

# CATÁLOGO DE POSGRADO

Doctorados - Maestrías



**UNIVERSIDAD  
NACIONAL DE  
INGENIERÍA**



Fondo  
Editorial  
**EDUNI**





Copyright agosto 2020  
Impreso en Perú/Printed in Perú

Editado por:  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA  
Av. Túpac Amaru 210, Rímac, Lima, Perú

Editor  
Dr. Javier Román Piqué del Pozo  
Editor responsable  
Fondo Editorial - EDUNI  
Av. Túpac Amaru 210 - Rímac. Apartado 1301  
2da Edición - Agosto 2020  
Hecho el depósito Legal en la Biblioteca Nacional del Perú N° 2019-14571  
Se terminó de imprimir en agosto de 2020

# PRÓLOGO

El importante esfuerzo realizado por la nueva conducción de nuestra Escuela Central de Posgrado hace posible la publicación del presente Catálogo de la Escuela Central de Posgrado de la UNI.

Conforme a lo dispuesto en la Ley Universitaria No. 30220 y en el vigente Estatuto de la UNI, se decidió crear la Escuela Central de Posgrado para asegurar calidad y orientación coherente en todos los programas de posgrado; centralizando las maestrías de investigación y ofreciendo los doctorados únicamente desde ella.

Con el propósito de garantizar la excelencia de nuestros futuros maestros y doctores, la Escuela ofrece a sus estudiantes de posgrado el respaldo necesario para que preparen su tesis con el máximo rigor académico y para que publiquen artículos en revistas indexadas donde se sinteticen los estudios realizados.

Nuestra casa de estudios tiene conciencia de su alta responsabilidad en cuanto a la formación de posgraduados en ingeniería, ciencias y arquitectura. Es su compromiso con el Perú ofrecer maestrías y doctorados que gocen de reconocimiento internacional por el prestigio de sus docentes peruanos y extranjeros, la movilidad académica, la repercusión de sus tesis, y la actualidad de sus laboratorios.

El presente Catálogo de Posgrado, presenta los programas que ofrecemos en la actualidad, con recursos tanto de la propia universidad como gracias al apoyo de otras instituciones nacionales y extranjeras.

Dr. Jorge Alva Hurtado

Rector UNI



## PRESENTACIÓN

La Escuela Especial de Construcciones Civiles y de Minas, origen de la Universidad Nacional de Ingeniería, fue fundada en 1876 por el presidente Manuel Pardo y Lavalle. Muy pocos años después tuvo que afrontar el secuestro de su local, libros y laboratorios por tropas extranjeras; interesa recordarlo porque en esas duras circunstancias, su Director Fundador Ing. Eduardo de Habich logró que no dejara de funcionar.

Este 2020 de pandemia mundial, carecemos también de las condiciones normales de funcionamiento, pero aun así la comunidad académica UNI ha logrado que el año académico rinda sus frutos, incluyendo desde luego, nuestra Escuela Central de Posgrado.

Las maestrías y doctorados se ofrecen ahora únicamente “a distancia” y el empeño compartido de docentes y estudiantes garantiza su calidad.

En 1966 se creó la Escuela de Graduados por Resolución Rectoral N° 381, de conformidad con lo acordado por el Consejo Universitario en sus sesiones del 20 de abril y del 21 de setiembre.

En aplicación de la Ley Universitaria 23733 del año 1984, el Estatuto de la UNI, en su Artículo N° 250, creó el Comité de Coordinación de Posgrado con el objetivo de asesorar al Consejo Universitario en todo lo concerniente a los estudios de posgrado. Posteriormente, el 16 de febrero de 2005, el Consejo Universitario en su sesión extraordinaria N° 5, mediante Resolución Rectoral N° 219, aprobó la creación de la Oficina Central de Posgrado encargada de integrar la dirección de las actividades del Posgrado.

En el presente, conforme a la Ley Universitaria 30220 del año 2014, el Estatuto vigente en su artículo 78° establece que “La Universidad Nacional de Ingeniería cuenta con una Escuela Central de Posgrado” y en los Arts. 12° y 18° le otorga estatus de Facultad.

En medio siglo de existencia, la formación de posgrado en la UNI ha estado orientada por la prioridad que tiene la formación de investigadores para el desarrollo científico y tecnológico. El Perú necesita

creadores de conocimientos científicos e innovadores capaces de atender tanto demandas de la sociedad cuanto requerimientos de la competitividad.

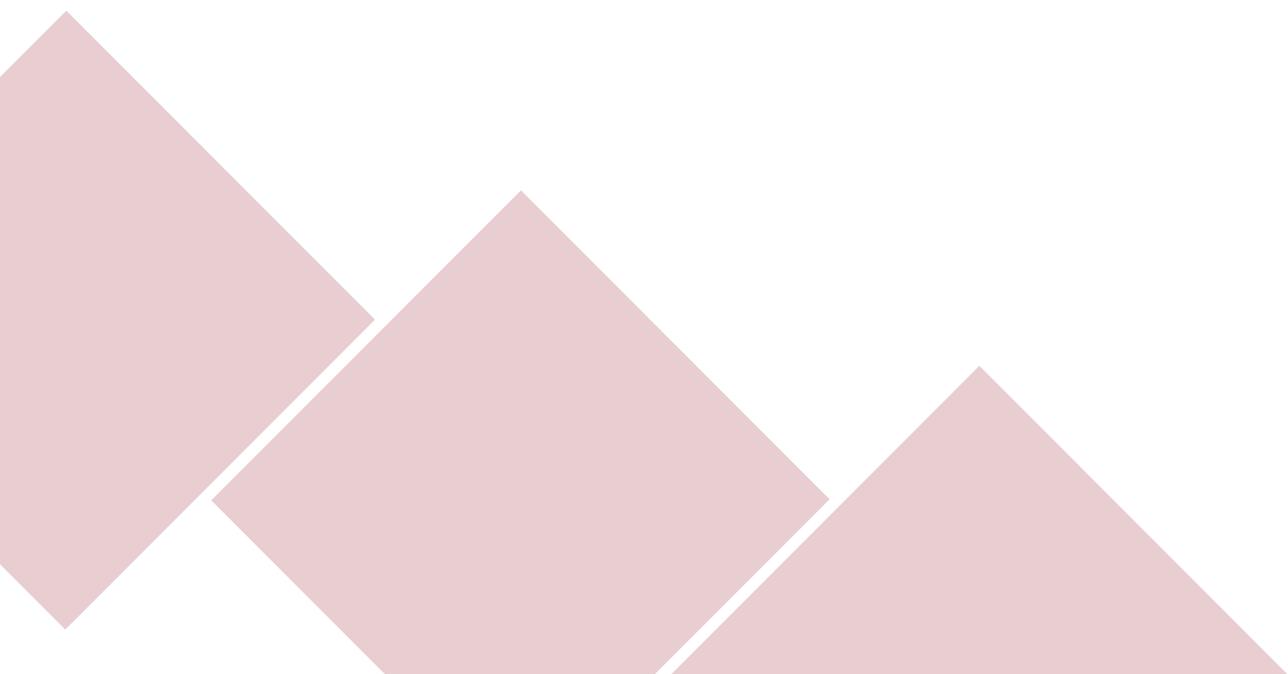
La UNI está ampliando su oferta de maestrías y doctorados para satisfacer necesidades específicas de quienes desean estar preparados para responsabilidades del más alto nivel en el servicio público, la academia y la empresa.

Con el propósito de fortalecer la empleabilidad de los posgraduados, se encuentra en proceso de implementación la “Doble Titulación Internacional” gracias a convenios firmados con universidades pertenecientes al “Espacio Europeo de Educación Superior” de la Unión Europea.

Los programas de maestría y doctorado que tiene usted a su disposición en este Catálogo, cumplen estrictamente los requisitos legales en cuanto a créditos e investigación, por lo que cuentan con el debido licenciamiento de SUNEDU.

Lima, agosto del 2020

Dr. Javier Román Piqué del Pozo  
Director (e)  
Escuela Central de Posgrado





## VISIÓN

Ser la Universidad reconocida internacionalmente por la creación, adaptación y aplicación de ciencia y tecnología, comprometida con el emprendimiento y el desarrollo sostenible de nuestro país.

## MISIÓN

Formar líderes en ciencias, ingeniería y arquitectura dotados de competencias para la investigación, innovación y gestión tecnológicas, capaces de contribuir al bienestar de la sociedad, al desarrollo del país, a la defensa del medio ambiente y biodiversidad, así como a la afirmación de nuestra identidad nacional.

## LEMA

“UNI, Ciencia y Tecnología al servicio del País”

# AUTORIDADES UNIVERSITARIAS

DR. JORGE ELÍAS D. ALVA HURTADO  
RECTOR

DR. GILBERTO BECERRA ARÉVALO  
VICERRECTOR ACADÉMICO

DR. WALTER FRANCISCO ESTRADA LÓPEZ  
VICERRECTOR DE INVESTIGACIÓN

MAG. ING. ARMANDO ULISES BALTAZAR FRANCO  
SECRETARÍA GENERAL

## ESCUELA CENTRAL DE POSGRADO

DIRECTOR (e) DE LA ESCUELA CENTRAL DE POSGRADO  
DR. JAVIER ROMÁN PIQUÉ DEL POZO

## DIRECTORES DE LAS UNIDADES DE POSGRADO

Facultad de Arquitectura, Urbanismo y Artes  
MAG. ARQ. GLADYS VÁSQUEZ PRADA

Facultad de Ingeniería Ambiental  
M. SC. PEDRO OSWALDO VALDIVIA MALDONADO

Facultad de Ingeniería Geológica, Minera y Metalúrgica  
M. Sc. ALBERTO LANDAURO ABANTO

Facultad de Ingeniería Química y Textil  
Dra. KARIN PAUCAR CUBA

Facultad de Ingeniería Civil  
Dr. VÍCTOR SÁNCHEZ MOYA

Facultad de Ingeniería Mecánica  
M. SC. REYNALDO VILLANUEVA URE

Facultad de Ingeniería Económica, Estadística y Ciencias Sociales

**Mag. BARTOLOMÉ MACAVILCA TELLO**

Facultad de Ciencias

**Dr. ROSENDO OCHOA JIMÉNEZ**

Facultad de Ingeniería Industrial y de Sistemas

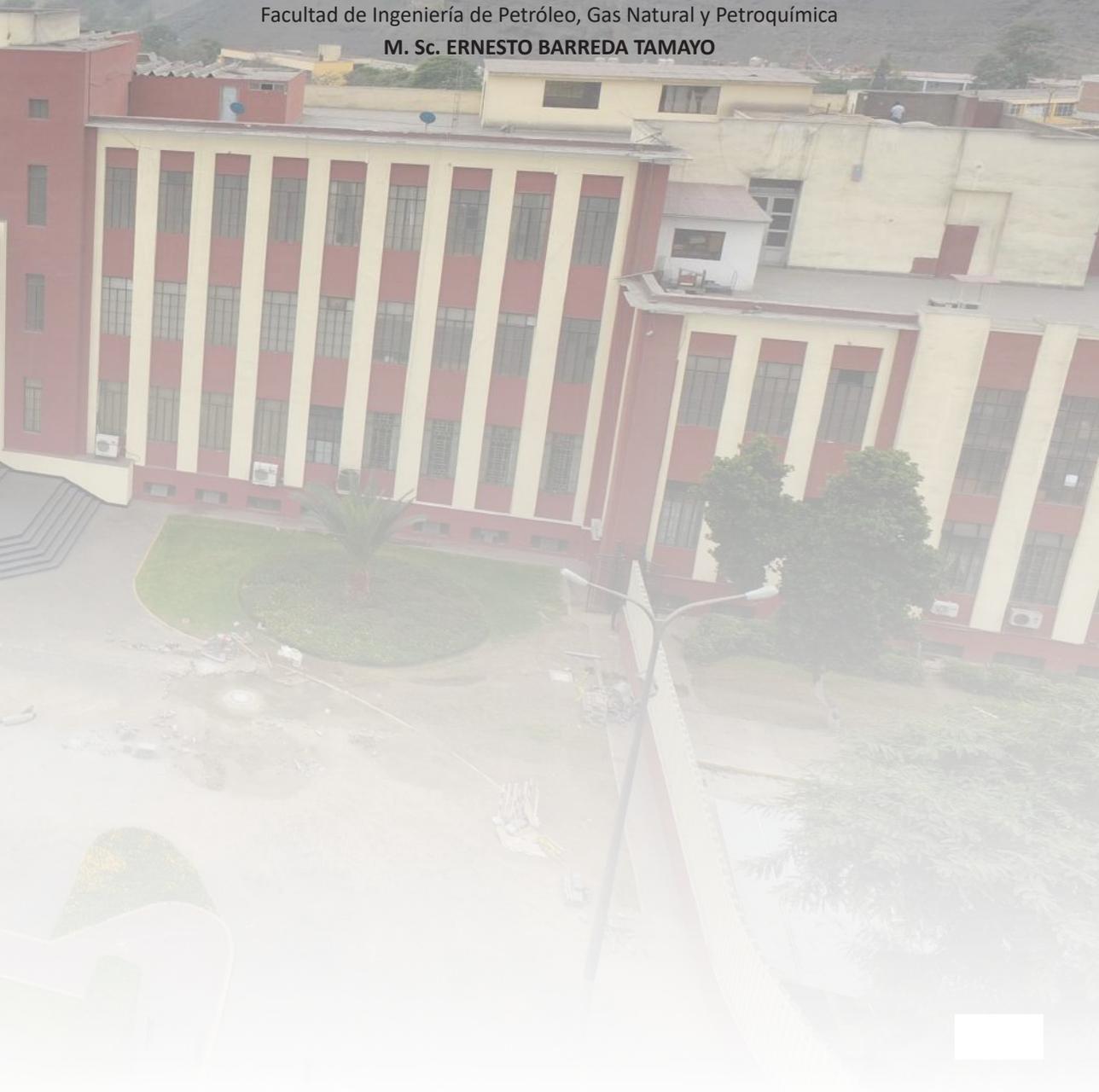
**DR. VÍCTOR ADOLFO LEYTON DÍAZ**

Facultad de Ingeniería Eléctrica y Electrónica

**M. SC. ROBERTO RUBÉN RAMÍREZ ARCELLES**

Facultad de Ingeniería de Petróleo, Gas Natural y Petroquímica

**M. Sc. ERNESTO BARREDA TAMAYO**



# GENERALIDADES

La Universidad Nacional de Ingeniería otorga, a nombre de la Nación, a propuesta de la Escuela Central de Posgrado los Grados Académicos de Maestro y Doctor.

La actividad académica de los estudios de posgrado se realiza en las Facultades y está dirigida por sus respectivas Unidades de Posgrado.

Cada Unidad de Posgrado está dirigida por un Director, nombrado por el Consejo de Facultad por un período de dos años entre los docentes de la Facultad que poseen Grado de Maestro, Doctor o equivalente reconocido en la Universidad.

La Universidad Nacional de Ingeniería ofrece, a través de la **Escuela Central de Posgrado** y en coordinación con las Unidades de Posgrado, estudios de Maestría y Doctorado en las áreas de Ingeniería, Ciencias y Arquitectura.

Los Estudios de Doctorado serán ofrecidos solo por la Escuela Central de Posgrado de la Universidad, en coordinación con las facultades.

Los Estudios de Posgrado de la Universidad Nacional de Ingeniería cuentan con programas de Doctorados y Maestrías en las siguientes especialidades:



# ÍNDICE

## DOCTORADOS

<b>FACULTAD DE CIENCIAS</b>	<b>20</b>
Doctorado en Ciencias con mención en Física	20
Doctorado en Ciencias con mención en Matemática	24
Doctorado en Ciencias con mención en Química	30
<b>FACULTAD DE INGENIERÍA MECÁNICA</b>	<b>36</b>
Doctorado en Ciencias con mención en Energética	36
<b>FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL Y DE SISTEMAS</b>	<b>44</b>
Doctorado en Ingeniería Industrial	44
Doctorado en Ingeniería de Sistemas	50

<b>FACULTAD DE INGENIERÍA AMBIENTAL</b>	<b>56</b>
Doctorado en Ciencias e Ingeniería Ambientales con mención en Abastecimiento de Agua y Saneamiento	56
Doctorado en Ciencias e Ingeniería Ambientales con mención en Desarrollo Sostenible	64
Doctorado en Ciencias e Ingeniería Ambientales con mención en Seguridad y Salud en el trabajo	72
<b>FACULTAD DE INGENIERÍA ECONÓMICA ESTADÍSTICA Y CC.SS</b>	<b>80</b>
Doctorado en Gobierno y Políticas Públicas	80
<b>MAESTRÍAS</b>	
<b>FACULTAD DE ARQUITECTURA, URBANISMO Y ARTES</b>	<b>92</b>
Maestría en Ciencias en Conservación y Gestión del patrimonio edificado	94
Maestría en Ciencias en Planificación y Gestión Urbana Regional	100
Maestría en Ciencias con mención en Arquitectura-Historia, Teoría y Crítica	106
Maestría en Ciencias en Planificación y Gestión de la Vivienda	114
Maestría en Ciencias en Regeneración Urbana	120
<b>FACULTAD DE INGENIERÍA AMBIENTAL</b>	<b>128</b>
Maestría en Ciencias en Ingeniería Ambiental con mención en Gestión Ambiental	130
Maestría en Ciencias en Ingeniería Ambiental con mención en Higiene Ocupacional	138
Maestría en Ciencias en Ingeniería Ambiental con mención en Tratamiento de Aguas y reúso de desechos.	146
<b>FACULTAD DE CIENCIAS</b>	<b>154</b>
Maestría en Ciencias en Ciencia de la Computación	156
Maestría en Ciencias en Energía Renovables y Eficiencia Energética	166
Maestría en Ciencias en Física	172

Maestría en Ciencias en Física Médica	180
Maestría en Ciencias en Matemática aplicada	186
Maestría en Ciencias en Química	192
Maestría en Ciencias en Economía Matemática	200
Maestría en Ciencias en Energía Nuclear	205

## FACULTAD DE INGENIERÍA GEOLÓGICA, MINERA Y METALÚRGICA 212

Maestría en Gestión Minera	214
Maestría en Minería y Medio Ambiente	220
Maestría en Seguridad y Salud Minera	226
Maestría en Ciencias en Ingeniería de Minas	232
Maestría en Ciencias en Ingeniería Geológica	238
Maestría en Ciencias en Ingeniería Metalúrgica	244

## FACULTAD DE INGENIERÍA DE PETRÓLEO, GAS NATURAL Y PETROQUÍMICA 252

Maestría en Ciencias en Ingeniería de Petróleo y Gas Natural	254
--	-----

## FACULTAD DE INGENIERÍA ELÉCTRICA Y ELECTRÓNICA 260

Maestría en Ciencias en Ingeniería Electrónica con mención en Automática e Instrumentación	262
Maestría en Ciencias en Ingeniería Electrónica con mención en Telemática	268
Maestría en Ciencias en Ingeniería Electrónica con mención en Telecomunicaciones	274
Maestría en Ciencias en Ingeniería Electrónica con mención en Procesamiento digital de señales e imágenes	280
Maestría en Ciencias en Ingeniería Eléctrica con mención en Sistemas de Potencia	286

## FACULTAD DE INGENIERÍA MECÁNICA 292

Maestría en Ingeniería con mención en Gerencia e Ingeniería de Mantenimiento	294
Maestría en Ingeniería con mención en Gerencia de Proyectos Electromecánicos	300
Maestría en Ciencias con mención en Energética	306

Maestría en Ingeniería con mención en Aplicación Energética del Gas Natural	312
Maestría en Ciencias con mención en Ingeniería Mecatrónica	318
Maestría en Ciencias en Ingeniería Naval	322
Maestría en Ciencias con mención en Ingeniería Mecánica – Diseño de Máquinas	326
Maestría en Ciencias con mención en Ciencia de los Materiales	330
Maestría en Ciencias con mención en Ingeniería Mecánica – Motores de Combustión Interna	334
Maestría en Ingeniería Aeronáutica	338

## FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL 344

Maestría en Ciencias en Ingeniería Civil con mención en Estructuras	346
Maestría en Ciencias en Ingeniería Civil con mención en Hidráulica	352
Maestría en Ciencias en Ingeniería Civil con mención en Geotécnica	358
Maestría en Ciencias en Ingeniería Civil con mención en Transportes	364
Maestría en Gestión Tecnológica Empresarial	372
Maestría en Dirección y Administración de la Construcción	378
Maestría en Tecnología de la Construcción	384
Maestría en Gestión del Riesgo de Desastres	390

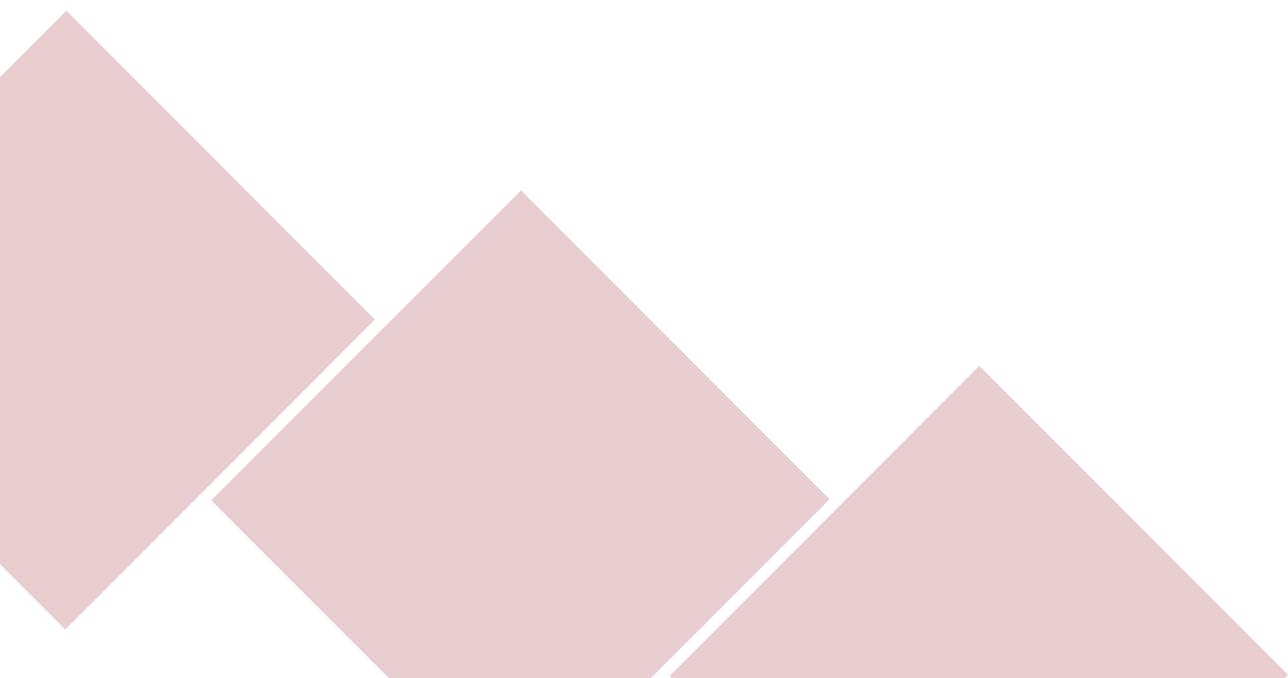
## FACULTAD DE INGENIERÍA ECONÓMICA, ESTADÍSTICA Y CIENCIAS SOCIALES 396

Maestría en Gerencia Pública	398
Maestría en Ciencias con mención en Proyectos de Inversión	406
Maestría en Ciencias en Ciencias Actuariales	412
Maestría en Ciencias en Econometría Bancaria y Financiera	418
Maestría en Ciencias en Gestión Cuantitativa del Riesgo Financiero	426
Maestría en Ciencias en Ingeniería Financiera	434

## FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL Y DE SISTEMAS 442

Maestría en Ciencias en Ingeniería Industrial	444
Maestría en Ciencias en Ingeniería de Sistemas	450

FACULTAD DE INGENIERÍA QUÍMICA Y TEXTIL	456
Maestría en Ingeniería de Procesos	458
Maestría en Ciencias en Ingeniería Química	468
Maestría en Ciencias en Ingeniería Textil con mención en Gestión de Empresas Textiles	474







# DOCTORADOS





FACULTAD  
DE  
CIENCIAS

CENTRO DE INFORMACION

AUDITORIO

# FACULTAD DE CIENCIAS

## Doctorado en Ciencias con mención en Física

### Presentación

Este doctorado exige al estudiante una dedicación completa a la investigación bajo la supervisión de un asesor, para desarrollar el liderazgo de grupos de trabajo, establecer programas interdisciplinarios, consolidar líneas de investigación y presentar proyectos de investigación en ciencia y tecnología.

### Objetivos educacionales

Formar investigadores con sólidos conocimientos en los diferentes campos de la física (teórica, experimental, aplicada) que les permita desarrollar labores de docencia e investigación en diferentes empresas e instituciones académicas.

### Perfil de graduado

Los graduados se califican como investigadores independientes y creativos, capaces de conformar y fortalecer centros especializados en diversas áreas de la física relacionadas con la investigación, la docencia y la tecnología.



## Plan curricular

Ciclo	Código	Cursos	Nro. de créditos	Nro. de horas
Primer Ciclo	DF001	Proyecto de investigación I Curso electivo	8	128
Segundo ciclo	DF002	Proyecto de investigación II Cursos electivos	8	128
Tercer ciclo	DF003	Proyecto de investigación III Cursos electivos	8	128
Cuarto ciclo	DF004	Proyecto de investigación IV	8	128
Quinto ciclo	DF021	Seminario de tesis A	9	144
Sexto ciclo	DF022	Seminario de tesis B	9	144
Cursos electivos	DQ014	Tópicos avanzados de física I	16	1
	DQ015	Tópicos avanzados de física II	32	2
	DQ016	Tópicos avanzados de física III	48	3
	DQ017	Tópicos avanzados de física IV	64	4
	DQ018	Tópicos avanzados de física V	80	5

## Sumilla de las asignaturas

### DF011 Tópicos de física I

Desarrollar tópicos de directa vinculación con la tesis que se desarrolla. Los temas a desarrollar son a propuesta del director de tesis. Se ajusta con el fin de cumplir con los objetivos planteados. El contenido del curso será planteado por el profesor designado para esta asignatura.

### DF012 Tópicos de física II

Desarrollar tópicos de directa vinculación con la tesis que se desarrolla. Los temas a desarrollar son a propuesta del director de tesis. Se ajusta con el fin de cumplir con los objetivos planteados. El contenido del curso será planteado por el profesor designado para esta asignatura.

### DF013 Tópicos de física III

Desarrollar tópicos de directa vinculación con la tesis que se desarrolla. Los temas a desarrollar son a propuesta del director de tesis. Se ajusta con el fin de cumplir con los objetivos planteados. El contenido del curso será planteado por el profesor designado para esta asignatura.

## DF001 Proyecto de investigación I

Trabajar en el tema de investigación propuesto como tema de tesis. Se hace una revisión bibliográfica del estado del arte del tema de tesis. Se proponen los problemas a desarrollar.

## DF002 Proyecto de investigación II

Trabajar en el tema de investigación propuesto como tema de tesis. Se desarrollan los problemas planteados.

## DF003 Proyecto de investigación III

Trabajar en el tema de investigación propuesto como tema de tesis. Se desarrollan los problemas planteados. Se analizan los resultados obtenidos de una manera transversal, con el fin de proponer nuevos experimentos.

## DF004 Proyecto de investigación IV

Trabajar en el tema de investigación propuesto como tema de tesis. Se desarrollan los problemas planteados. Al final de este curso el alumno debe comenzar con la redacción de la tesis.

## DF 021 Seminario de tesis A

Trabajar en el tema de investigación propuesto como tema de tesis. Se analizan los resultados obtenidos conjuntamente con un especialista.

## DF022 Seminario de tesis B.

Trabajar en el tema de investigación propuesto como tema de tesis. Se completa la redacción de la tesis.

## Líneas de investigación

- Materiales funcionales basados en óxidos de metales de transición.
- Fabricación de nanopartículas, para aplicaciones en bioimágenes.
- Medidas de calidad de cielo con DIMM, fotometría y variabilidad estelar, espectroscopia estelar.
- Cálculos de estructura electrónica aplicada a materiales biferróicos.
- Física de partículas.
- Dinámica no lineal.
- Teoría de campos cuánticos.

## Plana docente

- Dr. Aliaga Guerra, Domingo Bernardo
- Dr. Estrada López, Walter Francisco
- Dra. Eyzaguirre Gorvenia, Carmen
- Dr. Gutarra Espinoza, Abel Aurelio
- Dra. Gómez León, Mónica Marcela
- Dr. Horn Mutschler, Manfred
- Dr. Loro Ramírez, Héctor Raúl
- Dr. Montoya Zavaleta, Modesto Edilberto
- Dr. Ochoa Jiménez, Rosendo
- Dr. Pereyra Ravínez, Orlando Luis
- Dra. Petrick Casagrande, Susana
- Dra. Quintana Cáceda, María
- Dr. Rodríguez Rodríguez, Juan
- Dr. Sánchez Córdova, Heriberto
- Dr. Solano Salinas, Carlos Javier
- Dr. Solís Velis, José
- Dr. Talledo Coronado, Arturo
- Dr. Valera Palacios, Aníbal Abel

# Doctorado en Ciencias con mención en Matemática

## Presentación

La base del doctorado son los profesores investigadores del IMCA, profesores visitantes y profesores invitados, cuyo intercambio científico internacional es una garantía de la calidad de su doctorado en matemática.

## Objetivos educacionales

Preparar profesionales con una sólida formación en matemática, así como en la aplicación de ésta en las diferentes áreas del conocimiento. Estos doctores en matemática, serán capaces de adaptarse a los cambios tecnológicos que la globalizan está causando.

## Perfil de graduado

El graduado cuenta con madurez matemática compatible con la investigación, capacidad de análisis y abstracción, habilidades comunicativas y de trabajo en equipo para enfrentar problemas con ideas innovadoras, comprender la bibliografía científica actual y con capacidad de síntesis para aplicarlo a problemas específicos.



# Plan curricular

Ciclo	Código	Cursos	Nro. de horas	Nro. de créditos
Primer ciclo		Cursos electivos		
Segundo ciclo	DM918	Seminario de investigación I	80	5
	DM826	Tópicos de matemática I	80	5
Tercer ciclo	DM828	Seminario de investigación II	80	5
	DM827	Tópicos de matemática II	80	5
Cuarto ciclo	DM833	Seminario de investigación III	80	5
	DM834	Tópicos de matemática III	80	5
Quinto ciclo	DM850	Seminario de tesis I	160	10
Sexto ciclo	DM851	Seminario de tesis II	160	10
Cursos Electivos	DM801	Análisis funcional	80	5
	DM802	Teoría espectral	80	5
	DM803	Tópicos de matemática	80	5
	DM804	Análisis convexo	80	5
	DM805	Tópicos en teoría de operadores compactos	80	5
	DM806	Optimización B	80	5
	DM807	Ideales de operadores compactos	80	5
	DM808	Métodos numéricos de optimización	80	5
	DM809	Teoría de distribución	80	5
	DM810	Tópico de optimización	80	5
	DM811	Tópicos en ecuaciones diferenciales parciales	80	5
	DM812	Optimización combinatoria	80	5
	DM813	Sistemas dinámicos	80	5
	DM814	Dinámica compleja	80	5
	DM815	Topología algebraica	80	5
	DM816	Seminario de probabilidad	80	5
	DM817	Dinámica hiperbólica	80	5
	DM818	Varias variables complejas	80	5
	DM819	Teoría de la probabilidad	80	5
	DM820	Topología de variedades	80	5
	DM821	Geometría riemannianas	80	5
	DM822	Seminario de análisis funcional	80	5
	DM823	Tópicos en sistemas dinámicos.	80	5
	DM825	Seminario de álgebra I	80	5
	DM829	Teoría ergódica diferencial	80	5
	DM830	Seminario de álgebra II	80	5

Cursos  
Electivos

DM831	Álgebra C	80	5
DM832	Superficie de Riemann	80	5
DM835	Teoría algebraica de números	80	5
DM840	Geometría algebraica I	80	5
DM841	Tópicos especiales de matemática	80	5
DM845	Curvas algebraicas	80	5
DM861	Seminario de optimización I	80	5
DM862	Seminario de optimización II	80	5
DM863	Seminario de topología I	80	5
DM901	Topología diferencial	80	5
DM902	Seminario de álgebra I	80	5
DM903	Teoría de operadores compactos	80	5
DM904	Tópicos en análisis convexo	80	5
DM905	Seminario de varias variables complejas	80	5
DM906	Foliaciones	80	5
DM907	Método computacional de optimización	80	5
DM908	Seminario de sistemas de ecuaciones holomorfas	80	5
DM909	Análisis funcional no lineal	80	5
DM909	Análisis funcional no lineal	80	5
DM910	Seminario de dinámica compleja I	80	5
DM911	Seminario de álgebra III	80	5
DM912	Optimización	80	5
DM913	Seminario de álgebra IV	80	5
DM914	Álgebra conmutativa	80	5
DM915	Seminario de sistemas dinámicos	80	5
DM916	Seminario de dinámica compleja II	80	5
DM917	Geometría algebraica II	80	5
DM921	Procesos estocásticos	80	5
DM922	Operadores no acotados	80	5
DM923	Tópicos avanzados de matemática I	16	1
DM924	Tópicos avanzados de matemática II	32	2
DM925	Tópicos avanzados de matemática III	48	3
DM926	Tópicos avanzados de matemática IV	64	4
DM927	Tópicos avanzados de matemática V	80	5

# Sumilla de las asignaturas

## DM826 Tópicos de matemática I

Desarrollar tópicos de directa vinculación con la tesis que se desarrolla. Los temas a desarrollar son a propuesta del director de tesis. Se ajusta con el fin de cumplir con los objetivos planteados. El contenido del curso será planteado por el profesor designado para esta asignatura.

## DM827 Tópicos de matemática II

Desarrollar tópicos de directa vinculación con la tesis que se desarrolla. Los temas a desarrollar son a propuesta del director de tesis. Se ajusta con el fin de cumplir con los objetivos planteados. El contenido del curso será planteado por el profesor designado para esta asignatura.

## DM834 Tópicos de matemática III

Desarrollar tópicos de directa vinculación con la tesis que se desarrolla. Los temas a desarrollar son a propuesta del director de tesis. Se ajusta con el fin de cumplir con los objetivos planteados. El contenido del curso será planteado por el profesor designado para esta asignatura.

## DM918 Seminario de investigación I

Trabajar en el tema de investigación propuesto como tema de tesis. Se hace una revisión bibliográfica del estado del arte del tema de tesis. Se proponen los problemas a desarrollar.

## DM828 Seminario de Investigación II

Trabajar en el tema de investigación propuesto como tema de tesis. Se desarrollan los problemas planteados.

## DM833 Seminario de Investigación III

Trabajar en el tema de investigación propuesto como tema de tesis. Se desarrollan los problemas planteados. Se analizan los resultados obtenidos de una manera transversal, con el fin de proponer nuevos experimentos.

## DM850 Seminario de tesis I

Trabajar en el tema de investigación propuesto como tema de tesis. Se analizan los resultados obtenidos conjuntamente con un especialista de preferencia extranjero.

## DM851 Seminario de tesis II

Trabajar en el tema de investigación propuesto como tema de tesis. Se completa la redacción de la tesis.

## Líneas de investigación

- Optimización.
- Álgebra.
- Geometría algebraica.
- Geometría.
- Sistemas dinámicos.
- Teoría analítica de números.
- Probabilidad.

## Plana docente

- Dr. Ocaña Anaya, Eladio Teofilo
- Dr. Alcántara Bodé, Julio
- Dr. Benazic Tome, Renato
- Dr. Metzger Alván, Roger Javier
- Dr. Valqui Haase, Christian Holger
- Dra. García Ramos, Yboon Victoria
- Dr. Velásquez Castañón, Oswaldo José
- Dra. Puchuri Medina, Liliana
- Dr. Cotrina Asto, John
- Dr. Bueno Tangoa, Orestes Martin
- Dr. Panizo García, Gonzalo
- Dr. Beltrán, Johel
- Dr. Zapata Samanes, Jesús
- Dr. Rosas Bazán, Rudy José
- Dr. Palacios Baldeon, Joe Albino
- Dr. Ostos Cordero, Benito Leonardo
- Dr. Abanto Silva, Dimas Percy



# Doctorado en Ciencias con mención en Química

## Presentación

El doctorado está orientado fundamentalmente a la investigación en temas originales e innovadores que contribuyan al desarrollo tecnológico del país.

## Objetivos educacionales

Proporcionar al graduando una sólida formación científica especializada a través de seminarios, cursos de alta especialización y elaboración de la tesis doctoral que permita una preparación indispensable para liderar proyectos de investigación.

## Perfil de graduado

Profesionales capaces de conformar y fortalecer centros especializados en diversas áreas de la Química relacionadas con la investigación, la docencia y la tecnología.



## Plan curricular

Ciclo	Código	Cursos	Nro de horas	Nro de créditos
Primer ciclo		Cursos electivos		
Segundo ciclo	DQ001	Proyecto de investigación I	160	10
		Cursos electivos		
Tercer ciclo	DQ002	Proyecto de investigación II	160	10
		Cursos electivos		
Cuarto ciclo	DQ003	Proyecto de investigación III	160	10
Quinto ciclo	DQ004	Proyecto de investigación IV	160	10
Sexto ciclo		Redacción final de la tesis y su sustentación		
	DQ005	Discriminación de modelos cinéticos y su aplicación al diseño de reactores	80	5
	DQ006	Proceso catalíticos de interés industrial	80	5
	DQ007	Química sol - gel	80	5
	DQ008	Nanomateriales	80	5
	DQ009	Biopolímeros, estructura y aplicaciones	80	5
	DQ010	Iones metálicos en sistemas biológicos	80	5
Cursos electivos	DQ011	Metales aplicados en medicina	80	5
	DQ012	Electroquímica fundamentos y aplicaciones	80	5
	DQ013	Corrosión y protección metálica	80	5
	DQ014	Tópicos avanzados de química I	16	1
	DQ015	Tópicos avanzados de química II	32	2
	DQ016	Tópicos avanzados de química III	48	3
	DQ017	Tópicos avanzados de química IV	64	4
	DQ018	Tópicos avanzados de química V	80	5

## Sumilla de las asignaturas

### DQ001 Proyecto de investigación I

Curso en el que se elabora el entregable que contiene: Informe firmado por el tesista y asesor que debe contener: Estado del arte del tema del proyecto en forma de review sobre un mínimo de 15 artículos citados, identificación del aporte científico inédito del proyecto, hipótesis, objetivos generales y específicos, metodología a seguir y evidencia experimental sobre el inicio de la etapa de síntesis o pruebas de calibración con patrones para acometer la parte experimental.

### DQ002 Proyecto de investigación II

En este curso el entregable contiene un informe firmado por el tesista y asesor, conteniendo: Informe que evidencia el trabajo experimental, conclusiones parciales y discusión de resultados de las

diferentes rutas de síntesis, ampliando lo realizado en Seminario I, caracterización de los materiales que le posibilite seleccionar el material más adecuado para la fase de aplicación.

### DQ003 Proyecto de investigación III

Se elabora el informe que evidencia la conclusión del trabajo experimental en lo referente a la síntesis y caracterización de los materiales y resultados parciales de las pruebas de aplicaciones, de acuerdo a los objetivos. Se debe adjuntar un borrador del artículo científico para su sometimiento y una constancia de contar con un buen dominio del idioma inglés.

### DQ004 Proyecto de investigación IV

Se presenta el borrador de la tesis firmada por el asesor y un revisor de la especialidad.

### DQ005 Discriminación de modelos y su aplicación al diseño de reactores

Actividad y velocidad de reacción. Orden de reacción. Reacciones elementales y reacciones complejas. Mecanismo de reacción. Ecuaciones integradas de velocidad. Desactivación de catalizadores. Formación de coque. Envenenamiento de catalizadores. Discriminación de modelos cinéticos. Aplicación de la cinética al diseño de reactores.

### DQ006 Proceso catalíticos de interés industrial

Desarrollo de catalizadores: descripción del catalizador industrial. Formulación. Diseño. Preparación. Optimización y escalado. Procesos de refino. Catálisis ácida (craqueo, isomerización, alquilación). Hidrotratamientos (HDS, HDN, etc). Reformado. Procesos en petroquímica. Deshidrogenación oxidativa de hidrocarburos. Gas de Camisea. Procesos de descontaminación. SCR. Combustión catalítica. Eliminación de compuestos volátiles orgánicos (COV's). Procesos en química fina. Aplicaciones de catálisis en el diseño de sensores químicos.

### DQ007 Química sol-gel

Química de precursores en solución. Tipos de precursores y su reactividad en solución. El modelo de la carga formal. Sales de iones metálicos en solución: hidrólisis, condensación, formación de fases sólidas. Alcóxidos en solución: Estructura, hidrólisis, condensación. Precursores mixtos. Partículas coloidales y soles. Nucleación y crecimiento de partículas en solución: Nucleación homogénea (modelo de La Mer y modificaciones).

### DQ008 Nanomateriales

Introducción los nanomateriales. Físicoquímica de superficies sólidas. Nanopartículas: Nanoestructuras de dimensión cero. Nanoalambres y nanotubos: nanoestructuras de una dimensión. Películas delgadas: nanoestructuras en dos dimensiones. Nanomateriales especiales. Métodos físicos y químicos de obtención. Técnicas de caracterización de los nanomateriales: Microscopía electrónica, espectroscopía: Infrarroja, Raman, etc. Aplicaciones de los nanomateriales

## DQ009 Biopolímeros, estructura y aplicaciones

Nociones básicas de polímeros, composición y clasificación. Fuentes naturales. Biopolímeros: celulosa, quitina, alginato, colágeno, sedas y queratinas. Propiedades químicas y físicas de los biopolímeros. Matrices biopoliméricas: láminas, microesferas, cápsulas. Caracterización de biopolímeros: Determinación de la masa molar, presencia de principales grupos funcionales, estabilidad térmica, difracción de rayos X, estudios de SEM y TEM. Aplicaciones de biopolímeros.

## DQ010 Iones metálicos en sistemas biológicos

La distribución y abundancia de los elementos, elementos esenciales, traza y microtraza. Propiedades de los iones metálicos y sus ligandos en sistemas biológicos, metaloenzimas, Funciones biológicas de los elementos. Ligandos principales en sistemas biológicos, metaloenzimas de hierro, cobre, zinc, molibdeno, cobalto, vanadio, manganeso, níquel, litio. Metabolismo de los iones metálicos. Elementos no metálicos - Biomineralización: silicio, carbonato de calcio, óxidos de hierro. Metales en medicina. Toxicología, contaminación ambiental y biorremediación.

## DQ011 Metales aplicados en medicina

La célula. Clasificación y composición. Biomoléculas (aminoácidos, proteínas, enzimas, ácidos nucleicos, polisacáridos y azúcares. Porphirinas). Origen y acción de los metales en los sistemas biológicos. Aspectos generales de la química de coordinación. Introducción a la química inorgánica medicinal. Suplementos minerales. Elementos esenciales que pueden ser suministrados como suplementos minerales, terapias de quelación y tratamiento de intoxicación por metales pesados.

## DQ012 Electroquímica: Fundamentos y aplicaciones

Fundamentos de la formación la doble capa y su influencia en potencial de electrodo. Fenómenos de adsorción y el potencial cero. Fenómenos de transferencia de la especie electroactiva y la densidad de corriente límite, polarización de activación, polarización de concentración de los electrodos, otros tipos de polarizaciones. Aplicaciones: Corrosión, energía, sensores, electroanálisis, remediación ambiental, etc.

## DQ013 Corrosión y protección metálica

Fundamentos de la corrosión. Formas de corrosión. Corrosión electroquímica: curvas de polarización. Métodos de estudio de la corrosión: electroquímicos (DC y AC) y otras metodologías. Principales técnicas de prevención y protección contra la corrosión. Aplicaciones prácticas.

## Líneas de Investigación

- Biomateriales y melofarmacos
- Investigación en fisicoquímica
- Electroquímica aplicada
- Síntesis de materiales avanzados, micro y nanomateriales

## Plana docente

- Dr. Gino Picasso
- Dr. Hugo Alarcón Cavero
- Dr. Adolfo La Rosa Toro Gómez
- Dra. Ana Valderrama Negrón
- Dr. Guy Carbajal
- Dra. Karin Paucar
- Dra. Rosario Sun Kou
- Dra. María Angélica Baena Moncada
- Dra. María del Pilar Taboada Sotomayor (cooperante).
- Dra. Pilar Hidalgo Falla (cooperante).

EQUIPO DE  
FERROCIÓN

EQUIPO DE  
CROMATOGRAFÍA  
DE GASES

DESPUES DE A  
EQUIPO C  
LANCHA  
PROYECTOS D  
GASES



# FACULTAD DE INGENIERÍA MECÁNICA

## Doctorado en Ciencias con mención en Energética

### Presentación

Se ofrece como respuesta a la necesidad de ampliar el conocimiento tecnológico sobre la producción, transformación, transporte, almacenamiento, distribución y consumo final de la energía en todas sus formas; y su vinculación con la economía, medioambiente y la sociedad.

### Objetivos educacionales

Lograr una formación académica del más alto nivel científico y tecnológico, acreditando profesionales e investigadores calificados para diseñar, organizar, dirigir y desarrollar investigaciones científicas y aplicadas en el campo de la energética.

### Perfil del graduado

El doctor en ciencias con mención en energética contará con formación científica sólida y capacidad de investigación para afrontar retos actuales y futuros del desarrollo energético sostenible, y formular soluciones a corto y largo plazo al trilema: seguridad, equidad energética y mitigación del impacto ambiental.



# Plan curricular

Ciclo	Código	Cursos	Nro. de créditos	Nro. de horas
Primer ciclo	DE-001	Seminario de investigación doctoral I	4	64
	DE-002	Análisis de la oferta y proyección de demanda de energía	4	64
	DE-003	Economía de la energía Curso electivo 1	4 4	64 64
Segundo ciclo	DE-004	Seminario de investigación doctoral II	4	64
	DE-005	Fuentes renovables de energía	4	64
	DE-006	Análisis termoeconómico de sistemas energéticos Curso electivo 2	4 4	64 64
Tercer ciclo	DE-007	Seminario de investigación doctoral III	4	64
	DE-008	Gestión ambiental	4	64
	DE-009	Planeamiento integrado de recursos energéticos Curso electivo 3	4 4	64 64
Cuarto ciclo	DE-010	Seminario de investigación doctoral IV	4	64
	DE-011	Valorización económica de proyectos de aprovechamiento sustentable de recursos energéticos	4	64
	DE-012	Conversión de energía avanzado Curso electivo 4	4 4	64 64
Quinto ciclo	DE-013	Asesoría y desarrollo de tesis I	8	128
Sexto ciclo	DE-014	Asesoría y desarrollo de tesis II	8	128
Electivos	DE-015	Energía, desarrollo y sustentabilidad	4	64
	DE-016	Evaluación y gestión de proyectos energéticos	4	64
	DE-017	Planeamiento y gestión de sistemas eléctricos	4	64
	DE-018	Fuentes no renovables de energía	4	64
	DE-019	Confiabilidad de sistemas de potencia	4	64
	DE-020	Métodos de optimización y cuantitativos para el planeamiento energético y ambiental	4	64
	DE-021	Tópicos especiales en ingeniería de sistemas de energía	4	64
	DE-022	Tópicos especiales en planeamiento y gestión energética	4	64

# Sumilla de asignaturas

## Análisis de la oferta y proyección de la demanda de energía

Análisis de los factores determinantes de la demanda y oferta de la energía. Balances energéticos: metodologías y utilización. Matriz energética sostenible. Modelos para la proyección de la demanda de energía: modelos de series temporales; modelos econométricos; modelos de optimización; modelos de simulación.

## Economía de la energía

Fundamentos de microeconomía y macroeconomía aplicados en el sector energético. Sustitución y complementación entre diferentes formas y fuentes de energía, aspectos culturales, tecnológicos, políticos de la oferta y de la demanda energética.

## Fuentes renovables de energía

Conocimientos tecnológicos, usos, ventajas, inconvenientes, dimensionamiento de sistemas con fuentes renovables de energía.

## Análisis termoeconómico de sistemas energéticos

Exergía. Generación de entropía y destrucción de exergía. Eficiencia exergética. Aplicación en dispositivos y sistemas de ingeniería: motores, compresores, turbinas, ciclos de generación de potencia, ciclos de refrigeración, cogeneración, entre otros.

## Gestión ambiental

Se estudiarán los temas propuestos, reforzando conceptos, interactuando con aplicaciones prácticas; propuestas de mejoras y/o innovaciones; revisando y debatiendo casos y modelos de gestión.

## Planeamiento integrado de recursos energéticos

Conceptos generales de planeamiento integrado de recursos. Modelos energéticos para planeamiento de largo plazo (bottom-up y top-down).

## Valorización económica de proyectos de aprovechamiento sustentable de recursos energéticos

Evaluación de la factibilidad y viabilidad de un proyecto energético aplicando los procesos y procedimientos modernos de valorización. Proyectos de inversión pública y privada. Teoría financiera y costo de capital en el sector energético.

## Conversión de energía avanzada

Conversión electromecánica de energía. Teoría general de las máquinas eléctricas. Power electronic converters. Las celdas de combustible. El núcleo-electricidad. Conversión a electricidad en sistemas de energía renovable. Microgrids. Smart grids. La generación distribuida. Smart cities.

## Energía, desarrollo y sustentabilidad

Energía. Medio ambiente. La noción del desarrollo. Los problemas ocasionados por la explotación descontrolada de los recursos naturales. Procesos de alteración ambiental ocasionados por los proyectos energéticos. Concientización de la sociedad civil ante los problemas energéticos.

## Evaluación y gestión de proyectos energéticos

Evaluación económica y financiera de proyectos energéticos. Fuentes de financiamiento de proyectos energéticos. Metodologías de gestión de proyectos. Dirección de proyectos. Gestión de riesgos de proyectos energéticos.

## Planeamiento y gestión de sistemas eléctricos

Planificación de la operación eléctrica a corto plazo y programación diaria de sistemas de generación. Métodos computacionales para modelamiento y simulación de la planificación de la operación y la expansión de sistemas eléctricos de potencia.

## Fuentes no renovables de energía

Caracterización tecnológica, tecnología de exploración, producción y procesamiento requeridos por la industria. Recursos y reservas, producción y consumo mundial, participación en la matriz energética mundial.

## Confiabilidad de sistemas de potencia

Conceptos básicos de confiabilidad. Confiabilidad de componentes y de sistemas. Valor de la confiabilidad en sistemas de potencia eléctrica. Cálculo del  $loip$  y del valor esperado de la energía no suministrada. Programación del mantenimiento de centrales de generación.

## Métodos de optimización y cuantitativos para el planeamiento energético y ambiental

Programación lineal: método gráfico, método del simplex, análisis de sensibilidad, dualidad. Optimización no lineal: multiplicadores de LaGrange, condición de Kuhn-Tucker, método de Newton, método del gradiente, programación cuadrática.

## Líneas de investigación

- Planeamiento energético. Sostenibilidad energética.
- Economía de la energía. Mercados y política energética.
- Energías renovables y desarrollo energético sustentable.
- Energías no renovables y poligeneración.
- Tecnologías de explotación, transporte, distribución y consumo energético.
- Modelación, optimización y simulación de sistemas energéticos.

## Plana docente

Docente	Trayectoria académica y profesional
Bedriñana Aronés, Manfred	PhD., Universidad de Campinas Brasil, Ingeniero electricista UNI. Especialista senior en sistemas de potencia y tarifas eléctricas.
Camargo Fernández-Baca, Aldo	PhD. en Ingeniería eléctrica, North Dakota University, USA. Especialista en análisis de perturbaciones eléctricas, sistemas de potencia, calidad y eficiencia energética.
Centeno Rojas, Adolfo	PhD., Universidad Carlos III, España. Especialista en proyectos de inversión, economía y gestión en el sector energético y minero y otras industrias.
Coronado Matutti, Alberto	Doctor (Eng) en Ingeniería mecánica, PUC-Río de Janeiro, Brasil. Especialista en ingeniería de confiabilidad y propagación de energía en sistemas de aislamiento vibracional.
Delgado Villanueva, Alexi	PhD. en ingeniería del agua y el medioambiente, Universidad Politécnica de Valencia, España. Especialista en evaluación de impacto ambiental y prevención de conflictos medioambientales.
Estrada López, Walter	PhD. por la UNI – Universidad de Chalmers, Suecia. Especialista e investigador en estructura de materiales.
Gómez León, Mónica Marcela	PhD. en Ciencias con mención en Física de la UNI. Especialista en fabricación y caracterización de celdas solares económicas basados en nanopartículas.
Gonzales Chávez, Salomé	PhD. Ingeniero industrial, Universidad de Oviedo - España. Ingeniero mecánico y electricista, UNI. Especialista en sistemas de cogeneración y optimización de procesos térmicos.
González Palomino, Raúl	PhD. Universidade Estadual de Campinas, São Paulo, Brasil. Especialista en planeamiento de sistemas energéticos, análisis termoeconómico y cogeneración.
Heredia Muñoz, Manuel	PhD. in Renewable Energies Engineering, M.Sc en Energy Engineering, University of Massachusetts, USA. Especialista en ingeniería de energía, manufactura de fotovoltaicos y electro-óptica.
Lastra Espinoza, Luis	PhD. en Ciencias Técnicas con mención en máquinas térmicas, The Moscow State Automobile and Road / People Friendship University of Russia.
Lira Cacho, Guillermo	PhD. en Ciencias técnicas, Instituto de Automóviles y Carreteras de Moscú, Rusia. Ingeniero mecánico, UNI.

López Suarez, Lizett	Universidad de São Paulo, Brasil. Especialista en recursos naturales y generación de energía, organización de la industria de petróleo, aspectos regulatorios y contractuales en el sector de petróleo y gas.
Luyo Kuong, Jaime	PhD. en Economía Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Master of Science in Electrical Engineering, Rensselaer Polytechnic Institute, USA.
Nahui Ortiz, Jhony	PhD. en Administración de la energía, University of Missouri-Rolla, Missouri, USA. Ingeniero mecánico, UNI. Especialista en planificación, eficiencia energética y auditoría energética.
Núñez Zúñiga, Teresa	PhD. y M.Sc. en Ingeniería eléctrica, Universidad Estadual de Campinas, Brasil. Especialista en automatización de sistemas electromecánicos.
Ocaña Anaya, Eladio	PhD. en Optimización matemática, Université Blaise Pascal, France; Master of Science in Mathematics.
Panizo García, Gonzalo	PhD. en Matemática aplicada y procesos estocásticos, IMPA, Brasil; M.Sc. en el MRI, Utrecht-Holanda. Especialista en riesgos de mercado.
Ramírez Gutiérrez, Ángel	PhD. en Matemática, Universidad Nacional de Ingeniería, UNI. Especialista en métodos computacionales en ingeniería.
Ramírez Quiroz, Elmer	PhD. en Ingeniería industrial, Universidad Nacional de San Marcos, Perú. Ingeniero mecánico-electricista de la UNI.
Ramos Saravia, José	PhD. en Ingeniería térmica y optimización energética, Universidad de Zaragoza, España. Ingeniero mecánico UNI.
Tello Ortiz, Elvis	PhD. y Maestría, en Ingeniería eléctrica, Universidad de São Paulo, Brasil. Especializado en sistemas de generación eléctrica con fuentes de energía renovable.
Vargas Machuca Bueno, Juan	PhD. en Ingeniería mecánica, Universidad Federal de Río de Janeiro, Brasil. Ingeniero naval, UNI. Especialista en utilización de biocombustibles y diésel en motores y simulación.
<b>Docentes Invitados</b>	
Agrell Per, Joakim	PhD. in production economics, Linköping University, Sweden. Especialista en competition policy and regulation.
Chiri Fernández, Adolfo	PhD. in Economics, U. of Miami; MPA, Harvard University. Ha conducido investigaciones en el área de ciencia y tecnología y energía en la Universidad de Harvard.
De la Casa, Juan	PhD. en electrónica, profesor de la Universidad de Jaén, España.
De Lara, Michel	PhD. in Control Theory, Ecole Nationale Supérieure de Mines de Paris, France. Profesor de la Université de Paris Est.
Marín Flores Oscar	PhD. in Chemical Engineering, Washington State University. Especialista en biomass conversion, hydrogen production for fuel cells applications via reforming of liquid fuels.
Lefebvre, Gilles	PhD. University Pierre y Marie Curie UP, Paris – France. Especialista en hygrothermal comfort, indoor ambient quality, building energy.
Lozano Serrano, Miguel	PhD. Ingeniería térmica avanzada y optimización energética. Docente de la Universidad de Zaragoza – España.

Molina Rodríguez, Yuri	PhD. Ingeniería eléctrica, Universidade Católica do Rio de Janeiro, Brasil. Profesor de la Universidade Federal da Paraíba.
Muñoz Cerón, Emilio	PhD. Ingeniería industrial, profesor de la Universidad de Jaén, España. Especialista del grupo de investigación y desarrollo en energía solar.
Nakagawa, Mosami	PhD., Cornell University. Profesor de Colorado School of Mines, Especialista en energía geotérmica y energías renovables.
Nofuentes Garrido, Gustavo	PhD. Ingeniería Electrónica, profesor de la Universidad de Jaén, España.
Quispe Oqueña, Enrique	PhD., Universidad del Valle, Cali, Colombia. Ingeniero electricista, UNI.
Rau Lavado, Pedro	PhD. in Hydrology, Université Toulouse III Paul Sabatier (UPS). Toulouse – France, Especialista en hydroclimatology, climate variability and change impacts on the hydrologic cycle.
Rey Martínez, Javier	PhD., U. de Valladolid. España. Especialista en sistemas instalaciones de climatización, energías renovables y medioambiente.
Ríos Villacorta, Alberto	PhD. Ingeniería industrial, U. Carlos III, España. Profesor de la Universidad Europea de Madrid.
Saidel, Marco Antonio	PhD. Ingeniería eléctrica, Escuela Politécnica de la U. São Paulo (USP), Brasil. Especialista en planeamiento energético y gestión de la energía.
Sidrach de Cardona, Mariano	PhD., catedrático de la Universidad de Málaga, España. Director del máster oficial en tecnología de los sistemas de energía solar fotovoltaica.
Udaeta, Miguel Edgar	PhD. Ingeniería eléctrica, U. de São Paulo, Brasil. Especialista en planeamiento integrado de recursos energéticos.
Unsihuay-Vila, Clodomiro	PhD. Ingeniería eléctrica, U. Federal de Itajubá, Brasil. Especialista de planeamiento y operación de la expansión de sistemas gas-electricidad, sostenibilidad energética.
Villicaña Ortiz, Eunice	PhD. en Tecnología, diversificación, calidad y ahorro energético, Universidad de Oviedo, España.

Panel 1: Schematic diagram of a transformer circuit. It features a central transformer with primary and secondary windings. A meter is connected to the secondary side, with labels "Zu Buchse" and "Zu Anschluss" indicating connection points. The panel includes various terminals and a small control knob.

Panel 2: Schematic diagram of a bridge circuit. It shows a central meter connected to two coils, labeled H1 and H2. The circuit includes several terminals and a small control knob.

Panel 3: Schematic diagram of a bridge circuit, similar to Panel 2, but with a different internal component configuration. It includes a central meter, two coils (H1, H2), and various terminals.

Panel 4: Schematic diagram of a control system. It features a central meter, a "CONTROL" block, and a "FREQUENCY CONVERTER" block. The circuit includes various components like resistors, capacitors, and transistors.

Panel 5: Schematic diagram of a power meter circuit. It includes a central meter, a "POWER METER" block, and various components like resistors and capacitors.

Panel 6: Schematic diagram of a power meter circuit, similar to Panel 5, but with a different internal component configuration. It includes a central meter, a "POWER METER" block, and various components.

Panel 7: Schematic diagram of a power meter circuit. It includes a central meter, a "POWER METER" block, and various components like resistors and capacitors.

Panel 8: Schematic diagram of a power meter circuit, similar to Panel 7, but with a different internal component configuration. It includes a central meter, a "POWER METER" block, and various components.

Panel 9: Schematic diagram of a power meter circuit, similar to Panel 7, but with a different internal component configuration. It includes a central meter, a "POWER METER" block, and various components.



# FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL Y DE SISTEMAS

## Doctorado en Ingeniería Industrial

### Presentación

El doctorado en Ingeniería industrial está orientado a formar profesionales que sepan abordar y solucionar problemas de carácter científico y tecnológico, mediante un trabajo de investigación independiente y original que amplíe las fronteras del conocimiento.

### Objetivos educacionales

Formar investigadores que sepan diseminar los resultados de la investigación a través de publicaciones científicas del área, con proceso de revisión y con índice de impacto reconocido, siendo capaces de elaborar, evaluar y/o criticar nuevas propuestas de investigación científica y/o desarrollo tecnológico, en el área de la ingeniería industrial.

### Perfil del graduado

El graduado debe estar en condiciones de: Concebir y diseñar soluciones sistémicas a problemas complejos de sistemas productivos de bienes y servicios; liderar y colaborar en equipos de trabajo; crear, innovar, emprender y orientar sus acciones hacia la consecución de objetivos y resultados.



# Plan curricular

Ciclo	Código	Curso	Nro. de horas	Nro. de créditos
Primer ciclo	SE-209	Epistemología y metodología de la investigación	80	5
	MA-208	Programación matemática	64	4
Segundo ciclo	SE-208	Trabajo de investigación I	80	5
	TC-229	Tópicos en ingeniería industrial	64	4
Tercer ciclo	MA-218	Modelos estocásticos	64	4
	SE-218	Trabajo de investigación II	80	5
Cuarto ciclo	SE-219	Seminario de tesis I	80	5
	GE-209	Gestión de operaciones	64	4
	SE-228	Trabajo de investigación III	80	5
Quinto ciclo	SE-229	Seminario de tesis II	80	5
	AS-309	Sistemas de apoyo a la gestión	64	4
	SE-238	Trabajo de investigación IV	80	5
Sexto ciclo	SE-239	Seminario de tesis III	80	5
	GE-219	Gestión e innovación tecnológica	64	4

## Sumilla de las asignaturas

### SE-209 Epistemología y metodología de la investigación

La asignatura está orientada a que los doctorandos comprendan el proceso y metodología de la investigación científica, desde el punto de vista axiológico, que permita eventualmente facilitar el desarrollo del proyecto de investigación y la tesis doctoral.

### MA - 208 Programación matemática

Recapitulación de los conceptos básicos de la optimización (Simplex y otros). Métodos para resolver problemas de gran tamaño (Descomposición, Dualidad, Danzig-Wolfe). Programación no lineal. Programación matemática con múltiples funciones objetivos. Data Envelopment Analysis (DEA). Flujos en redes. Programación entera.

### SE-208 Trabajo de investigación I

Análisis de los procedimientos referenciales teórico-metodológicos de la investigación científica cualitativa y cuantitativa, básica y aplicada. Se discuten los criterios científicos y técnicos, herramientas de búsqueda e instrumentos estilísticos para la elaboración y desarrollo de la tesis doctoral y la publicación de papers de progreso.

### TC-229 Tópicos en ingeniería industrial

Problemas, modelos y métodos ligados a decisiones operacionales relacionados con los procesos de producción, estrategias de manufactura, almacenamiento, localización de instalaciones, distribución y transporte en empresas. Modelamiento, análisis y diseño de procesos mediante el uso de herramientas de tecnologías de información modernas, herramientas cuantitativas de gestión de operaciones a problemas en empresas de servicios.

## MA-218 Modelos estocásticos

Se cubrirán temas de procesos estocásticos, teoría de espera y programación dinámica. Procesos de renovación. Proceso Poisson. Cadenas de Markov. Procesos semi-Markov y cadenas de Markov en tiempo continuo. Caminos aleatorios y movimientos brownianos. Fenómenos de espera. Programación dinámica.

## SE-218 Trabajo de investigación II

La asignatura está orientada al desarrollo de habilidades y competencias de investigación. En relación a la tesis se cubrirá los tópicos: precisiones del tema de tesis y el estado del arte, este último a un avance del 50%. Respecto a la formación del investigador se dará énfasis al dominio del 50% del estado del arte, la revisión bibliográfica y el dominio de técnicas.

## SE-219 Seminario de tesis I

La asignatura está orientada a que los doctorandos desarrollen el planteamiento del problema de la investigación, con la rigurosidad de fondo y forma de una investigación científica, para luego concluir el proyecto de tesis, en el curso de seminario de tesis II, y facilitar el desarrollo de su tesis doctoral.

## GE-209 Gestión de operaciones

Identificación y análisis de problemas de corto y mediano plazo en el área de producción desde la perspectiva de una ganancia de operaciones. Predicción de demanda de corto plazo, planificación y programación de la producción; administración de inventarios; sistemas de planificación de producción MRP y JIT, control de proyectos y administración de la calidad.

## SE-228 Trabajo de investigación III

La asignatura está orientada al desarrollo de habilidades y competencias de investigación. En relación a la tesis se cubrirá los tópicos de inteligencia artificial y técnicas de Machine Learning orientadas al trabajo de tesis del alumno, redes neuronales, algoritmo genético.

## SE-229 Seminario de tesis II

Planteamiento de la redacción técnica. Selección, diseño, investigación y conclusión de plan de tesis de investigación original. Presentación y sustentación del plan de tesis de doctor propuesto.

## AS-309 Sistemas de apoyo a la gestión

Teoría del diseño e implementación de sistemas de apoyo a la gestión. Fundamentos teóricos, metodologías y técnicas relacionadas con los sistemas de apoyo a la gestión. Estudio de casos. Desarrollo y presentación de un proyecto donde se aborden los problemas teóricos y prácticos relacionados con el diseño e implementación de sistemas de apoyo a la gestión.

## SE-238 Trabajo de investigación IV

La asignatura está orientada al desarrollo de habilidades y competencias de investigación y al desarrollo de la tesis. Respecto a la formación del investigador: la redacción final del artículo del estado del arte, el dominio de una estrategia para el desarrollo de la contribución, el desarrollo de uno de los hitos de la contribución (teórico y/o práctico).

## SE-239 Seminario de tesis III

El curso es de naturaleza teórico-práctica. La asignatura está orientada al desarrollo y ejecución de proyectos de investigación de rigor científico y tecnológico. Los participantes deben continuar la elaboración de su proyecto de tesis sustentado en el curso anterior. Se mejora y perfecciona el desarrollo del estado del arte.

## GE-219 Gestión e innovación tecnológica

Importancia de la innovación tecnológica. Diseño e innovación: innovación tecnológica, diseño de productos. Persona y creatividad: el proceso creativo. Organizaciones innovadoras: estrategias organizacionales para la innovación, estrategias corporativas, organización de la empresa y administración de proyectos.

## Líneas de investigación

- Modelos estocásticos y simulación.
- Sistemas de modelación.
- Modelos de distribución de inventarios.
- Desarrollo de algoritmos y de software de programación matemática.
- Modelos de optimización en gestión de operaciones.
- Modelos de localización y redes.
- Gestión de operaciones.
- Gestión estratégica.
- Evaluación de proyectos.

## Plana docente

Docente	Trayectoria académica y profesional
Dr. Álvarez Merino, José	Doctor en Ingeniería de producción, Universidad Federal de Río de Janeiro – Brasil.
Dr. Barrutia Feijoo, Walter	Doctor en Ingeniería, especialista en operaciones y planeamiento estratégico, Lamar University, Beaumont Texas – USA.
Dr. Espinoza Haro, Pedro	Doctor en Ciencias matemáticas, Universidad de Buenos Aires – Argentina.
Dr. García Núñez, Gonzalo	Doctor en Economía, Universidad de Grenoble – Francia.

Dr. Mauricio Sánchez, David	Doctor en Ingeniería de sistemas y computación, Universidad Federal de Río de Janeiro – Brasil.
Dr. Navarro Humaní, Luis	Doctor en Ciencias con énfasis en sistema de apoyo a la decisión, Pontificia Universidad Católica de Río de Janeiro. Brasil.
Dr. Lezama Calvo, Jinmi Gregory	Doctor en Sistemas electrónicos, Université de Lorraine, Nancy- Francia.
Dr. Ota Montalván, Julio	Doctor en Economía, Gakushuin University, Japón.
Dra. Pizán Toscano, Lupe	Doctora en Ingeniería industrial, Universidad Federal de Río de Janeiro, Brasil.

---



FACULTAD DE INGENIERIA INDUSTRIAL Y DE SISTEMAS

# Doctorado en Ingeniería de Sistemas

## Presentación

El doctorado en Ingeniería de sistemas está orientado a formar investigadores con una sólida base en métodos estadísticos, modelaje matemático, entendimiento operacional de las teorías de optimización, aspectos fundamentales de los sistemas productivos y la evolución de las TIC.

## Objetivos educacionales

Formar investigadores que sepan diseminar los resultados de la investigación a través de publicaciones científicas del área, con proceso de revisión y con índice de impacto reconocido, siendo capaces de elaborar, evaluar y/o criticar nuevas propuestas de investigación científica y/o desarrollo tecnológico en el área de la ingeniería de sistemas.

## Perfil del graduado

El graduado debe adquirir un dominio teórico y práctico de los conceptos fundamentales en las líneas de investigación del programa en el ámbito de la informática; proponer, conducir y dirigir proyectos de investigación científica y tecnológica de forma independiente.



## Plan curricular

Ciclo	Código	Curso	Nro. de horas	Nro. de créditos
Primer ciclo	SE-209	Epistemología y metodología de la investigación	80	5
	CS-238	Sistemas operativos avanzados	64	4
Segundo ciclo	SE-208	Trabajo de investigación I	80	5
	CS-309	Software de base de datos	64	4
Tercer ciclo	CS-219	Sistemas de tiempo real	64	4
	SE-218	Trabajo de investigación II	80	5
Cuarto ciclo	SE-219	Seminario de tesis I	80	5
	CS-319	Software libre	64	4
	SE-228	Trabajo de investigación III	80	5
Quinto ciclo	SE-229	Seminario de tesis II	80	5
	CS-229	Sistemas cooperativos distribuidos	64	4
	SE-238	Trabajo de investigación IV	80	5
Sexto ciclo	SE-239	Seminario de tesis III	80	5
	CS-239	Evaluación y mejora del proceso software	64	4

## Sumilla de las asignaturas

### SE-209 Epistemología y metodología de la investigación

La asignatura está orientada a que los doctorandos comprendan el proceso y metodología de la investigación científica, desde el punto de vista axiológico, que facilita el desarrollo del proyecto de investigación y la tesis doctoral.

### CS-238 Sistemas operativos avanzados

Conceptos, problemas específicos de los sistemas operativos y características que los diferencian de otros sistemas informáticos. Estructura y funcionamiento interno de un sistema operativo.

### SE-208 Trabajo de investigación I

Este curso tiene como objetivo el análisis de los procedimientos referenciales teórico-metodológicos de la investigación científica cualitativa y cuantitativa, básica y aplicada. Se discuten los criterios científicos y técnicos, herramientas de búsqueda e instrumentos estilísticos para la elaboración y desarrollo de la tesis doctoral y la publicación de papers de progreso.

### CS-309 Software de bases de datos

Conceptos y técnicas del software de bases de datos. Formas de trabajo de un servidor de bases de datos. Arquitecturas de distribución: Cliente/servidor, servidor web y modelos de referencia. Conceptos y técnicas del software con los que se construyen y distribuyen los servidores de bases de datos.

## CS-219 Sistemas de tiempo real

Estudio de mecanismos de software básicos que permitan asegurar el cumplimiento de los requisitos de tiempo de respuesta. Métodos de planificación de procesos concurrentes y de gestión de recursos. Técnicas para el desarrollo de sistemas de tiempo real centralizado y distribuido. Sistemas multimedia y sistemas espaciales.

## SE-218 Trabajo de investigación II

La asignatura está orientada al desarrollo de habilidades y competencias de investigación. En relación a la tesis se cubrirán los tópicos: precisiones del tema de tesis y el estado del arte, este último a un 50% de avance. Respecto a la formación del investigador se dará énfasis al dominio del 50% del estado del arte, la revisión bibliográfica y el dominio de técnicas.

## SE-219 Seminario de tesis I

La asignatura está orientada a que los doctorandos desarrollen el planteamiento del problema de la investigación, con la rigurosidad de fondo y forma de una investigación científica, para luego concluir el proyecto de tesis, en el curso de seminario de tesis II, y facilitar el desarrollo de su tesis doctoral.

## CS-319 Software libre

Impacto de los programas libres en la industria del software y su afectación a otros ámbitos. Propiedad intelectual y tecnologías de la información, copyright y patentes de software. Validez económica, modelos de negocio asociados, amenazas del modelo (provenientes de la patentabilidad de programas y algoritmos), herramientas utilizadas en los proyectos de software libre.

## SE-228 Trabajo de investigación III

La asignatura está orientada al desarrollo de habilidades y competencias de investigación. En relación a la tesis, se cubrirá los tópicos de inteligencia artificial y técnicas de Machine Learning orientadas al trabajo de tesis del alumno, redes neuronales y algoritmo genético.

## SE-229 Seminario de tesis II

Planteamiento de la redacción técnica. Selección, diseño, investigación y conclusión de plan de tesis de investigación original. Presentación y sustentación del plan de tesis propuesto.

## CS-229 Sistemas cooperativos distribuidos

Sistemas distribuidos y sistemas cooperativos. Técnicas y herramientas para su integración y aplicación a la solución de problemas. Sistemas multiagentes colaborativos y su vinculación con los sistemas

distribuidos: análisis de distribución de tareas, protocolos de comunicación, modelos de interacción, resolución de conflictos mediante modelos de negociación.

## SE-238 Trabajo de investigación IV

La asignatura está orientada al desarrollo de habilidades y competencias de investigación y al desarrollo de la tesis, respecto a la redacción final del artículo, del estado del arte, el dominio de una estrategia para el desarrollo de la contribución (teórico y/o práctico).

## SE-239 Seminario de tesis III

La asignatura está orientada al desarrollo y ejecución de proyectos de investigación de rigor científico y tecnológico. Los participantes deben continuar la elaboración de su proyecto de tesis sustentado en el curso anterior, mejorando el estado del arte.

## CS 239 Evaluación y mejora del proceso software

Modelo de madurez de la capacidad (CMM) para el software y sus productos asociados: conceptos, propósito del modelo, los cinco niveles del CMM (principios básicos y áreas claves de cada nivel). El CMM como guía en la evaluación y medición del proceso software. Implementación de programas de mejora del proceso.

## Plana docente

Docente	Trayectoria académica y profesional
Dr. Alfaro Bernedo, Juan	Doctor en Ingeniería de sistemas. Universidad Nacional de Federico Villareal - Perú
Dr. Barrutia Feijoo, Walter	Doctor en Ingeniería, especialista en operaciones y planeamiento estratégico, Lamar University, Beaumont Texas - USA
Dr. Beltrán Castañón, César	Doctor en Bioinformática, Universidad de Sao Paulo (USP) - Brasil
PhD. Camargo Fernández-Baca, Aldo	Doctor en Ingeniería eléctrica, University of North Dakota - USA
Dr. Carranza Ávalos, Zalaíel	Doctor en Educación, Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Máster en Ingeniería de Sistemas, Universidad de Lima - Perú
Dr. García Núñez, Gonzalo	Doctor en Economía, Universidad de Grenoble - Francia
Dr. Mauricio Sánchez, David	Doctor en Ingeniería de sistemas y computación, Universidad Federal de Río de Janeiro – Brasil
Dra. Pizán Toscano, Lupe	Doctora en Ingeniería industrial, Universidad Federal de Río de Janeiro - Brasil
Dr. Reyna Monteverde, Tino	Magíster en Administración, Universidad ESAN – Perú. Doctor en Ingeniería de Sistemas, Universidad Nacional de Ingeniería
Dr. Rodríguez Rafael, Glen	Doctor en Ingeniería electrónica e informática, Universidad Tecnológica de Toyohashi – Japón
Dr. Rosales Huamani, Jimmy	Doctor en Ingeniería de sistemas, Universidad Nacional de Ingeniería – Perú

Dr. Un Jan Liao Hing,  
Alberto

Doctor en Ingeniería, Universidad Nacional Federico Villarreal. Maestro en Ciencias con mención en ingeniería de sistemas, Universidad Nacional de Ingeniería - Perú.

Dra. Valdivia Camacho,  
Gloria

Doctora en Ingeniería de sistemas, Universidad Nacional Federico Villarreal - Perú

## Líneas de investigación

- Impacto de TIC en la sociedad.
- Sistemas de gestión de conocimiento.
- Simulación.
- Sistemas dinámicos.
- Sistemas de soporte a las decisiones.
- Datamart / datawarehouse.
- Comercio electrónico.
- Seguridad informática.
- Sistema experto.
- Sistemas inteligentes.
- Lógica difusa.
- Redes neuronales.
- Calidad de software.
- Metodologías de desarrollo de proyectos informáticos.
- Software educativo.
- Computación gráfica.



# FACULTAD DE INGENIERÍA AMBIENTAL

## Doctorado en Ciencias e Ingeniería Ambientales con mención en Abastecimiento de Agua y Saneamiento

### Presentación

Este doctorado se ofrece ante la demanda de líderes especializados que asuman el reto de reducir brechas sociales a través de competencias tecno científicas, investigaciones y teorías que generen conocimientos en favor del abastecimiento de agua y saneamiento, convirtiéndose en motor de transformación en la relación ambiente-economía-sociedad.

### Objetivos educacionales

Formar investigadores de alto nivel en las Ciencias e Ingeniería Ambientales, con enfoque en Abastecimiento de Agua y Saneamiento con competencias para diseñar, organizar, dirigir y desarrollar investigaciones científicas y aplicadas, así como para crear conocimientos adaptados a la realidad territorial contemporánea.

### Perfil del graduado

El doctor en ciencias con mención en abastecimiento de agua y saneamiento mostrará su nivel de competencia a través de su conocimiento científico y tecnológico capaz de planificar y ejecutar proyectos de investigación asociados al tratamiento integral de agua y saneamiento; aplicando las diversas tecnologías en pro del desarrollo Económico – Ambiental – Social.



# Plan curricular

Ciclo	Código	Cursos	Nro. de créditos	Nro. de horas
Primer ciclo	DI101	Metodología de la investigación científica	4	64
	DB301	Desarrollo social, económico y ambiental	4	64
	DB302	Caracterización de componentes físico-químicos ambientales	4	64
Segundo ciclo	DI102	Plan de investigación	4	64
	DB303	Economía ambiental y ecológica	4	64
	DB304	Microbiología ambiental	4	64
Tercer ciclo	DI103	Investigación doctoral I	4	64
	DT601	Procesos físico químico	4	64
	DT602	Tratamiento de aguas residuales I	4	64
Cuarto ciclo	DI103	Investigación doctoral II	4	64
	DT603	Tratamiento avanzado de abastecimiento de agua	4	64
	DT604	Tratamiento de aguas residuales II	4	64
Quinto ciclo	DI105	Seminario de tesis I	6	96
Sexto ciclo	DI106	Seminario de tesis II	6	96
Electivos	DE-015	Tópicos avanzados en saneamiento municipal	2	32
	DE-016	Tópicos avanzados en saneamiento industrial	2	32

## Sumilla de las asignaturas

### DI101 Metodología de la investigación científica

Enfoque de la investigación científica y la identificación de una investigación. Procesos que se siguen en los distintos enfoques de investigación. Criterios para seleccionar un procedimiento estadístico. Variables estadísticas, población y muestras probabilísticas y no probabilísticas. Pruebas de hipótesis y su aplicación. Análisis estadístico descriptivo y relacional. Softwares estadísticos y sus aplicaciones.

### DI102 Plan de Investigación

Aproximaciones para la identificación de ideas de investigación científica. Planteamiento del plan de investigación. Metodología de desarrollo y dimensionamiento del proyecto de investigación. Introducción a la optimización matemática. Aplicación de Técnicas de Algoritmos de optimización. Programación lineal, cuadrática y optimización de redes. Aplicación de Técnicas Heurísticas. Enjambre de partículas PSO, algoritmo genético, lógica difusa.

## DI103 Investigación Doctoral I

El doctorando, desarrolla la fase estudios básicos de la investigación científica

Seguimiento del desarrollo desde su inicio la investigación. Redacción de textos científicos. Modelaje Ambiental. Objetivos y aplicaciones. Leyes de conservación. Principales modelos para la gestión ambiental. Modelos físicos y matemáticos; modelos de crecimiento, decaimiento, crecimiento logístico, diseminación de una enfermedad, de la dinámica poblacional, de la calidad del agua en ríos, lagos y reservorios. Centros y fuentes de información de carácter ambiental y de sistemas medioambientales en el contexto global y regional.

## IDI104 Investigación Doctoral II

El doctorando, desarrolla la fase experimental de la investigación científica

Seguimiento del desarrollo del inicio de la investigación. Redacción de textos científicos. Modelaje Ambiental. Objetivos y aplicaciones. (Sistemas Lineal y no lineal). Leyes de conservación. Principales Modelos para la gestión ambiental. Modelos físicos y matemáticos; Modelos de crecimiento, decaimiento, crecimiento logístico, diseminación de una enfermedad, de la dinámica poblacional, de la calidad del agua en ríos, lagos y reservorios. Centros y fuentes de información ambiental y de sistemas medioambientales en el contexto Global y Regional.

## DI105 Seminario de tesis I

Aproximaciones para la identificación de ideas de investigación científica. Planteamiento del plan de investigación. Metodología de desarrollo y dimensionamiento del proyecto de investigación. Introducción a la optimización matemática. Aplicación de Técnicas de Algoritmos de optimización. Programación lineal, cuadrática y optimización de redes. Aplicación de Técnicas Heurísticas. Enjambre de partículas PSO, algoritmo genético, lógica difusa.

## DI106 Seminario de tesis II

El doctorando, desarrolla la fase estudios básicos de la investigación científica

Seguimiento del desarrollo desde su inicio la investigación. Redacción de textos científicos. Modelaje Ambiental. Objetivos y aplicaciones. Leyes de conservación. Principales Modelos para la gestión ambiental. Modelos físicos y matemáticos; Modelos de crecimiento, decaimiento, crecimiento logístico, diseminación de una enfermedad, de la dinámica poblacional, de la calidad del agua en ríos, lagos y reservorios. Centros y fuentes de información de carácter ambiental y de sistemas medioambientales en el contexto Global y Regional.

## DB301 Desarrollo social, económico y ambiental

Marco histórico del desarrollo. Pensamiento lineal y sistémico. Crecimiento económico, desigualdad y medioambiente. Desarrollo sostenible. Principio de precaución y la ciencia pos normal. Creatividad tecnológica, crecimiento económico y democracia. La economía ambiental y la economía ecológica. Políticas del desarrollo sostenible; prioridades. Discusión y estudio de casos relevantes globales y del Perú.

## DB302 Caracterización de componentes físico-químicos ambientales

Introducción, Ciclos biogeoquímicos. Ambiente acuático, conceptos y fundamentos físicos y químicos. Contaminación y problemas ambientales. Patrones de calidad, técnicas de control y monitoreo. Reducción, tratamiento y disposición final de contaminantes. La atmósfera, mecanismos físicos y químicos. Contaminación y problemas ambientales. Patrones de calidad y Técnicas de monitoreo y control. Remediación. La litósfera, distribución tridimensional del suelo, propiedades físicas y químicas. Contaminación y problemas ambientales. Patrones de calidad y técnicas de control y monitoreo. Remediación.

## DB303 Economía ambiental y ecológica

Introducción a la economía y evolución espacio tiempo de las principales corrientes del pensamiento económico (neoclásico, marxista y keynesiano). Mundo contemporáneo y tendencias. La escala y los rendimientos macro ambientales decrecientes. Determinismo y relativismo; el papel de la moral y la ética. Economía Ambiental y la economía ecológica. Fallas de mercado y bienestar. Valor de los recursos naturales, la tecnología y los aspectos socioeconómicos.

## DB304 Microbiología ambiental

Introducción, nociones básicas de la microbiología. Caracterización de los microorganismos en sus hábitats naturales. Funciones y transformaciones metabólicas. Microorganismos como indicadores ambientales. Microorganismos controladores de la contaminación. Biorremediación e importancia sanitaria. Microbiología del tratamiento de los residuos sólidos y compostaje. Microbiología del tratamiento de las aguas residuales.

## DT601 Procesos físico químicos

Fundamentos de equilibrio y cinética química. Reactores de balance de masa. Reactores no ideales. Fundamentos de química acuática. Procesos unitarios tradicionales. Reactores homogéneos y heterogéneos. Absorción en carbón activado. Arrastre con aire y aplicaciones. Oxidación química. Precipitación química. Procesos de membrana. Desinfección avanzada.

## DT602 Tratamiento de aguas residuales I

Caracterización de las aguas residuales. Grados de tratamiento. Estaciones de tratamiento de aguas residuales. Remoción de sólidos. Nociones de reactores de mezcla completa, tubular y de flujo disperso. Tratamientos biológicos.

## DT603 Tratamiento avanzado de abastecimiento de agua

Subproductos de la desinfección, minimización y remoción. Agentes oxidantes alternativos. Tratamiento de fuentes eutrofizadas. Uso del carbón activado. Tratamiento de aguas subterráneas. Ablandamiento del agua. Métodos. Micro y ultrafiltración.

## DT604 Tratamiento de aguas residuales II

Tratamiento biológico anaeróbico, procesos y factores que influyen, sistemas (UASB, decantodigestor/filtro anaeróbico, combinados). Lagunas de estabilización. Desinfección. Tratamiento de lodos. Alternativas y disposición final de lodos. Remoción de nutrientes (N y P). Métodos.

## DT701 Tópicos avanzados en saneamiento municipal

Origen y producción de los residuos sólidos urbanos. Impactos Ambientales, limpieza pública, colecta y servicios especiales. Sistemas integrados y optimización de procesos. Contaminación, clasificación, relleno sanitario, compostaje, incineración, pirolisis, conversión biológica con recuperación de energía; alimentos procedentes de la basura doméstica; legislación y normas.

## DT701 Tópicos avanzados en saneamiento industrial

Legislación asociada. Tratamiento de residuos sólidos y líquidos industriales. Características, procesos y sistemas de control aplicados.

## Líneas de Investigación:

- Abastecimiento de agua y saneamiento
- Biotecnología ambiental
- Manejo de residuos sólidos
- Producción limpia, energética, eficiencia y ahorro energético
- Calidad ambiental
- Gestión ambiental
- Seguridad industrial
- Higiene ocupacional
- Higiene industrial
- Salud en el trabajo
- Ergonomía
- Análisis de accidentabilidad en el trabajo
- Evaluación y prevención de riesgos

## Plana docente

Docente	Trayectoria académica y profesional
Dr. César Ruddy Noriega Pissani	Doctorado en Ingeniería Ambiental
Dra. Rosa Yaya Beas	Doctorado en Tratamiento de Aguas Residuales
Dr. Guy Carvajal Carranza.	Doctorado en Salud Pública y Microbiología
Dr. Raymundo Erazo Erazo	Doctorado en Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible
Dr. Aldo Muñoz Elguera	Doctorado en Ingeniería de Desalación y Reutilización de Aguas
Dra. Miriam Zsazsa López Paraguay	Doctorado en Ciencias Materiales
Dr. Alexi Delgado Villanueva	Doctorado en Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible Doctor en Ingeniería del Agua y Medioambiente
Dr. Miguel Angel Tipacti Milachay	Doctorado en Desarrollo Económico, Espacio y Medio Ambiente
Dr. Carlos Zamalloa Navarte	Doctorado en Ingeniería Ambiental
Dr. Marcelo Rocco Salinas	Doctorado en Geoquímica Ambiental
Dr. Renzon Daniel Cosme Pecho	Doctorado en Ingeniería de Metalúrgica, Procesos Químicos, Materiales y Tecnología Ambiental
Dr. Javier Prado Blas	Doctorado en Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible
Dr. Hugo Chirinos Collantes	Doctorado en Ciencias Área de concentración: Tecnología Nuclear – Aplicaciones.
Dra. Mery Cecilia Gómez Marroquín	Doctorado en Ingeniería Metalurgia y de Materiales
Dr. Hernán Garrafa Aragón	Doctorado en Economía
Dr. José L. Santisteban Castillo	Doctorado en Ciencias Biológicas

## Docentes colaboradores

- Dra. Rosa Gálvez Cloutier
- Dr. Julián Carrera Muyo
- Dr. Pedro dos Santos Portugal Júnior
- Dra. Iris Cecilia Ordoñez Guerrero
- Dra. Amanda Alves Domingos Maia
- Dra. Isabel Natalia Sierra García

Facultad  
Ingeniería  
Ambiental

02



UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA  
FACULTAD DE INGENIERÍA AMBIENTAL  
SOCIEDAD DE PROFESIONALES Y EXTENSIÓN COMUNITARIA

Programa de Especialización  
Sistemas de Gestión Ambiental  
ISO 14001:2004

Programa de Especialización  
Sistemas de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional  
OHSAS 18001:2007

REGISTRACIÓN A NOMBRE DE LA FIA-UNI COMO "ANALISTA DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL"

**Pegasus**  
CONSULTORES

<http://www.pegasusconsultores.com> - <http://capacitaciones-pe.com>  
Centro Empresarial José Pablo Torres C. Of. 303, Pasaje Almirante

INFORMES: 652 3608 / 652 3607 / 99253  
NEXTEL: 139\*6955 / RPC: 987558615

SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL CONTROL AMBIENTAL

Informes: Facultad de Ingeniería Ambiental

# Doctorado en Ciencias e Ingeniería Ambientales con Mención en Desarrollo Sostenible

## Presentación

Este doctorado está dirigido a profesionales que deseen ser líderes en el desarrollo de la economía sostenible de un país, relacionados con las ciencias e ingeniería ambiental, lo cual comprende resolver problemas en función de la investigación, el desarrollo tecnológico y la innovación.

## Objetivos educacionales

Formar investigadores de alto nivel en las Ciencias e Ingeniería Ambientales, con enfoque en Desarrollo Sostenible, que realicen intervenciones sistémicamente, interactuando armoniosamente con los componentes: social, económico y ambiental.

## Perfil del graduado

El doctor en Ciencias e Ingeniería Ambiental con Mención en Desarrollo Sostenible, planifica y ejecuta proyectos de investigación en aspectos de la ingeniería y gestión ambiental enmarcados en la visión del desarrollo territorial sostenible.



# Plan curricular

Ciclo	Código	Cursos	Nro. de créditos	Nro. de horas
Primer Ciclo	DI101	Metodología de la investigación científica	4	64
	DB301	Desarrollo social, económico y ambiental	4	64
	DB302	Caracterización de componentes físico-químicos ambientales	4	64
Segundo ciclo	DI 102	Plan de investigación científica	4	64
	DB303	Economía ambiental y ecológica	4	64
	DB 304	Microbiología ambiental	4	64
Tercer ciclo	DI 103	Investigación doctoral I	4	64
	DD401	Evaluación impacto ambiental	4	64
	DD402	Diagnóstico Situacional de Problemas Ambientales	4	64
Cuarto ciclo	DI104	Investigación doctoral II	4	64
	DD403	Valoración ambiental y ecológica	4	64
	DD404	Planificación ambiental y manejo de cuencas	4	64
Quinto ciclo	DI105	Seminario de tesis I	6	96
Sexto ciclo	DI106	Seminario de tesis II	6	96
Cursos electivos	DD501	Temas avanzados en desarrollo sostenible	2	32
	DD502	Tópicos avanzados en gestión ambiental	2	32

## Sumilla de las asignaturas

### DI101 Metodología de la investigación científica

Enfoque de la investigación científica y la identificación de una investigación. Procesos que se siguen en los distintos enfoques de investigación. Criterios para seleccionar un procedimiento estadístico. Variables estadísticas, población y muestra probabilísticas y no probabilísticas. Pruebas de hipótesis y su aplicación. Análisis estadístico descriptivo y relacional. Softwares estadísticos y sus aplicaciones.

### DI102 Plan de investigación

Aproximaciones para la identificación de ideas de investigación científica. Planteamiento del plan de investigación. Metodología de desarrollo y dimensionamiento del proyecto de investigación. Introducción a la Optimización Matemática. Aplicación de Técnicas de Algoritmos de optimización. Programación lineal, cuadrática y optimización de redes. Aplicación de Técnicas Heurísticas. Enjambre de partículas PSO, algoritmo genético, lógica difusa.

## DI103 Investigación doctoral I

Seguimiento del desarrollo del inicio la investigación. Redacción de textos científicos. Modelaje Ambiental. Objetivos y aplicaciones. (Sistemas Lineal y no lineal) Leyes de conservación. Principales Modelos para la gestión ambiental. Modelos físicos y matemáticos; Modelos de crecimiento, decaimiento, crecimiento logístico, diseminación de una enfermedad, de la dinámica poblacional, de la calidad del agua en ríos, lagos y reservorios. Centros y fuentes de información ambiental y de sistemas medioambientales en el contexto Global y Regional.

## DI104 Investigación doctoral II

Seguimiento del desarrollo experimental de la investigación. Seguimiento a la redacción de la tesis. Conceptos básicos de simulación en sistemas. Diagramas causales y diagramas de Forrester. Problemas dinámicos estructurados y no estructurados Análisis de sensibilidad y toma de decisiones.

## DI105 Seminario de tesis I

Seguimiento del desarrollo experimental de la investigación. Seguimiento a la redacción de la tesis. Introducción a la investigación operacional y la toma de decisiones. Métodos de estructuración de problemas y de evaluación multicriterio. Aplicaciones softwares computacionales. Generación y disponibilidad de energía en el Perú y en el mundo. Fundamentos y fuentes de energía alternativa. Impactos generados. Viabilidad de uso sostenible de las energías alternativas.

## DI106 Seminario de tesis II

Seguimiento de la redacción final de la tesis. Identificación de artículo científico asociado a la tesis. Análisis Lineal y Sistémico. Tecnologías convergentes y la investigación ambiental. Nanotecnología, Biotecnología, Información y Comunicación, Ciencia Cognitiva. Marco conceptual de un SIG. Uso y aplicaciones de SIGs.

## DB301 Desarrollo social, económico y ambiental

Marco histórico del desarrollo. Pensamiento lineal y sistémico. Crecimiento económico, desigualdad y medioambiente. Desarrollo sostenible. Principio de precaución y la ciencia posnormal. Creatividad tecnológica, crecimiento económico y democracia. La economía ambiental y la economía ecológica. Políticas del desarrollo sostenible; Prioridades. Discusión y estudio de casos relevantes globales y del Perú.

## DB302 Caracterización de componentes físico-químicos ambientales

Introducción, Ciclos biogeoquímicos. Ambiente acuático, conceptos y fundamentos físicos y químicos. Contaminación y problemas ambientales. Patrones de calidad, técnicas de control y monitoreo. Reducción, tratamiento y disposición final de contaminantes. La atmósfera, mecanismos físicos y químicos. Contaminación y problemas ambientales. Patrones de calidad y técnicas de monitoreo y control. Remediación. La litósfera, distribución tridimensional del suelo, propiedades físicas y químicas. Contaminación y problemas ambientales. Patrones de calidad y técnicas de control y monitoreo. Remediación.

## DB303 Economía ambiental y ecológica

Introducción a la economía y evolución espacio tiempo de las principales corrientes del pensamiento económico (neoclásico, marxista y keynesiano). Mundo contemporáneo y tendencias. Escala y los rendimientos macro ambientales decrecientes. Determinismo y relativismo; el papel de la moral y la ética. Economía Ambiental y la economía ecológica. Fallas de mercado y bienestar. Valor de los recursos naturales, la tecnología y los aspectos socioeconómicos.

## DB304 Microbiología ambiental

Introducción, nociones básicas de la microbiología. Caracterización de los microorganismos en sus hábitats naturales. Funciones y transformaciones metabólicas. Microorganismos como indicadores ambientales. Microorganismos controladores de la contaminación. Biorremediación e Importancia Sanitaria. Microbiología del tratamiento de los residuos sólidos y compostaje. Microbiología del tratamiento de las aguas residuales.

## Dd401 - Evaluación de impacto ambiental

Aproximaciones y marco conceptual. Desarrollo de estudios de impacto ambiental. Estudios de casos relevantes.

## Dd402 - Diagnóstico situacional de problemas ambientales

Fundamentos para el desarrollo de un diagnóstico integral. Enfoque de cambios institucionales y desarrollo (J.B. Opschoor). Enfoque lineal y sistémico. Estudios de casos. Los principios del derecho. Interrelación del derecho con los criterios de las dimensiones económicas, sociales y ambientales. Análisis de las normativas existentes. Estudios de casos. Lineamientos para el diseño de nuevas políticas públicas en desarrollo sostenible y de derecho ambiental.

## Dd403 - Valoración ambiental y ecológica

Introducción a los métodos de valoración. Valoración monetaria con enfoque de la economía ambiental (neoclásica). Análisis y discusión de los métodos directos e indirectos. Valoración monetaria con enfoque de la economía ecológica. Evaluación integrada de las funciones y servicios ecosistémicos; análisis y discusión.

## Dd404 - Planificación ambiental y manejo de cuencas

Introducción al tema y conceptos fundamentales. Planificación como herramienta de gestión del desarrollo sostenible. Tipos de planificación y la planificación ambiental. Estructura de la planificación ambiental. Zonificación ambiental y manejo de ecosistemas. Planificación territorial. Tendencias de la planificación y manejo de cuencas.

## Dd501 - Tópicos avanzados en desarrollo sostenible

Análisis de las visiones teóricas. Implicaciones sobre los procesos de valoración ambiental y ecológica. Lecturas selectas y estudio de casos. Tendencias de la economía en el marco del desarrollo sostenible.

## DD502 - Tópicos avanzados en gestión ambiental

Análisis sistémicos de problemas ambientales contemporáneos. Lecturas selectas y estudios de caso. Propuestas de reversión situacional.

## Líneas de Investigación

- Producción limpia, energética, eficiencia y ahorro energético
- Calidad ambiental
- Gestión ambiental
- Abastecimiento de agua y saneamiento
- Biotecnología ambiental
- Manejo de residuos sólidos

- Seguridad industrial
- Higiene ocupacional
- Higiene industrial
- Salud en el trabajo
- Ergonomía
- Análisis de accidentabilidad en el trabajo
- Evaluación y prevención de Riesgos

## PLANA DOCENTE

Docente	Trayectoria académica y profesional
Dr. Guy Carvajal Carranza.	Doctorado en Salud Pública y Microbiología
Dr. Miguel Angel Tipacti Milachay	Doctorado en Desarrollo Económico, Espacio y Medio Ambiente
Dr. Raymundo Erazo Erazo	Doctorado en Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible
Dr. Hernán Garrafa Aragón	Doctorado en Economía
Dr. Hugo Chirinos Collantes	Doctorado en Ciencias Área de Concentración: Tecnología Nuclear – Aplicaciones.
Dra. Mery Cecilia Gómez Marroquín	Doctorado en Ingeniería Metalurgia y de Materiales
Dr. José Luis Pimentel Flores	Doctorado en Hidrobiología y Ecología
Dr. Javier Prado Blas	Doctorado en Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible
Dr. Diana Fernanda Silva Dávila	Doctorado en Entomología
Dr. Alexi Delgado Villanueva	Doctorado en Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible Doctorado en Ingeniería del Agua y Medioambiente
Dr. José L. Santisteban Castillo	Doctorado en Ciencias Biológicas
Dr. Johnny Nahui Ortiz	Doctorado en Ingeniería en Administración de la Energía

## Docentes Colaboradores

- Dr. Julián Carrera Muyo
- Dra. Rosa Gálvez Cloutier
- Dr. Rafael Mauricio Ramírez Arroyo
- Dr. Pedro dos Santos Portugal Júnior
- Dra. Iris Cecilia Ordoñez Guerrero
- Dra. Amanda Alves Domingos Maia
- Dra. Isabel Natalia Sierra García
- Dr. John William Sheffield

Facultad  
Ingeniería  
Ambiental

02

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA  
FACULTAD DE INGENIERÍA AMBIENTAL  
SOCIEDAD DE PROFESIONALES Y EXTENSIÓN COMUNITARIA

Programa de Especialización  
Sistemas de Gestión Ambiental  
ISO 14001:2004

Programa de Especialización  
Sistemas de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional  
OHSAS 18001:2007

CERTIFICACIÓN A NOMBRE DE LA FIA-UNI COMO "ANALISTA DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL"

**Pegasus**  
CONSULTORES

<http://www.pegasusconsultores.com> - <http://capacitaciones-pe.com>  
Centro Empresarial José Pablo Torres C. Of. 303 - Pasaje Almirante

INFORMES: 652 3608 / 652 3607 / 99253  
NEXTEL: 139\*6955 / RPC: 987558615

SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL CONTROL AMBIENTAL

Informes: Facultad de Ingeniería Ambiental

# Doctorado en Ciencias e Ingeniería Ambientales con Mención en Seguridad Industrial y Salud en el Trabajo

## Presentación

El doctorado está enfocado en saber resolver problemas relacionados con las ciencias e ingeniería ambiental, la seguridad industrial y la salud en el trabajo con el objetivo de reducir brechas y contribuir al proceso de incorporación al desarrollo sostenible globalizado.

## Objetivos Educativos

Lograr una formación del más alto nivel en las Ciencias e Ingeniería Ambientales, enfocadas en la Seguridad Industrial y Salud en el Trabajo, analizando, gestionando y tomando decisiones sobre los problemas de seguridad industrial y salud en el Trabajo que afecten al ser humano.

## Perfil del Graduado

El doctor en Ciencias e Ingeniería Ambiental con Mención en Seguridad Industrial y Salud en el Trabajo Planifica y ejecuta proyectos de investigación asociados a la seguridad industrial y la salud ocupacional; enmarcados en la visión del desarrollo organizacional sostenible.



# Plan Curricular

Ciclo	Código	Cursos	Nro. de créditos	Nro. de horas
Primer Ciclo	DI101	Metodología de la investigación científica	4	64
	DB301	Desarrollo social, económico y ambiental	4	64
	DB302	Caracterización de componentes físico-químicos ambientales	4	64
Segundo ciclo	DI 102	Plan de investigación científica	4	64
	DB303	Economía ambiental y ecológica	4	64
	DB 304	Microbiología ambiental	4	64
Tercer ciclo	DI 103	Investigación doctoral I	4	64
	DS801	Estudios avanzados en seguridad ambiental	4	64
	DS802	Estudios avanzados en salud ocupacional	4	64
Cuarto ciclo	DI104	Investigación doctoral II	4	64
	DS803	Estudios avanzados en evaluación y control de riesgos	4	64
	DS804	Estudios avanzados en ergonomía y biomecánica	4	64
Quinto ciclo	DI105	Seminario de tesis I	6	96
Sexto ciclo	DI106	Seminario de tesis II	6	96
Cursos electivos	DS901	Tópicos avanzados en gestión de riesgos psicosociales	2	32
	DS902	Tópicos avanzados en gestión de seguridad y salud ocupacional	2	32

## Sumilla de los cursos.

### DI101 - Metodología de la investigación científica

Enfoque de la investigación científica y la identificación de una investigación. Procesos que se siguen en los distintos enfoques de investigación. Criterios para seleccionar un procedimiento estadístico. Variables estadísticas, población y muestra probabilísticas y no probabilísticas. Pruebas de hipótesis y su aplicación. Análisis estadístico descriptivo y relacional. Softwares estadísticos y sus aplicaciones.

## DI102 - Plan de investigación

Aproximaciones para la identificación de ideas de investigación científica; Planteamiento del plan de investigación. Metodología de desarrollo y dimensionamiento del proyecto de investigación. Introducción a la Optimización Matemática. Aplicación de Técnicas de Algoritmos de optimización. Programación lineal, cuadrática y optimización de redes. Aplicación de Técnicas Heurísticas. Enjambre de partículas PSO, algoritmo genético, lógica difusa.

## DI103 - Investigación doctoral I

Seguimiento del desarrollo del inicio la investigación. Redacción de textos científicos. Modelaje Ambiental. Objetivos y aplicaciones. (Sistemas Lineal y no lineal) Leyes de conservación. Principales Modelos para la gestión ambiental. Modelos físicos y matemáticos; Modelos de crecimiento, decaimiento, crecimiento logístico, diseminación de una enfermedad, de la dinámica poblacional, de la calidad del agua en ríos, lagos y reservorios. Centros y fuentes de información ambiental y de sistemas medioambientales en el contexto Global y Regional.

## DI104 - Investigación doctoral II

Seguimiento del desarrollo experimental de la investigación. Seguimiento a la redacción de la tesis. Conceptos básicos de simulación en sistemas. Diagramas causales y diagramas de Forrester. Problemas dinámicos estructurados y no estructurados Análisis de sensibilidad y toma de decisiones.

## DI105 - Seminario de tesis I

Seguimiento del desarrollo experimental de la investigación. Seguimiento a la redacción de la tesis. Tópicos avanzados en toma de decisiones Tópicos avanzados selectos.

## DI106 - Seminario de tesis II

Seguimiento de la redacción final de la tesis. Identificación de artículo científico asociado a la tesis. Aportes de incidencia política en Seguridad Industrial y Salud en el Trabajo.

## DB301 - Desarrollo social, económico y ambiental

Marco histórico del desarrollo. Pensamiento lineal y sistémico. Crecimiento económico, desigualdad y medio ambiente. Desarrollo sostenible. Principio de precaución y la ciencia pos normal. Creatividad tecnológica, crecimiento económico y democracia. La economía ambiental y la economía ecológica. Políticas del desarrollo sostenible; Prioridades. Discusión y estudio de casos relevantes globales y del Perú.

## DB302 - Caracterización de componentes físico-químicos ambientales

Introducción, Ciclos biogeoquímicos. Ambiente acuático, conceptos y fundamentos físicos y químicos. Contaminación y problemas ambientales. Patrones de calidad, técnicas de control y monitoreo. Reducción, tratamiento y disposición final de contaminantes. La atmósfera, mecanismos físicos y químicos. Contaminación y problemas ambientales. Patrones de calidad y Técnicas de monitoreo y control. Remediación. La litósfera, distribución tridimensional del suelo, propiedades físicas y químicas. Contaminación y problemas ambientales. Patrones de calidad y Técnicas de control y monitoreo. Remediación.

## DB303 - Economía ambiental y ecológica

Introducción a la economía y evolución espacio tiempo de las principales corrientes del pensamiento económico (neoclásico, marxista y keynesiano). Mundo contemporáneo y tendencias. Escala y los rendimientos macro ambientales decrecientes. Determinismo y relativismo; el papel de la moral y la ética. Economía Ambiental y la economía ecológica. Fallas de mercado y bienestar. Valor de los recursos naturales, la tecnología y los aspectos socioeconómicos.

## DB304 - Microbiología ambiental

Introducción, nociones básicas de la microbiología. Caracterización de los microorganismos en sus hábitats naturales. Funciones y transformaciones metabólicas. Microorganismos como indicadores ambientales. Microorganismos controladores de la contaminación. Biorremediación e Importancia Sanitaria. Microbiología del tratamiento de los residuos sólidos y compostaje. Microbiología del tratamiento de las aguas residuales.

## DS801 - Estudios avanzados en seguridad industrial

Introducción, marcos conceptuales. Factores de riesgo en la Seguridad Industrial. Práctica de inspección e investigación de accidentes como técnica preventiva de eliminación y/o reducción de riesgos. Planes de emergencia y autoprotección.

## DS802 - Estudios avanzados en salud ocupacional

Agentes Ambientales Ocupacionales. Exposición a Agentes Químicos: Principios generales, evaluación y control, acciones sobre el foco contaminante y sobre el medio de propagación. Exposición a Agente Físicos: Características, efectos, evaluación y control de ruido, vibraciones, ambiente térmico, radiaciones no ionizantes y radiaciones ionizantes. Exposición a Agentes Biológicos: Efectos, evaluación y control. Salud Ocupacional preventiva.

## DS803 - Estudios avanzados en evaluación y control de riesgos

Introducción al control de riesgo ocupacional. Proceso de evaluación y control de riesgos ocupacionales. Instrumentos computacionales. Técnicas avanzadas de planificación y medidas correctivas.

## DS804 - Estudios avanzados en ergonomía y biomecánica

Introducción a la ergonomía y biomecánica. Condiciones ambientales adecuadas en ergonomía

Diseño ergonómico. Antropometría y biomecánica. Análisis de riesgos.

## DS901 - Tópicos avanzados en gestión de riesgos psicosociales

Análisis psicosocial del trabajo. Factores de naturaleza psicosocial y sus efectos. Evaluación de riesgos psicosociales. Técnicas de intervención e instrumentos contemporáneos de evaluación.

## DS902 – Tópicos avanzados en gestión de seguridad y salud ocupacional

Avances sobre los elementos y dimensiones de gestión de la seguridad y salud ocupacional. Interrelación e interacción del sistema de gestión integrada. Consideraciones científicas y prácticas para la implantación del Sistema Integrado en una organización.

## Líneas De La Investigación

- Seguridad industrial
- Higiene ocupacional
- Higiene industrial
- Salud en el trabajo
- Ergonomía
- Análisis de accidentabilidad en el trabajo
- Evaluación y prevención de riesgo
- Producción limpia, energética, eficiencia y ahorro energético
- Calidad ambiental
- Gestión ambiental
- Abastecimiento de agua y saneamiento
- Biotecnología ambiental
- Manejo de residuos sólidos

## Plana Docente

Docente	Trayectoria académica y profesional
Dr. Alexi Delgado Villanueva	Doctorado en Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible
Dr. Guy Carvajal Carranza.	Doctorado en Ingeniería del Agua y Medioambiente
Dr. Raymundo Erazo Erazo	Doctorado en Salud Pública y Microbiología
Dr. Hugo Chirinos Collantes	Doctorado en Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible
Dra. Mery Cecilia Gómez Marroquín	Doctorado en Ciencias Área de concentración: Tecnología Nuclear – Aplicaciones.
Dr. Miguel Angel Tipacti Milachay	Doctorado en Ingeniería Metalurgia y de Materiales
Dr. Javier Prado Blas	Doctorado en Desarrollo Económico, Espacio y Medio Ambiente
Dr. Hernán Garrafa Aragón	Doctorado en Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible
Dra. Diana Fernanda Silva Dávila	Doctorado en Economía
Dr. José L. Santisteban Castillo	Doctorado en Entomología
	Doctorado en Ciencias Biológicas

## Docentes Colaboradores

- Dr. Pedro dos Santos Portugal Júnior
- Dra. Iris Cecilia Ordoñez Guerrero
- Dra. Amanda Alves Domingos Maia
- Dra. Isabel Natalia Sierra García
- Dr. José Orlando Gomes

Facultad  
Ingeniería  
Ambiental

02

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA  
FACULTAD DE INGENIERÍA AMBIENTAL  
SOCIEDAD DE PROFESIONALES Y EXTENSIÓN COMUNITARIA

Programa de Especialización  
Sistemas de Gestión Ambiental  
ISO 14001:2004

Programa de Especialización  
Sistemas de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional  
OHSAS 18001:2007

CERTIFICACIÓN A NOMBRE DE LA FIA-UNI COMO "ANALISTA DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL"

**Pegasus**  
CONSULTORES

<http://www.pegasusconsultores.com> - <http://capacitaciones-pe.com>  
Centro Empresarial José Pablo Torres C. Of. 303, Pasaje Almirante

INFORMES: 652 3608 / 652 3607 / 99253  
NEXTEL: 139\*6955 / RPC: 987558615

SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL CONTROL AMBIENTAL

Informes: Facultad de Ingeniería Ambiental

# FACULTAD DE INGENIERÍA ECONÓMICA ESTADÍSTICA Y CC.SS.

## Doctorado en Gobierno y Políticas Públicas

### Presentación

El doctorado comprende, estudios del más alto nivel científico, administrativo y tecnológico aplicado, fortaleciendo las competencias y capacidades de profesionales con claras habilidades gerenciales, que puedan tomar decisiones de gran envergadura en favor del crecimiento sostenido de una nación.

### Objetivos Educativos

Formar especialistas e investigadores en gobierno, altamente capacitados para gerenciar el desafío que supone implementar políticas públicas y de desarrollo, y tomar decisiones para tal fin en organizaciones del sector público que permitan el ejercicio del buen gobierno.

### Perfil del Graduado

El doctor en Gobierno y Políticas Públicas podrá desarrollarse en el campo de la gerencia estratégica, pública y privada. Realizará estudios y actividades prospectivas que les permitan asegurar resultados eficientes en la gestión gubernamental y en el terreno del análisis económico.



# Plan Curricular

Ciclo	Código	Cursos	Nro. de créditos	Nro. de horas
Primer Ciclo		Metodología de la investigación I	4	64
		Tópicos de la capacidad de gobierno	2	32
		Tópicos de reforma, democratización y modernización del estado	3	48
		Prospectiva política gubernamental	3	48
Segundo ciclo		Metodología de la investigación II	4	64
		Planeamiento estratégico prospectivo	3	48
		Niveles y principales herramientas de dirección estratégica	3	48
		Gobierno electrónico: funciones herramientas y aplicativos	2	32
Tercer ciclo		Seminario de investigación I: Plan de Tesis	4	64
		Seminario internacional I: Prospección de la Gerencia estratégica del estado: Tendencias, desafíos y relación estado - sociedad	2	32
		Sistemas integrados de gerencia financiera	4	64
		Gerencia de contrataciones y adquisiciones del estado	4	64
Cuarto ciclo		Seminario de investigación II: plan de Tesis	4	64
		Seminario internacional II: Benchmarking de programas de políticas públicas	2	32
		Entorno macroeconómico para la gestión estratégica pública	2	32
		Programa de desarrollo de capacidades institucionales y humanas	3	48
		Los sistemas de seguimiento monitoreo y Evaluación del valor público en la gerencia Estratégica gubernamental	3	48
Quinto ciclo		Seminario de investigación III: desarrollo de tesis	4	64
		Electivo I	2	32
Sexto ciclo		Seminario de investigación IV: desarrollo de tesis	4	64
		Electivo 2	2	32

## Sumilla de los cursos

### ECPG111 Metodología de la investigación

Ordenar las etapas de la investigación. Aportar instrumentos para manejar la información. Llevar un control de los datos. Orientar la obtención de conocimientos.

### ECPG121 Tópicos de capacidad de gobierno

Los relacionados con la capacidad propositiva de proyectos de inversión para el desarrollo y crecimiento institucional. Los relacionados con la capacidad institucional de procesar y concretar alianzas estratégicas con los actores sociales del entorno en el cual se desenvuelve y proyecta la institución u organización gubernamental o pública. Los relacionados con la viabilidad del ejercicio de gobierno y de los proyectos, políticas, objetivos y metas que deben establecerse en el proceso de planeamiento y gerencia estratégica.

### ECPG131 Tópicos de reforma, democratización modernización del estado

El presente curso concentra su atención en los procesos de reforma que hay que tener en cuenta, en base a la adopción o innovación de estándares que garanticen el desarrollo a largo plazo de países como el nuestro, teniendo claro la misión de promover políticas que garanticen la sostenibilidad, la calidad de vida y el desarrollo humano.

### ECPG141 Prospectiva política Gubernamental

La presentación de conocimientos y metodologías necesarias para reconocer tendencias y rupturas que afectarán el desarrollo futuro de las organizaciones y de los países. Dar a conocer herramientas de gestión para evaluar entornos, identificar las variables que afectan el desarrollo a largo plazo de la organización. Visualizar y diseñar escenarios y manejar alternativas estratégicas viables para el futuro.

### ECPG211 Metodología de la investigación II

Aproximaciones para la identificación de ideas de la investigación. Planteamiento del plan de investigación. Metodología de desarrollo y dimensionamiento del proyecto de investigación.

### ECPG221 Planeamiento estratégico prospectivo

El presente curso se transferirá a los estudiantes del doctorado, los principios, pautas, instrumentos y metodologías del planeamiento prospectivo estratégico, en base a un trabajo dinámico y participativo; recogiendo el trabajo de investigación, así como el propio aporte y experiencia de los participantes.

## ECPG231 Niveles y principales herramientas de dirección estratégica

Exposiciones magistrales. Presentación de casos. Respuesta a cuestionarios relacionados con las exposiciones y temas relacionados con la investigación y experiencia acumulada por los estudiantes. Uso de matrices y protocolos. Indicaciones respecto al uso de software de gestión de expertos.

## ECPG241 Gobierno electrónico: funciones, herramientas y aplicaciones

El presente curso busca que los estudiantes del doctorado reconozcan la importancia y los beneficios potenciales del gobierno electrónico para la gerencia estratégica y las políticas públicas, tales como: incrementar la satisfacción del usuario, mejorar la educación de la población, incrementar la eficacia y eficiencia gubernamental, mejorar la competitividad empresarial y mayor transparencia y apertura; el ahorro de costes, por la automatización de tareas y la generación de nuevos servicios.

## ECPG301 Seminario internacional I

Proyectar el doctorado hacia el mundo de la administración pública y gubernamental, el mundo académico y profesional en general, buscando generar conciencia sobre la importancia de la gerencia estratégica y las políticas públicas en nuestro país. Busca convocar a la mejor masa crítica de profesionales y expertos relacionados con la temática del Seminario, que permitan aportar ideas y propuestas de gran utilidad para los cambios que se requieren en nuestro país. Apoyar e inspirar a los alumnos en las investigaciones individuales que estarán llevando a cabo.

## ECPG311 Seminario de Investigación I: plan de tesis

Seguimiento del desarrollo del Plan de Tesis, base del inicio la investigación. Redacción de contenidos del Plan de Tesis. Protocolos de contenidos secuenciales a tener en cuenta. Centros y fuentes de información relacionados con las menciones del doctorado.

## ECPG321 Sistemas integrados de gerencia financiera

Desarrollo y presentación de la interacción de los procesos entre sí y con procesos de otras Áreas de Conocimiento. Estos procesos se presentan como procesos distintos debido a que las herramientas y técnicas requeridas para cada uno de ellos son diferentes. Tomar en cuenta que la capacidad de influir en los costos-beneficios es mucho mayor en las primeras etapas del proyecto, además de considerar las áreas críticas durante el horizonte de tiempo de la ejecución de los procesos.

## ECPG331 Gerencia de contrataciones y adquisiciones del estado

Como un sistema de certificación de calidad de los programas o proyectos de inversión pública. Como un medio para lograr que los escasos recursos públicos tengan mayor impacto sobre el desarrollo económico y social del país. Como mecanismo para la transparencia del gasto público y la rendición de cuentas a la sociedad. Como herramienta de planificación de la inversión que antecede la formulación del presupuesto.

## ECPG401 Seminario internacional II

Este Seminario Internacional II sobre “Benchmarking de Programas de Políticas Públicas” convocará a profesores y expertos internacionales y nacionales invitados, quienes expondrán las últimas tendencias y avances del conocimiento y la investigación relacionados con una de las menciones o especialidades del doctorado.

## ECPG411 Seminario de investigación II: plan de tesis

Seguimiento del desarrollo del Plan. Seguimiento a la redacción del Plan de Tesis. Análisis de sensibilidad y toma de decisiones.

## ECPG421 Entorno macroeconómico para la gerencia estratégica pública

Establecer un marco para diseñar una política macroeconómica dirigida hacia la estabilidad macroeconómica real con crecimiento y sostenibilidad. Establecimiento de objetivos macroeconómicos con más amplios y nuevos instrumentos que vayan más allá de las políticas fiscales y monetarias, y la necesidad de una gama más amplia de objetivos políticos. Analizar críticamente las herramientas convencionales de formulación de las políticas macroeconómicas: política fiscal, monetaria y de tipos de cambio. Estudiar las herramientas alternativas de gerencia y gestión macroeconómica.

## ECPG431 Los sistemas de seguimiento, monitoreo y evaluación del valor público en la gerencia estratégica gubernamental

Este curso del doctorado concentra su atención en la aplicación y uso de los métodos y herramientas de seguimiento, monitoreo y evaluación en el ámbito de los programas y proyectos públicos, para saber con cierta certeza si todos éstos responden y se construyen de acuerdo con las propuestas eficaces y efectivas y si se están utilizando adecuadamente los recursos requeridos, para lograr el valor público que constituye la base y esencia de la gerencia estratégica y las políticas públicas.

## ECPG441 Programas de desarrollo de capacidades institucionales y humanas

Este curso del doctorado permitirá a los estudiantes dotarse de principios, pautas y herramientas de análisis e investigación para el desarrollo de capacidades nacionales para el desarrollo, centrándose en instituciones inteligentes, liderazgo visionario, acceso al conocimiento y mecanismos de rendición de cuentas a la ciudadanía como propulsores del cambio de las capacidades, y aprovechando las evidencias y políticas de diferentes regiones y países.

## ECPG511 SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN III

Seguimiento del desarrollo experimental de la investigación. Seguimiento a la redacción de la tesis. Tópicos avanzados en la respectiva Mención o Especialidad del Doctorado. Análisis operacional y

de la toma de decisiones. Métodos de estructuración de problemas y de evaluación multicriterio. Aplicaciones de software computacionales.

## ECPG611 Seminario de investigación IV

Seguimiento de la redacción final de la tesis. Identificación de artículo científico asociado a la tesis. Análisis Lineal y Sistémico.

## Cursos Electivos

### ECPG501 Los objetivos del desarrollo sostenible y principales políticas públicas: 2015-2030

Diagnóstico de cada uno de los 17 ODS, y, comprensión y análisis de los principales objetivos y metas. Análisis de las políticas que se plantean para cada uno de los 17 ODS. Líneas de investigación para la propuesta, desarrollo y/o implementación de políticas públicas considerando los ODS.

### ECPG502 Procesos de diseño, formulación e implementación de políticas públicas con enfoque de efectividad

El presente curso del doctorado enfocado en el tema de las políticas públicas, busca que los estudiantes tengan los dominios correspondientes respecto a las metodologías, enfoques y marcos de estudios para estas, además de los cambios que van sufriendo adecuándose al contexto en el que se vive, de tal manera de que estén capacitados para el diseño, formulación e implementación de políticas públicas.

### ECPG603 Políticas públicas y gestión del valor público: seguimiento, monitoreo y evaluación de resultados, productos e impactos

El curso busca que los estudiantes puedan lograr la comprensión y dominio de uno de los mecanismos más importantes que inciden directamente en la acción de gobierno: la transparencia y la rendición de cuentas del ejercicio del gasto público y la creación de Valor Público, cuya orientación requiere del conocimiento de resultados concretos, confiables y verificables de su aplicación. El curso se centra en desarrollar una serie de elementos y herramientas básicas, entre las que destacan, los sistemas de seguimiento, monitoreo y evaluación del desempeño efectivo, eficaz y eficiente de proyectos, programas y políticas públicas.

### ECPG604 Métodos cuantitativos para el análisis de políticas públicas

Este curso busca que los estudiantes logren dotarse de pautas, herramientas y técnicas, mediante la aplicación de métodos cuantitativos que se emplean en las diferentes etapas del proceso de diseño, formulación, implementación y evaluación de las políticas públicas.

## ECPG605 Benchmarking de los modelos de organización en implementación de políticas públicas según casos estratégicos y prioritarios

Una guía teórica y práctica para la instrumentalización de la herramienta gerencial del benchmarking. Determinación de estudio y análisis de los factores críticos de éxito de las mejores prácticas y modelos de organización según casos exitosos a considerar. Establecer criterios para un estudio estratégico y priorizado de casos de implementación de políticas públicas.

### Líneas de Investigación

- Cuestiones sistémicas de dirección estratégica institucional y normativa
- Sobre la pobreza en todas sus formas
- Sobre el hambre, la seguridad alimentaria y la mejora de la nutrición y promoción de la agricultura sostenible
- Sobre una vida sana y promover el bienestar de todos a todas las edades
- Sobre una educación inclusiva y equitativa de calidad promoviendo oportunidades de aprendizaje permanente para todos.
- Sobre la disponibilidad y la gestión sostenible del agua y el saneamiento para todos
- Sobre el crecimiento económico sostenido, inclusivo y sostenible, el empleo pleno y productivo y el trabajo decente para todos
- Sobre ciudades y asentamientos humanos inclusivos, seguros, resilientes y sostenibles
- Sobre garantizar modalidades de consumo y producción sostenibles
- Sobre la promoción de sociedades pacíficas e inclusivas para el desarrollo sostenible, facilitando el acceso a la justicia para todos y construir a todos los niveles instituciones eficaces e inclusivas que rindan cuentas

## Plana Docente

Docente	Trayectoria académica y profesional
Alva Hurtado, Jorge Elías	Phd En Ingeniería Civil Universidad De Massachusetts Cambridge
Aranaga Manrique, David Fernando	Doctor En Economía Universidad Nacional Federico Villarreal
Aranda, Edith	Doctora En Ciencias Sociales Especialidad De Sociología Universidad Nacional Mayor De San Marcos
Arnao Rondan, Raymundo Ydelfonso	Doctor En Ciencias Contables Empresariales Universidad Nacional Mayor De San Marcos
Becerra Arévalo, Gilberto	Doctor En Administración Universidad Nacional Federico Villarreal
Cabezas Vega, Luis Américo	Doctor En Filosofía En Economía Universidad De Gotemburgo - Suecia
Estrada López, Walter Francisco	Doctor En Física Universidad Nacional De Ingeniería Uni
Eyzaguirre Gorvenia, Luz de Fatima	Doctor En Ciencias Administrativas Universidad Nacional Mayor De San Marcos
Franco González, Elmar Javier	Doctor En Administración Universidad Nacional Federico Villarreal
López Chau Nava, Pablo Alfonso	Doctor En Economía Universidad Nacional Autónoma De México
Medina Vásquez, Javier	Doctor En Ciencias Sociales, Énfasis En Previsión Humana Y Social Pontificia Universidad Gregoriana, Roma
Mojica Sastoque, Francisco	Doctor En Ciencias Humanas Universidad De Paris V "René Descartes"
Montoya Ugarte, Manuel Héctor	Doctor En Letras Con Especialidad En Sociología Universidad Nacional Mayor De San Marcos
Navarro Huamaní, Luis Alberto	Doctor Sciences Pontificia Universidade Católica Do Rio De Janeiro
Piqué del Pozo, Javier Román	Doctor En Ingeniería Estructural Instituto Tecnológico De Massachusetts (Mit)







# MAESTRÍAS







# Facultad de Arquitectura, Urbanismo y Artes



# Maestría en Ciencias en Conservación y Gestión del patrimonio edificado

## Presentación

El invaluable y variado patrimonio edificado del Perú se ha desarrollado en diferentes contextos geográficos, áreas históricas contenedoras de ambientes urbanos y monumentos que son potenciales áreas de trabajo. Esta situación exige la formación de maestros que afronten y resuelvan con competitividad las demandas de conservación del patrimonio edificado.

## Objetivos educacionales

Formar investigadores de óptimo nivel que se constituyan en cuadros interdisciplinarios competentes, capaces de estructurar y realizar estudios sistematizados en el campo de la conservación.

## Perfil del graduado

Investigador capacitado para planificar, dirigir proyectos referidos a la conservación y gestión del patrimonio edificado. Defensor y gestor de los valores patrimoniales, culturales, arquitectónicos y urbanos. Asesor de gobiernos locales, regionales y nacionales; promotor y líder de las iniciativas privadas y públicas para la conservación del patrimonio edificado.



## Plan curricular

Ciclo	Código	Cursos	Nro. de créditos	Nro. de horas
Primer ciclo	CG-101	Taller de técnicas de relevamiento y diagnóstico	3	48
	CG-102	Metodología de investigación	2	32
	CG-103	Patrimonio edificado prehispánico	2	32
	CG-104	Teoría e historia de la conservación	2	32
	CG-106	Tecnología de la edificación patrimonial	2	32
	RC-101	Redacción científica	1	32
Segundo ciclo	CG-201	Taller de métodos y criterios de intervención del patrimonio edificado	3	48
	CG-202	Laboratorio de registro y análisis del patrimonio edificado	3	48
	CG-203	Patrimonio edificado siglos XVI y XVIII	2	32
	CG-205	Patología de la edificación patrimonial	2	32
	CG-206	Seminario de plan de tesis	2	32
Tercer ciclo	CG-301	Taller de intervención en áreas, conjuntos y centros históricos	3	48
	CG-302	Laboratorio de análisis y metodología de conservación de los centros históricos.	3	48
	CG-303	Patrimonio edificado siglos XIX y XX	2	32
	CG-304	Historiografía de arquitectura y centros históricos	2	32
	CG-305	Teoría, historia y evolución de ciudades	2	32
	CG-306	Seminario de tesis I	2	32
Cuarto ciclo	CG-401	Seminario de tesis II	6	96
	CG-402	Gestión de proyectos - patrimonio	2	32
	CG-403	Gestión de los centros históricos	2	32

## Sumilla de las asignaturas

### CG-101 Taller de técnicas de relevamiento y diagnóstico

Métodos y técnicas para el relevamiento y diagnóstico del monumento o ambiente urbano, identificando y procesando datos obtenidos en el campo. Se utilizarán instrumentos y sistemas digitalizados para mediciones, dibujo, fotografía y fotogrametría.

### CG-102 Metodología de investigación

Este curso permitirá sistematizar el logro de los objetivos de toda investigación, llevar una adecuada planificación y obtener metas acorde a las expectativas de la maestría y sus líneas de investigación.

## CG-103 Patrimonio edificado prehispánico

Se profundiza el análisis de la evolución histórica de la arquitectura y del urbanismo prehispánico, con el estudio de las principales expresiones manifiestas en los antiguos desarrollos urbanos.

## CG-104 Teoría e historia de la conservación

Estudia la conservación como disciplina a través de la historia. Se realizan análisis críticos comparativos de las diferentes corrientes teóricas y los principios fundamentales de conservación, restauración y los diferentes niveles de intervención en monumentos.

## CG-106 Tecnología de la edificación patrimonial

Analiza materiales y sistemas constructivos ancestrales con sus variables regionales y locales, comportamientos de las estructuras, causas de deterioro, consolidaciones y estabilización de materiales.

## RC-101 Redacción científica

Proporciona los elementos básicos para la redacción apropiada de textos académico-científicos de acuerdo con la situación e intención comunicativa formal.

## CG-201 Taller de métodos y criterios de intervención de patrimonio edificado

Proporciona las nociones, métodos e instrumentos para intervenir en un monumento. El tema se desarrollará en una edificación arqueológica o histórica.

## CG-202 Laboratorio de registro y análisis del patrimonio edificado

Laboratorio donde se revisarán diferentes métodos, criterios, técnicas y modalidades de registro en el ámbito nacional e internacional.

## CG-203 Patrimonio edificado siglos XVI y XVIII

Evolución histórica de las principales expresiones del patrimonio edificado de los siglos XVI al XVIII. Se da especial énfasis al desarrollo que tuvo la arquitectura del virreinato del Perú.

## CG-205 Patología de la edificación patrimonial

Analiza los factores de deterioro y de degradación, la patología y el control de la misma en materiales y estructuras del patrimonio edificado.

## CG-206 Seminario de plan de tesis

Orienta la formulación del plan de tesis.

## CG-301 Taller de intervención en áreas, conjuntos y centros históricos

Normas y casos de intervención de conjuntos históricos.

## CG-302 Laboratorio de análisis y metodología de conservación de los centros históricos

Analiza el espacio urbano y edificaciones de conjuntos históricos para su caracterización, calificación y posterior intervención, mediante un proceso de análisis de datos tomados en campo.

## CG-303 Patrimonio edificado siglos XIX y XX

Se analiza el contexto histórico sociocultural, así como los materiales y técnicas de construcción que se utilizaron en esos siglos en el territorio nacional.

## CG-304 Historiografía de la arquitectura y los centros históricos

Curso que expone las fuentes del conocimiento del arte, la arquitectura y el urbanismo.

## CG-305 Teoría, historia y evolución de ciudades

Analiza el crecimiento de las ciudades a lo largo de la historia, haciendo énfasis en las ciudades de mayor importancia. Estudia los modelos de ciudad, sus transformaciones y los retos que enfrentan a través del tiempo.

## CG-306 Seminario de tesis I

Orienta el desarrollo de la tesis, bajo las pautas de la metodología de investigación y la aplicación de técnicas pertinentes para la comprobación de las hipótesis propuestas.

## CG-401 Seminario de tesis II

Complementa y profundiza el desarrollo logrado en el curso Seminario de tesis I.

## CG-402 Gestión de los centros históricos

Teniendo como base conceptos y principios de gestión-organización se estudian las diferentes modalidades para estructurar y gestionar la recuperación de un centro histórico. Se evalúan casos exitosos en cuanto a la calidad de los logros y las estrategias utilizadas.

## CG-403 Gestión de proyectos - patrimonio

Análisis administrativo y económico-financiero de los proyectos relacionados con la conservación del patrimonio edificado. Mecanismos de eficiencia gerencial. Financiamiento internacional. Participación multidisciplinaria.

### Líneas de investigación

- Conservación del patrimonio edificado.
- Conservación de centros históricos.
- Gestión de proyectos.
- Conservación preventiva.
- Historiografía e investigaciones históricas.
- Tecnología y materiales de construcción.

### Plana docente

Docente	Trayectoria académica y profesional
Avilés Merens, Diana	Doctora en Ciencias técnicas por la Facultad de Arquitectura del Instituto Superior Politécnico José A. Echevarría, Cuba.
Berenguel Paredes, Ana Elisa	Magíster en Restauración, Universidad Politécnica de Madrid. Arquitecta, Universidad Ricardo Palma.
Bustamante Dueñas, Ruby	Maestra en Ciencias en Restauración de monumentos de arquitectura y urbanismo, Universidad Nacional de Ingeniería, diplomados en Gestión del patrimonio cultural integrado en Recife-Brasil.
Córdova Alemán, Rodrigo	Magíster en Restauración por la Università degli Studi di Roma "La Sapienza", Scuola de Specializzazione in Restauro dei Monumenti, Roma - Italia
Guzmán García, Carlos Enrique	Maestro en Ciencias con mención en Planificación y gestión urbano regional, UNI. Máster en Técnicas de energías renovables en la ingeniería, arquitectura y agricultura, por la Universidad Internacional de Andalucía, España.
Hayakawa Casas, José	Doctor Maestro en Arquitectura con mención en Renovación urbana, UNI. Máster en Restauración y rehabilitación del patrimonio - Universidad de Alcalá, España.
Martorell Carreño, Alberto	Doctor en Derecho de la Cultura, UNED, Madrid, Maestría en Economía y Administración del patrimonio cultural (Scuola Superiore, Universidad de Catania). Abogado.
Marzal Sánchez, Virginia	MSc. en Economía de la planificación del desarrollo urbano, University College London, Reino Unido.
Montoya Ugarte, Manuel	Doctorado en Letras, especialidad Sociología, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima. Maestría en Sociología FLACSO-NNUU, Chile.

Rodríguez-Larraín Echeopar, Mónica	Maestro en Ciencias con mención en Conservación del Patrimonio Edificado - Universidad Nacional de Ingeniería.
Soria León de Córdova, Judith	Magíster en Restauración por la Università degli Studi di Roma “La Sapienza”, Scuola de Specializzazione in Restauro dei Monumenti, Roma – Italia.
Vidal Valladolid, Miguel Ángel	Maestro en Arquitectura- Historia, teoría y crítica. Arquitecto, Universidad Nacional de Ingeniería.
Vivas Bravo, Pilar	Maestría en Lingüística en la Pontificia Universidad Católica del Perú

# Maestría en Ciencias en Planificación y Gestión urbana regional

## Presentación

Se dirige a formar profesionales capaces de desarrollar competencias teóricas y aplicadas en el ámbito de la planificación territorial y de la gestión urbana regional, interesados en trabajar y/o investigar la relación entre la sociedad y el territorio.

## Objetivos educacionales

Formar investigadores y profesionales interesados en las tareas de análisis e interpretación de los procesos y sistemas urbanos y regionales en diferentes contextos geográficos, económicos, sociodemográficos y ambientales.

## Perfil del graduado

Contará con una sólida base teórica y práctica para dominar los principales instrumentos de análisis, planificación y gestión territorial, para el aprovechamiento de los recursos territoriales disponibles desde una perspectiva ética, responsable y sostenible.



## Plan curricular

Ciclo	Código	Cursos	Nro. de créditos	Nro. de horas
Primer ciclo	PL-101	Teoría y crítica del desarrollo	3	48
	PL-102	Teoría y práctica de la planificación	3	48
	PL-103	Métodos y técnicas de investigación	2	32
	PL-104	Teorías del ambiente	3	48
	RC-101	Redacción científica	1	16
Segundo ciclo	PL-201	Organización y gestión	2	32
	PL-202	Marco jurídico institucional	2	32
	PL-203	Seminario de tesis I	2	32
	PL-204	Taller I (Análisis territorial y técnicas de planificación)	3	48
	PL-205	Economía urbana y regional	1	16
Tercer ciclo		Curso electivo	2	32
	PL-301	Proyectos de desarrollo urbano-regional	2	32
	PL-303	Seminario de tesis II	2	32
	PL-304	Taller II	6	96
Cuarto ciclo		Curso electivo	2	32
	PL-403	Tesis	10	160
		Curso electivo	2	32

## Sumilla de las asignaturas

### PL-101 Teoría y crítica del desarrollo

El objeto central de la asignatura es el estudio y análisis crítico de las teorías del desarrollo que devienen en diversas concepciones y aproximaciones al tema urbano y regional.

### PL-102 Teoría y práctica de la planificación

El curso presenta los principales conceptos, métodos y experiencias nacionales e internacionales de los procesos de planificación para el desarrollo regional, urbano y territorial.

### PL-103 Métodos y técnicas de investigación

La asignatura provee los principales fundamentos del proceso de conocer los diversos paradigmas en la generación del conocimiento, así como las partes fundamentales del método general de la ciencia.

## PL-104 Teorías del ambiente

Conceptos generales para el manejo de la problemática ambiental, conocimiento de los factores ambientales a tener en cuenta en el desarrollo de los estudios y proyectos relacionados con la gestión del territorio.

## RC-101 Redacción científica

El curso proporciona los elementos básicos para la redacción apropiada de textos académico-científicos de acuerdo con la situación e intención comunicativa formal.

## PL-201 Organización y gestión

La teoría de la organización y la teoría de la gestión, con la intención de unificarlas e integrarlas dentro de cada uno de los temas que contiene el programa.

## PL-202 Marco jurídico institucional

Es propósito de la asignatura contribuir a que el participante tome conocimiento del sustento doctrinario y alcances de la normatividad jurídica relativa a la planificación y gestión urbana regional.

## PL-203 Seminario de tesis I

Es importante que el alumno siga las pautas de la metodología de investigación y aplique técnicas adecuadas para la comprobación de las hipótesis propuestas de modo que culmine este curso con la presentación formal de su plan de tesis.

## PL-204 Taller I

Con esta materia se pretende formar en los estudiantes, actitudes y formas de abordaje de proyectos de intervención en escenarios de la realidad urbana y regional del país.

## PL-205 Economía urbana y regional

El curso se orienta a proporcionar elementos conceptuales y el marco analítico para el tratamiento de los fenómenos económicos propios de las ciudades y regiones.

## PL-301 Proyectos de desarrollo urbano-regional

La asignatura plantea procedimientos metodológicos para la formulación, presentación y evaluación de proyectos de inversión, enfatizando proyectos territoriales para el desarrollo urbano y regional.

## PL-303 Seminario de tesis II

Es importante que el alumno siga las ramas de la metodología de investigación y aplique técnicas adecuadas para comprobar las hipótesis propuestas en su plan.

## PL-304 Taller II

El taller de planificación urbana y regional TAPUR II es un proceso de interacción teórica y práctica, de carácter formativo, en el cual los alumnos y profesores del PGDUR realizan la aplicación y reforzamiento de los conocimientos de la especialidad.

## PL-403 Tesis

El curso de tesis tiene por finalidad orientar a los alumnos a la elaboración del proyecto de tesis desarrollado en Seminario de tesis I.

## Líneas de investigación

- Desarrollo territorial.
- Movilidad urbana.
- Planificación y adaptación al cambio climático.
- Resiliencia y gestión de riesgos.
- Desarrollo y gestión urbana.
- Planificación estratégica espacial.
- Planificación y gestión del desarrollo local.
- Ordenamiento y acondicionamiento territorial.
- Planificación participativa y colaborativa.

## Plana docente

Docente	Trayectoria académica y profesional
Antezana Alvarado, Julián	Magíster en Demografía y Mgr. en Desarrollo Urbano Regional, Universidad de Santiago de Chile y Universidad Católica de Chile.
Bustamante Dueñas, Isis	Doctora en Ciencias Administrativas, UNMSM, Mgr. en Planificación Urbana y Regional, Universidad Nacional de Ingeniería.
Cacho Cruz, Rocío	Doctora en Análisis y Ordenamiento Territorial, Universidad de Oviedo, España; Arquitecta, Universidad Nacional de Ingeniería.
Goluchowska Trampczynska, Katarzyna	Doctora en Ciencias de la Tierra con mención en Geografía, Universidad de Varsovia, Polonia.
Gómez de la Torre Freundt, Eduardo	Maestro en Ciencias en Economía, Universidad de Swansea, Reino Unido.
Huarhua Siccla, Pedro Pablo	Maestro en Administración de Negocios, MBA, Universidad Austral de Chile.
Lama More, César	Doctor en Planificación, Universidad Tecnológica Szczecin, Polonia. Mgr. PUR-IPL, Lima.
Marzal Sánchez, Virginia	Maestra en Ciencias en Economía del Desarrollo Urbano, University College London, Reino Unido.
Montoya Ugarte, Manuel	Doctor en Letras, especialidad Sociología, Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Maestría en Sociología FLACSO-NNUU, Chile.
Reyes Miranda, Jaime F.	Maestro de la Universidad de Castilla, La Mancha, Madrid, España. Abogado PUCP.
Shigyo Kobayashi, Viviana	Doctora en Ingeniería Urbana, Universidad de Tokio, Japón.
Vivas Bravo, Pilar	Maestra en Lingüística, Pontificia Universidad Católica del Perú.
Yi Yang, Zoila	Maestra en Ciencias con mención en Planificación y Gestión Urbano Regional, Universidad Nacional de Ingeniería.
Neyra Palomino, Adrián Fernando	Magíster en Economía y Gestión Regional. Universidad Austral, Chile. Ingeniero Geógrafo, UNMSM.
Zavaleta Huaccha, William Fernando	Magíster en Gestión y Desarrollo, Universidad Nacional de Ingeniería, Ingeniero Ambiental, UNI.
Flórez García-Rada, Raúl	Magíster en Diseño Urbano y Planificación Regional, Universidad de Edimburgo/Reino Unido. Arquitecto, Universidad Nacional de Ingeniería.



# Maestría en ciencias con mención en arquitectura - historia, teoría y crítica

## Presentación

La Maestría en Ciencias con mención en Arquitectura: Historia, Teoría y Crítica está dedicada al estudio de la producción histórica, teórica y crítica que se ha generado alrededor de la arquitectura.

## Objetivos educacionales

Los estudios están dirigidos a la formación de magísteres que puedan contribuir a la revisión y puesta al día del pensamiento sobre la arquitectura y el urbanismo en nuestro medio, desde un marco interdisciplinario que responda a las exigencias de la situación actual.

## Perfil del graduado

El graduado será un investigador, docente y/o profesional, capaz de desarrollar nuevas aproximaciones al conocimiento de nuestra realidad arquitectónica y, a partir de estas, señalar las perspectivas y propuestas que respondan coherentemente a los imperativos que nuestra especificidad plantea.



# Plan Curricular

Ciclo	Cursos	Código	Nro. de créditos	Nro. de horas
Primer ciclo	Modernidad y pensamiento contemporáneo	AT-101	2	32
	Metodología de la investigación	AT-102	3	48
	Arquitectura ciudad y territorio	AT-103	2	32
	Arquitectura moderna	AT-104	2	32
	Docencia	AT-105	2	32
	Redacción Científica	RC-101	1	16
Segundo ciclo	Estética	AT-201	3	48
	Seminario de plan de tesis	AT-202	2	32
	Historiografía del arte y de la arquitectura	AT-203	2	32
	Arquitectura Contemporanea	AT-204	2	32
	Teoría de la arquitectura	AT-205	2	32
	Electivo		2	32
Tercer ciclo	Seminario de crítica de la arquitectura	AT-301	2	32
	Seminario de tesis I	AT-302	3	48
	Historiografía peruana del arte y la arquitectura	AT-303	2	32
	Seminario de arquitectura peruana I	AT-304	2	32
	Electivo	AT-305	2	32
Cuarto ciclo	Seminario de teoría e historia	IN-401	2	32
	Seminario de tesis II	AT-401	6	96
	Seminario de arquitectura peruana II	AT-402	2	32
	Electivo	AT-403	2	32
	Arquitectura, vernacula, cultura e identidad	AT-502	2	32

# SUMILLA DE LAS ASIGNATURAS

## AT-101 Modernidad y Pensamiento Contemporáneo

El tema central es el proyecto moderno y sus avatares en el mundo y en el Perú. Su objetivo principal es introducir a los alumnos en el conocimiento del pensamiento social y político, presentado en función de su relación con el proyecto moderno, inherente a la tradición occidental. A partir de este conocimiento los alumnos advertirán cómo las actuales condiciones de existencia están atravesadas por vigencias post-modernas y por los procesos de globalización.

## AT-102 Metodología de la Investigación

Curso donde se imparten conocimientos sobre la investigación, sus métodos, sus etapas y procesos. Se motivan en el alumno inquietudes de búsqueda, análisis y síntesis que le permiten, a partir de la sistematización, logros teóricos.

## AT-103 Arquitectura, Ciudad y Territorio

Entender los edificios no como hechos aislados sino como parte de un entorno que los contiene. Se estudiarán en este curso casos de ciudades representativas, en las que se hayan realizado intervenciones importantes en algún momento de la historia. Podrá, a su vez, enfrentar el análisis de objetos arquitectónicos que desbordan lo que es el entorno de una ciudad.

Se trata, en el fondo, de observar la disciplina arquitectónica en relación a un contexto mayor, el territorio, que engloba el paisaje natural y artificial. Se analizarán casos significativos de esta relación.

## AT-104 Arquitectura Moderna

Tiene por objeto el estudio de las características fundamentales del movimiento moderno y su inserción y relación con el “proyecto moderno”, implícito en el proceso histórico de la modernidad occidental. Es una asignatura que transita por vertientes históricas, filosóficas y teóricas de la arquitectura. Análisis de los principios teóricos que subyacen en la producción de la arquitectura moderna.

## AT-105 Docencia

Se impartirán conocimientos generales relacionados a la pedagogía en general y a la docencia de arquitectura en particular. Se analizarán métodos de enseñanza y aprendizaje utilizados a través de la historia.

## RC-101 Redacción Científica

Curso cuyo contenido proporciona los elementos básicos para la redacción apropiada de textos académico-científicos de acuerdo con la situación e intención comunicativa formal.

## AT-201 Estética

Estudio de la disciplina filosófica, a través de pensadores importantes, con especial atención en los temas de la Estética. En lo posible, se hará mención a lo más representativo del pensamiento peruano con relación a los temas del arte y la belleza. Se revisarán algunos autores, incidiendo en lo posible en aquellos que hayan hecho alguna referencia a la arquitectura.

## AT-202 Seminario de Plan de Tesis

Conceptos teóricos que orienten la investigación de la tesis.

Para lo cual se desarrollará los ítems: problema de la investigación, objetivos, Justificación y limitaciones de la investigación, Marco teórico de la investigación e hipótesis de la investigación. En este nivel el alumno deberá escoger a su asesor de tesis para la presentación del Plan.

## AT-203 Historiografía del Arte y de la Arquitectura

Reflexionar sobre la disciplina histórica en sí misma entendiéndola como actividad científica, su capacidad de proponer nuevas visiones, y familiarizarse con el manejo de las fuentes del arte y la arquitectura, y sus documentos de estudio.

Además, se plantea el estudio de las diferentes maneras de abordar la historia del arte en general y la historia de la arquitectura en particular, conociendo las diversas tareas que el conocimiento histórico artístico supone, y las diferentes maneras con que la moderna historiografía las ha abordado.

## AT-204 Arquitectura Contemporánea

Principales ideas del momento actual y nuevas propuestas y lecturas del objeto arquitectónico. La meta del curso es ayudar al estudiante a tomar posición en el debate arquitectónico contemporáneo. Para el efecto se analizará la escena arquitectónica internacional contemporánea en sus expresiones más conspicuas, tanto en sus resultados objetivos, como en sus contenidos (históricos, ideológicos, socioeconómicos).

## AT-205 Teoría de la Arquitectura

Se plantea como objetivo ampliar y estructurar racionalmente los conocimientos acerca de la realidad arquitectónica, particularmente en las propuestas que se plantean en torno a la construcción del concepto de arquitectura, de sus elementos constitutivos y características fundamentales.

Incluirá estudios acerca de la historia de la teoría arquitectónica, una reflexión sobre las ideas de arquitectura, a manera de una historia del pensamiento arquitectónico, y debate sobre las propuestas más recientes.

## AT-301 Seminario de Crítica de la Arquitectura

Definición de la crítica como disciplina. Su método, sus alcances.

Siguiendo y contrastando la obra de importantes críticos de la arquitectura, se estudia la evolución de la crítica contemporánea, las diversas tendencias que se han dado y los ejemplos más importantes. La intención es entender como se llega al análisis de la arquitectura en sus dimensiones más específicas incidiendo tanto en consideraciones contextuales e históricas como en juicios de valor sobre obras concretas.

## AT-302 Seminario de Tesis I

El objetivo es orientar a los alumnos en el avance de su proyecto de tesis, iniciado en Seminario de Plan de Tesis. Es importante que el alumno siga las ramas de la metodología de investigación y aplique técnicas adecuadas para comprobar las hipótesis propuestas en su plan.

## AT-303 Historiografía Peruana del Arte y la Arquitectura

Se plantea el estudio de las diferentes maneras de enfrentar en el Perú la historia del arte en general y la historia de la arquitectura en particular, conociendo las diversas tareas que el conocimiento histórico artístico supone, y las diferentes maneras con que la moderna historiografía las ha abordado.

## AT-304 Seminario de Arquitectura Peruana I

Se propone estudiar algunos momentos de la historia arquitectónica del país, con ejemplos representativos de la arquitectura prehispánica, virreinal y/o republicana.

Curso Electivo.

## AT-401 Seminario de Teoría e Historia

Hacer con el alumno algunas reflexiones finales sobre los temas más importantes, o que hayan causado más interés, recibidos a lo largo de la maestría en los campos de la teoría y de la historia.

## AT-402 Seminario de Tesis II

Tiene por finalidad orientar a los alumnos en desarrollar los conocimientos en la elaboración del proyecto de tesis desarrollado en el Seminario de Tesis I, en una temática aprobada por el Comité de Tesis de la Unidad de Posgrado FAUA, siguiendo las pautas metodológicas globales definidas por los profesores responsables de este Seminario y las específicas del profesor Asesor del Tema específico de Tesis.

## AT-403 Seminario de Arquitectura Peruana II

Se propone como objetivo general el estudio de la actividad arquitectural en nuestro medio. Se plantea como tema de reflexión sus principales rasgos con miras a construir un debate en torno a esta actividad.

Curso Electivo.

(\*) Curso Electivo incluido en el Plan de Estudios – Semestre 2017-II.

(Se aprueba la inclusión en el Acta N° 4 del 6 de Noviembre 2017-.Consejo Directivo Transitorio de la Escuela Central de Posgrado UNI).

## AT-502 Arquitectura Vernácula, Cultura e Identidad

Esta asignatura responde a nuestra realidad nacional que cuenta con una diversidad de pisos ecológicos, culturas e identidades, a las cuales les corresponde una gran variedad de tipos arquitectónicos vernáculos. La relación entre la arquitectura, cultura e identidad ha sido materia de debates en diferentes décadas de la historia de la arquitectura, pero hoy en el pensamiento contemporáneo, la cultura y la identidad, y su correlato con la arquitectura vernácula cobran una protagónica presencia de enorme vigencia como importancia.

## LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN

- Historia e historiografía de la arquitectura peruana.
- La teoría y la crítica de la arquitectura en el marco del urbanismo y las artes.
- El diseño y la enseñanza de la arquitectura.

## Plana docente

Docente	Trayectoria académica y profesional
Dra. Aviles Merens, Diana	Doctora en Ciencias Técnicas por la Facultad de Arquitectura del Instituto Superior Politécnico José A. Echevarría, Cuba. Arquitecta Urbanista, Universidad de Camaguey, Cuba. Consultora de Gestión Urbana, Planeamiento Estratégico Urbano y Metodología de la Investigación.
MSc. Beingolea del Carpio, José Luis	Maestro en Ciencias con mención en Arquitectura: Historia, Teoría y Crítica, Universidad Nacional de Ingeniería. Curso de Posgrado Internacional de Restauración de Monumentos y Centros Históricos, UNESCO. Curso de Crítica del Arte, Università Internazionale del Arte, UIA, Italia.
Mg. Ciriani Espejo, Patricia	Historiadora del Arte y la Arquitectura por la Sorbona París 1 (Maestría 1998, Sobresaliente). Licenciada en Inglés (París 3, 1994). Posgrado de Urbanismo (UPC Barcelona, 2008).
Dra. Dreifuss Serrano, Cristina	Doctora en Arquitectura: Teorías y Proyecto, por la Univesità degli Studi di Roma, La Sapienza. Maestra en Ciencias con mención en Arquitectura: Historia, Teoría y Crítica, Universidad Nacional de Ingeniería. Profesora invitada en universidades nacionales y extranjeras
MSc. Guzmán García, Carlos Enrique	Maestro en Ciencias con mención en Planificación y Gestión Urbano Regional, Universidad Nacional de Ingeniería. Master en Técnicas de Energías Renovables en la Ingeniería, Arquitectura y Agricultura, por la Universidad Internacional de Andalucía, España. Candidato a Doctor en Teoría e Historia de la Arquitectura en la Universidad Politécnica de Cataluña, España.
MSc Jara Garay, Fernando	Maestro en ciencias con mención en Arquitectura, Universidad Nacional de Ingeniería. Estudios de Museología, Museo Nacional de Antropología y Arqueología, Perú.
MSc. Jimenez Campos, Víctor Luis	Maestro en Ciencias con mención en Arquitectura, Universidad Nacional de Ingeniería. Arquitecto UNI.
Dr. López Soria, José Ignacio	Doctor en Filosofía, Historia, Pontificia Universidad Católica del Perú. PhD. Filosofía, Instituto de Filosofía, Budapest. Licenciado en Filosofía, Facultad de Filosofía, Alcalá de Henares, Madrid, España.
Dr. Ludeña Urquiza, Wiley	Doctor en Urbanismo, Technische – Universty Hamburg Harburg, Alemania. Maestro en Arquitectura, mención Diseño Arquitectónico, Universidad Nacional de Ingeniería.
MA. Segami Salazar, Mario	Master en Arquitectura, Universidad de California Berkeley, USA. Especialista en Energía Solar, Segunda Especialización profesional, Universidad Nacional de Ingeniería. Estudios de Posgrado en Japón, Arquitectura Tradicional Japonesa-Kumamoto, Planeamiento de Desarrollo Regional-Nagoya y Programa de Calidad Total-Osaka.
Dra. Shigy Kobayashi, Viviana	Doctor y magister en City Planning, University of Tokyo Japon. Especialización en Planificación Urbana, Regeneración Urbana y Riesgos Urbanos. Investigadora del Urban Safety Research Institute (USRI), Tokio, Japón y del Instituto de Economía Urbana de ESAN (INEUR), Perú.

MSc. Vidal  
Valladolid, Miguel  
Ángel Maestro en Ciencias en Arquitectura-Historia, Teoría y Crítica, Arquitecto,  
Universidad Nacional de Ingeniería.

Mg. Vivas Bravo,  
Pilar Maestría en Lingüística en la Pontificia Universidad Católica del Perú.

# Maestría en Ciencias en Planificación y Gestión de la vivienda

## Presentación

La mala condición de las viviendas en las principales ciudades del país y el crecimiento del cuantitativo que las agobian son centro de preocupación de nuestra facultad y motivo principal de esta maestría.

## Objetivos educacionales

Dotar a los estudiantes de la maestría de información que les permita sensibilizarse sobre los componentes culturales, sociales y económicos del problema habitacional; de las maneras cómo se vienen abordando las soluciones y los instrumentos que les permitan desarrollar interés en la investigación de nuevos modelos de tratamiento de la vivienda.

## Perfil del graduado

El graduado de la maestría estará en la capacidad de ser: Promotor y consultor en la gestión de proyectos en el ámbito de la vivienda colectiva, tanto en producción de nueva vivienda como en el mejoramiento de las condiciones de las existentes en las zonas centrales, en las áreas marginales de las ciudades y en el campo.



## Plan curricular

Ciclo	Código	Cursos	Nro. de créditos	Nro. de horas
Primer ciclo	AV-101	Modernidad y pensamiento contemporáneo	2	32
	AV-102	Metodología de la investigación	3	48
	AV-105	Arquitectura moderna	2	32
	AV-106	Arquitectura, ciudad y territorio	2	32
	AV-107	El problema nacional de la vivienda	2	32
	RC-101	Redacción científica	1	16
Segundo ciclo	AV-206	Vivienda y ciudad	2	32
	AV-208	Historia, urbanismo y vivienda	2	32
	AV-209	Investigación de mercado para vivienda	2	32
	AV-210	Seminario de vivienda y renovación urbana	2	32
	AV-211	Gestión de proyectos de vivienda I	2	32
	AV-212	Seminario de plan de tesis	2	32
Tercer ciclo	AV-308	Seminario de política actual de vivienda	2	32
	AV-309	Seminario de tesis I	2	32
	AV-310	Seminario de vivienda y tecnologías constructivas	4	64
	AV-311	Gestión de proyectos de vivienda II	2	32
	AV-312	Derecho a la vivienda y a la ciudad	2	32
Cuarto ciclo	AV-404	Seminario de vivienda de interés social	4	64
	AV-405	Seminario de tesis II	6	96
		Electivo	2	32

## Sumilla de las asignaturas

### HI-101 Modernidad y pensamiento contemporáneo

El tema central es el proyecto moderno y sus avatares en el mundo y en el Perú. Su objetivo principal es introducir a los alumnos en el conocimiento del pensamiento social y político.

### IV-101 Metodología de la investigación

Curso donde se imparten conocimientos sobre la investigación, sus métodos, sus etapas y procesos. Se motivan en el alumno inquietudes de búsqueda, análisis y síntesis que le permiten, a partir de la sistematización, logros teóricos.

### VI-101 El problema nacional de la vivienda

El curso busca considerar las causas del déficit cuantitativo y cualitativo de vivienda, y de los componentes requeridos para colaborar en su solución: instituciones, tierras, capital, crédito, etc.

## VI-102 Derecho a la vivienda y a la ciudad

Derechos humanos. Conceptos, principios generales y obligaciones de los estados. Derechos sociales, económicos, ambientales. Derecho a la vivienda digna y derechos conexos. Su protección universal (NNUU y OEA). Derecho a la ciudad y derechos en la ciudad.

## VI-103 Investigación de mercado para vivienda

El curso enseña porqué es necesario conocer para quiénes se hace la vivienda y qué características de ubicación, de programas, de costo, etc. deben tener.

## VI-201 Vivienda y ciudad

Se trata de entender la ciudad como determinada física y socialmente por la calidad de las viviendas que posee.

## IV-201 Seminario de plan de tesis

Es un seminario en el que se aplican las características fundamentales de la investigación y sus aspectos metodológicos, referidos al campo específico de la arquitectura.

## VI-202 Gestión de proyectos de vivienda pública

Gestión de situaciones complejas de renovación urbana con intervención de la Municipalidad, del Ministerio de Vivienda, propietarios y vecinos. Experiencias.

## VI-203 Gestión de proyectos de vivienda privada

Organización y administración de carácter empresarial para la gestión de proyectos de vivienda.

## IV-301 Seminario de tesis I

Se orienta a producir una versión preliminar de la tesis.

## VI-301 Seminario de vivienda de interés social

Pretende una reflexión sobre los diferentes aspectos que hay que considerar para los programas de vivienda de interés social, sin olvidar el énfasis en el diseño.

## IV-401 Seminario de tesis II

Se orienta a producir una versión preliminar de la tesis para optar el grado académico de maestro.

## PF-501 Sociología urbana

El curso abordará las principales corrientes de la sociología urbana considerando los planteamientos fundadores (Marx, Weber, Simmel, Escuela de Chicago), a principios del siglo XX, con temas como mercado y sociabilidad.

## PF-502 Economía urbana

Este curso ayuda a comprender el proceso económico y sus consecuencias socioterritoriales.

## GE-501 Seminario de política actual de vivienda

El curso propone la reflexión en torno a los conceptos de identidad y arquitectura. Así, a partir de los estudios de las dimensiones históricas y geográficas de la región se propone una aproximación desde la arquitectura.

## GE-502 Seminario de vivienda y renovación urbana

Se analizarán métodos de enseñanza y aprendizaje utilizados a través de la historia.

## EC-501 Arquitectura moderna

En el curso se estudian los principales objetos arquitectónicos construidos en los últimos veinte años en Latinoamérica.

## EC-502 Arquitectura, ciudad y territorio

Se estudiarán casos de ciudades representativas, en las que se hayan realizado intervenciones importantes en algún momento de la historia.

## EC-503 Historia, urbanismo y vivienda

El curso propone actualizar y replantear los inventarios arquitectónicos existentes, desde los nuevos paradigmas tipológicos y la particular condición peruana.

## EC-506 Seminario de vivienda y tecnologías constructivas

El curso propone la reflexión con respecto a los conceptos de identidad y arquitectura. Así, a partir de los estudios de las dimensiones históricas y geográficas de la región se propone una aproximación desde la arquitectura.

## RC-501 Redacción y publicación de artículos científicos

El curso tiene por finalidad la preparación de un manuscrito relacionado al tema de investigación de cada estudiante.

## RC-502 Redacción científica

Curso cuyo contenido proporciona los elementos básicos para la redacción apropiada de textos académico-científicos de acuerdo con la situación e intención comunicativa formal.

## Líneas de investigación

- Aspecto físico, social, económico y legal de la vivienda (La casa, el entorno, afirmación familiar, relación con el vecindario, costo, tenencia).

## Plana docente

Docente	Trayectoria académica y profesional
Arce Paz, Alejandro Marco	Maestría en Arquitectura con mención en Renovación urbana, Universidad Nacional de Ingeniería. Diplomado en Diseño y Evaluación de Proyectos Inmobiliarios en ESAN.
Avilés Merens, Diana	Doctora en Ciencias Técnicas por la Facultad de Arquitectura del Instituto Superior Politécnico José A. Echevarría, Cuba. Arquitecta Urbanista, Universidad de Camaguey, Cuba.
Beingolea del Carpio, José Luis	Maestro en Ciencias con mención en Arquitectura. Curso de Posgrado Internacional de Restauración de monumentos y centros históricos, UNESCO.
Gómez de la Torre Freundt, Eduardo	Mgr. en Economía, Universidad de Swansea, Reino Unido.
Landaure Olavarría, Juancarlos	MSc. Urban Management and Development, Erasmus University Rotterdam. MBA, Esan. Magíster en Matemáticas aplicadas a la economía, Pontificia Universidad Católica del Perú.
La Rosa Jaimez, Diego	Máster en Valuación, México, con una tesis sobre Lima Monumental. Profesor de Negocios Inmobiliarios.
López Soria, José Ignacio	Doctor en Filosofía, Historia. Pontificia Universidad Católica del Perú. Ph.D. Filosofía, Instituto de Filosofía, Budapest. Licenciado en Filosofía. Universidad de Henares, Madrid, España.
Ludeña Urquizo, Wiley	Doctor en Urbanismo, Technische – Universität Hamburg-Harburg, Alemania. Director de la revista peruana de urbanismo, ciudad y paisaje URBES.
Dr. Villena Mávila, Manuel Félix	Doctor en Ciencias mención Arquitectura, Sección de Posgrado FAUA UNI. Egresado de la Universidad Ricardo Palma, especialista en Tecnologías Constructivas Apropriadas de Adobe, Tapial, Bambusas, Quincha y Madera.

Calderón Cockburn, Julio Abel	Doctor en Ciencias Sociales Sobresaliente por la Universidad de San Marcos de Lima. Sociólogo por la Pontificia Universidad Católica del Perú.
Segami Salazar, Mario	Máster en Arquitectura. Universidad de California Berkeley, USA. Arquitecto. Universidad Nacional de Ingeniería. Especialista en Energía Solar.
Vidal Valladolid, Miguel Ángel	Maestro en Ciencias con mención en Arquitectura-historia, teoría y crítica, Universidad Nacional de Ingeniería. Estudios de Doctorado en Ciencias Sociales, especialidad Historia.
Vivas Bravo, Pilar	Maestría en Lingüística en la Pontificia Universidad Católica del Perú. Lingüista, egresada de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos.
Santa María Razzeto, Rodolfo	Maestría en Dirección de Empresas, Universidad de Piura, egresado de Maestría en Gestión Urbano-Ambiental, UPAO, Trujillo, Perú. Arquitecto UPAO.

# Maestría en Ciencias en Regeneración Urbana

## Presentación

Se enfoca en cómo la ciudad revitaliza áreas mediante tendencias de cambio de usos del suelo, alternativas de inversiones y otras intervenciones que posibilitan la regeneración espacial dentro de una estricta planeación.

## Objetivos educacionales

Estudiar las áreas de la ciudad sujetas a intervención por medio de procesos de regeneración urbana, la intensidad del uso del suelo, problemas de imagen de mercado y los riesgos de la vulnerabilidad urbana que afectan el potencial de desarrollo urbano.

## Perfil del graduado

Promotor e impulsor en gestión de proyectos de iniciativa privada en el ámbito urbano. Investigador con capacidad de conceptualizar, planificar, evaluar y dirigir proyectos de investigación en temas de regeneración urbana. Especialista en manejo de instrumentos técnico-legales y metodológicos para intervenir en áreas de patrimonio, áreas deprimidas y otras específicas según sea el caso de estudio.



# Plan curricular

Ciclo	Código	Cursos	Nro. de créditos	Nro. de horas
Primer ciclo	RU-131	Teoría de la ciudad	2	32
	RU-132	Gestión urbana I : Análisis de riesgos urbanos y sismos	2	32
		Gestión social participativa I: Ciudad, cultura y sociedad	2	32
	RU-133	Gestión económica financiera: Economía y gestión urbana	2	32
	RU-134	Metodología de la investigación	3	48
	RU-135	Redacción científica	1	16
	Segundo ciclo	RU-231	Gestión social participativa II : Transporte y movilidad urbana	2
RU-232		Gestión política, legal y administrativa de la regeneración urbana	2	32
RU-233		Gestión urbana II: Urbanismo sostenible	2	32
RU-234		Gestión del hábitat y patrimonio	2	32
RU-235		Seminario de plan de tesis	2	32
Tercer ciclo	RU-331	Seminario de tesis I (Marco de referencia, hipótesis, variables e indicadores)	2	32
	RU-335	Seminario nacional de regeneración urbana - comparada I	3	48
	RU-336	Taller de proyectos I	3	48
	RU-337	Gestión de comunicación y marketing/ mercado y valor del suelo	2	32
Cuarto ciclo	RU-431	Tesis	6	96
	RU-432	Laboratorio: Estrategias de gestión en proyectos de regeneración urbana	2	32
	RU-433	Seminario internacional de regeneración urbana - comparada II	4	64
	RU-434	Taller de proyectos II: Mega proyectos	4	64

## Sumilla de las asignaturas

### RU-131 Teoría de la ciudad

La finalidad del curso es descubrir los modelos de ciudad, sus transformaciones y los retos que enfrentan a través del tiempo.

## RU-132 Gestión urbana I: Análisis de riesgos urbanos y sismos

Curso introductorio que presenta las causas y consecuencias de fenómenos naturales que están presentes y pueden afectar la ciudad. También se analizarán los riesgos producidos por la intervención del hombre.

## RU-133 Gestión social participativa I: Ciudad, cultura y sociedad

El curso brinda la perspectiva antropológica para entender la diversidad cultural y ciudadana en el contexto de la ciudad.

## RU-134 Gestión económica financiera: Economía y gestión urbana

Curso básico que da el marco de la economía urbana ligada al análisis de las actividades económicas. El curso realizará una revisión de las ciudades más representativas, en relación con su economía y la revisión de parámetros que las hacen competitivas.

## RU-135 Metodología de la investigación

Introducción al campo de la investigación. Conocimiento de la importancia de metodologías científicas que faciliten y orienten a la investigación. La finalidad del curso es que los alumnos puedan desarrollar la idea de investigación de su tesis.

## RC-101 Redacción científica

Curso cuyo contenido proporciona los elementos básicos para la redacción apropiada de textos académico-científicos de acuerdo con la situación e intención comunicativa formal.

## RU-231 Gestión social participativa II: Transporte y movilidad urbana

Revisión teórica de la movilidad, logística y plataforma urbana. El desarrollo del curso además contempla el estudio y análisis de la movilidad de personas y de objetos, con la finalidad de hacer más competitivo el desarrollo de la ciudad.

## RU-232 Gestión política, legal y administrativa de la regeneración urbana

Curso básico que tiene por objeto realizar el estudio de la normativa legal que permite ejecutar proyectos de inversión en las ciudades, haciendo énfasis en áreas de tratamiento que requieren regeneración urbana.

## RU-233 Gestión urbana II: Urbanismo sostenible

Curso de análisis de recursos no renovables en el manejo de la ciudad, estudio de uso de energías alternativas y sostenibilidad de las mismas.

## RU-234 Gestión del hábitat y patrimonio

Curso que enfoca la calidad de vida del habitante en ciudades que cuentan con patrimonio, y los retos que tiene que enfrentar la ciudad por preservar el patrimonio cultural con el que cuenta.

## RU-235 Seminario de plan de tesis

Conceptos teóricos que orienten la investigación de la tesis. Se desarrollan los temas: problema de investigación, objetivos, justificación y limitaciones de la investigación, marco teórico e hipótesis de la investigación.

## RU-331 Seminario de tesis I (Marco de referencia, hipótesis, variables e indicadores)

Es importante que el alumno siga las pautas de la metodología de investigación y aplique técnicas adecuadas para la comprobación de las hipótesis propuestas de modo que culmine este curso con la presentación formal de su plan de tesis ante la UPG.

## RU-335 Seminario nacional de regeneración urbana - comparada I

Ciclo de charlas sobre la intervención y gestión de áreas que cuentan con patrimonio reconocido por la UNESCO.

## RU-336 Taller de proyectos I

Investigación, estudio y propuesta en escenarios comprometidos con el entorno urbano, catalogados por la UNESCO como áreas de patrimonio histórico. El desarrollo del curso contempla un viaje al interior del país.

## RU-337 Gestión de comunicación y marketing: Mercado y valor del suelo

Curso de análisis del mercado del suelo, tendencias, su relación con el mercado empresarial inmobiliario. Rol de entidades financieras en el mercado de usos de suelo. Análisis de áreas degradadas, áreas con patrimonio, áreas de reurbanización.

## RU-431 Tesis

Tiene por finalidad orientar a los alumnos en la elaboración de los instrumentos de la investigación, siguiendo las pautas metodológicas globales definidas por los profesores responsables de este seminario.

## RU-432 Laboratorio: Estrategias de gestión en proyectos de regeneración urbana

Curso aplicativo de conocimientos relacionados con la gestión integral de proyectos de regeneración urbana, con la participación de los actores involucrados en el proyecto objeto de trabajo del ciclo correspondiente.

## RU-433 Seminario internacional de regeneración urbana - comparada II

Ciclo de charlas sobre la intervención y gestión de áreas intervenidas en el campo de la regeneración urbana. El curso contará con la participación de expositores extranjeros con experiencia en el campo de la regeneración urbana.

## RU-434 Taller de proyectos II: Mega proyectos

El curso pone énfasis en el análisis de realidades comprometidas con áreas comerciales, industriales, de puertos, recreacionales, de vivienda, etc.

## Líneas de investigación

- Modelos de procesos de renovación urbana en áreas críticas y deterioradas.
- Impacto de inversiones urbanas.
- Modalidades de financiamiento para áreas de regeneración urbana.

## Plana docente

Docente	Trayectoria académica y profesional
Avilés Merens, Diana	Doctora en Ciencias técnicas por la Facultad de Arquitectura del Instituto Superior Politécnico José A. Echevarría, Cuba. Arquitecta Urbanista, Universidad de Camagüey, Cuba.
Antezana Alvarado, Julián	Magíster en Demografía y Magíster en Desarrollo Urbano y Regional. Universidad Santiago de Chile y Universidad Católica de Chile.
Bustamante Dueñas, Isis	Doctora en Ciencias en Administración UNMSM. Magíster en Planificación Urbana y Regional, Universidad Nacional de Ingeniería.
Carbajal Cobilich, César Carlos	Máster of Planning, University of Southern California.
Calderón Cockburn, Julio Abel	Sociólogo por la Pontificia Universidad Católica del Perú, Maestro en Ciencias Sociales con Honores por la FLACSO de México.
De los Ríos Bernardini, Silvia	Maestría en Arquitectura mención Renovación Urbana. Posgrados y diplomados en CECREM - Cuba, Lincoln Institute – USA.
Hayakawa Casas, José Carlos	Doctor en Turismo, Universidad San Martín de Porres, Maestría en Arquitectura con mención en Renovación Urbana, UNI. Máster en Restauración y rehabilitación del patrimonio-Universidad de Alcalá.
Lagos Cabrera, Wendy	Magíster de Renovación Urbana, Facultad de Arquitectura, Urbanismo y Artes de la Universidad Nacional de Ingeniería. Arquitecta, Universidad Ricardo Palma.
López Soria, José Ignacio	Doctor en Letras (Historia) Pontificia Universidad Católica del Perú. Licenciado en Filosofía. Alcalá de Henares, Madrid, España. PhD. (Filosofía) Instituto de Filosofía. Academia de Ciencias, Budapest.
Ludeña Urquizo, Wiley	Doctor en Urbanismo, Technische – University, Hamburg Harburg, Alemania. Maestro en Arquitectura, mención Diseño Arquitectónico, Universidad Nacional de Ingeniería.
Marzal Sánchez, Virginia	MSc. en Planificación del Desarrollo Urbano, University College London, Reino Unido.
Poma García, Jorge	MSc. Arquitecto de la Universidad Nacional de Ingeniería, con maestría en Ecología Urbana, Universidad de Ginebra (Suiza).
Segami Salazar, Mario	Máster en Arquitectura por la Universidad de California Berkeley, USA. Planeamiento de Desarrollo Regional-Nagoya y Programa de Calidad Total-Osaka.
Shigyo Kobayashi, Viviana	Doctor y magíster en Ingeniería Urbana, University of Tokio Japón. Especialización en Planificación urbana, regeneración urbana y riesgos urbanos. Investigadora del Urban Safety Research Institute.
Vivas Bravo, Pilar	Maestría en Lingüística en la Pontificia Universidad Católica del Perú. Lingüista, egresada de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos.
Yrigoyen Fajardo, Soraya Katia	Doctorado Ciencias Políticas y Sociología, Especialización en desarrollo local con perspectiva de género; Licenciada en sociología, Facultad de Ciencias Sociales de la Pontificia Universidad Católica del Perú.

# Informes

**Teléfonos:** (+51-1) 4449715 Central / (+51-1) 2411857  
Anexo 101 / (+51-1) 2429720 anexo101

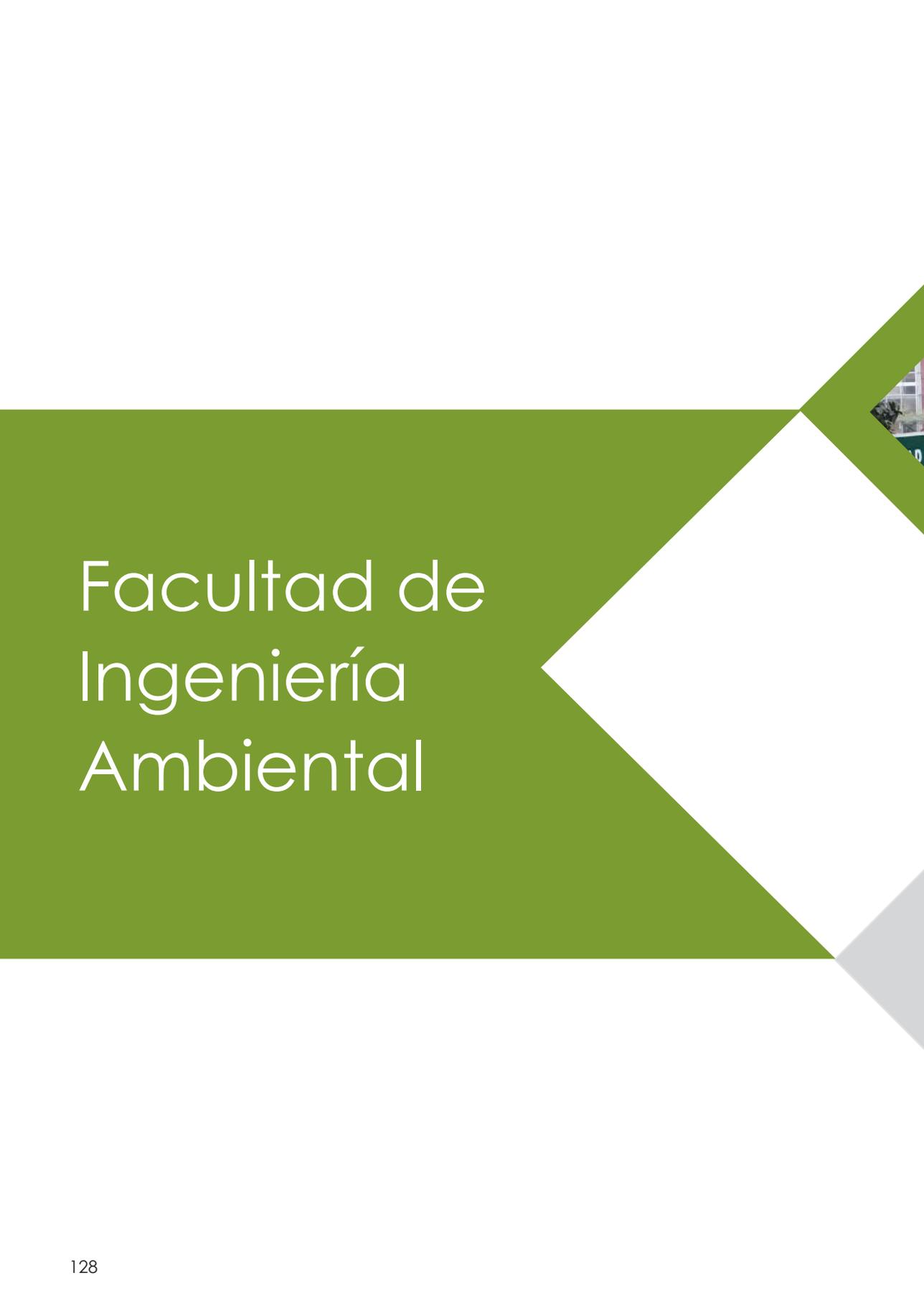
**Pág. Web:** <http://posgrado-faua.uni.edu.pe>

**E-mail:** [posgrado.faua@uni.edu.pe](mailto:posgrado.faua@uni.edu.pe)

**Facebook:** Fauaposgradouni

**Horario de Atención:** Lunes a Viernes: 14 a 22:00 horas y  
Sábado: 09:00 a 12:00 horas





# Facultad de Ingeniería Ambiental



# Maestría en Ciencias en Ingeniería Ambiental con mención en Gestión ambiental

## Presentación

La Facultad de Ingeniería Ambiental busca fortalecer la formación multidisciplinaria basada en modelos de gestión ambiental para facilitar la concertación de proyectos de desarrollo sostenible.

## Objetivos educacionales

Inducir una nueva dimensión en los profesionales con relación al diagnóstico, análisis y toma de decisiones para la solución técnico-económica de problemas ambientales.

## Perfil del graduado

El graduado planifica y ejecuta los aspectos ambientales dentro de los proyectos de desarrollo, comprende la finitud de los recursos naturales y será capaz de ejecutar proyectos de conservación y preservación de los mismos.



# Plan curricular

Ciclo	Código	Curso	Nro. de horas	Requisito
Primer ciclo	SA-101	Metodología de la investigación y estadística aplicada	2	Ninguno
	SA-201	Ecología aplicada y salud ambiental	2	Ninguno
	SA-210	Química ambiental y elementos de bioquímica	3	Ninguno
	GA-102	Economía y comercio en el desarrollo sostenible	2	Ninguno
	HO-104	Epidemiología y toxicología ocupacional y ambiental	3	Ninguno
Segundo ciclo	SA-103	Investigación I	2	SA-101
	SA-202	Biodiversidad y desarrollo sostenible	3	SA-201
	SA-212	Producción limpia	2	SA-201
	SA-301	Calidad ambiental y desarrollo sostenible	3	HO-104
	GA-207	Sistemas integrados de gestión	2	SA-201
Tercer ciclo	SA-104	Investigación II	2	SA-103
	GA-205	Diseño de políticas, planes y programas ambientales	3	GA-102
	GA-203	Evaluación económica ambiental	2	SA-201
	GA-204	Gestión ambiental y descentralización	2	GA-102
	GA-302	Evaluación de impacto ambiental	3	SA-201
Cuarto ciclo	SA-105	Formulación y evaluación de proyectos	2	SA-103
	SA-303	Vigilancia sanitaria y ambiental	3	SA-301
	SA-606	Seminario de tesis	3	SA-104
	GA-103	Administración y gestión empresarial	2	GA-102
	GA-206	Sistemas de gestión ambiental	3	GA-102
	GA-101	Políticas y legislación en salud, ambiente y desarrollo sostenible	2	Ninguno
	SA-102	Macroanálisis del desarrollo sostenible y sus necesidades de investigación	3	Ninguno
	SA-401	Minimización, control y reciclaje de residuos sólidos municipales	3	SA-201
	SA-402	Minimización, control y reciclaje de residuos sólidos industriales, especiales y peligrosos	3	SA-401
	SA-701	Dinámica y mecánica de suelos	3	Ninguno
SA-702	Responsabilidad social en actividades energéticas	2	Ninguno	
SA-703	Generación eléctrica	2	Ninguno	
SA-704	Tesis	3	Ninguno	

## Sumilla de las asignaturas

### SA-101 Metodología de la investigación y estadística aplicada

Lograr las bases para obtener los mejores resultados en un trabajo de investigación. Criterios para selección de temas de investigación. Revisión bibliográfica. Elaboración del marco teórico.

## SA-102 Macroanálisis del desarrollo sostenible y sus necesidades de investigación

Análisis de la situación sanitaria y ambiental y su relación con el desarrollo sostenible. Tendencias asociadas a la tecnología, la producción y el comercio. Mega tendencias del siglo 21.

## SA-103 Investigación I

Desarrollo de un caso real e importante de saneamiento, salud ocupacional o protección ambiental en el país, en cualquier sector económico, aplicando las técnicas, métodos y análisis de una evaluación integral de riesgos (multidisciplinario).

## SA-104 Investigación II

Desarrollo de estrategias para una gestión y comunicación integral de riesgos que involucre aspectos de tecnología que sean viables de aplicar en la realidad nacional.

## SA-105 Formulación y evaluación de proyectos

Lineamientos para el desarrollo de proyectos que tengan viabilidad técnica, económica, financiera y social, a fin de que las soluciones que se propongan lleguen a ejecutarse y logren estar de acuerdo con la realidad del país.

## SA-201 Ecología aplicada y salud ambiental

Compatibilidad entre el desarrollo socioeconómico, la protección de la calidad del ambiente y el equilibrio ecológico. Ecosistemas y la importancia de la diversidad biológica existente en nuestro país.

## SA-202 Biodiversidad y desarrollo sostenible

Conservación de la diversidad biológica. Análisis de la variedad y la variabilidad de los genes, las especies, las poblaciones, los ecosistemas y su relación con la salud, la producción y el comercio.

## SA-210 Química ambiental y elementos de bioquímica

Importancia de la química ambiental. Elementos químicos en el medio ambiente. Principales contaminantes químicos. Cinética de las reacciones. Principios de química coloidal, química orgánica y bioquímica.

## SA-212 Producción limpia

Análisis de las estrategias y tecnología para lograr la mayor eficiencia posible en cada una de las etapas del ciclo de vida del producto. Análisis de procesos en la extracción de recursos naturales.

## SA-301 Calidad ambiental y desarrollo sostenible

La calidad ambiental en el contexto del desarrollo sostenible. Los acuerdos y estándares internacionales. Los estándares de calidad ambiental (ECAs) en el Perú.

## SA-303 Vigilancia sanitaria y ambiental

Análisis de situación de salud y ambiente. Desarrollo de sistemas de información y comunicación para el mejor conocimiento de la realidad sanitaria y ambiental.

## SA-401 Minimización, control y reciclaje de residuos sólidos municipales

La gestión integral de los residuos sólidos. Modificación de patrones de producción y consumo insostenibles. Manejo seguro de los residuos. Sistema de manejo de residuos sólidos. Ciclo de vida de los productos.

## SA-402 Minimización, control y reciclaje de residuos sólidos industriales, especiales y peligrosos

La producción en el país. Estimación de la generación de residuos sólidos industriales y peligrosos. Las tendencias en el mundo. Principios de protección ambiental. Residuos peligrosos y los convenios internacionales, especialmente Basilea.

## SA-601 Trabajo de investigación I

De acuerdo a una de las líneas de investigación el alumno en coordinación con un asesor propone un tema de investigación que el director de dicha línea debe aprobar.

## SA-606 Seminario de tesis

Esta asignatura es de carácter teórico-práctico y orienta al estudiante de posgrado a desarrollar artículos científicos y el informe de la tesis de grado de maestro, de acuerdo a los respectivos protocolos establecidos.

## SA-701 Dinámica y mecánica de suelos

El curso contribuye a que el egresado tenga los conocimientos básicos sobre problemas de la interacción suelo – estructuras.

## SA-702 Responsabilidad social en actividades energéticas

Aplicaciones de las doctrinas y ciencias administrativas en la prevención de los riesgos, que contribuyan a la producción y productividad. Organización, funciones y procedimientos del trabajo.

## SA-703 Generación eléctrica

El sistema eléctrico nacional. Sistemas de generación eléctrica, aspectos tecnológicos, económicos, normativos, ambientales y sociales asociados a las centrales hidroeléctricas y termoeléctricas.

## SA-704 Tesis

El curso de tesis está orientado a la ejecución y redacción de la tesis que los posgraduados deben llevar a cabo para la obtención del título de maestría.

## GA-101 Políticas y legislación en salud, ambiente y desarrollo sostenible

Análisis y desarrollo de los procesos mundiales relacionados con la integración económica, el libre comercio y el desarrollo sostenible.

## GA-102 Economía y comercio en el desarrollo sostenible

Análisis de la economía mundial, procesos de integración económica, libre comercio y su relación con el desarrollo sostenible. Micro y macro análisis. Acuerdos y políticas internacionales.

## GA-103 Administración y gestión empresarial

Aplicación de las doctrinas y ciencias administrativas en la prevención de los riesgos, que contribuyan a la producción y productividad. Organización, funciones y procedimientos del trabajo.

## GA-203 Evaluación económica ambiental

Aplicación de mecanismos e instrumentos económicos para la valoración de los recursos naturales. Contexto legal del mercado con relación a los recursos naturales. Contabilidad ambiental.

## GA-204 Gestión ambiental y descentralización

Análisis de los procesos de descentralización. Mecanismos para la toma de decisiones a nivel local. Fortalecimiento de capacidades. Ventajas y oportunidades.

## GA-205 Diseño de políticas, planes y programas ambientales

En el contexto del desarrollo sostenible, la integración económica creciente y el libre comercio, se diseñan políticas, planes y programas multidisciplinarios e integrales que se basen en la consecución estratégica de una visión común y que permita un accionar corporativo acercando la acción social con la acción económica.

## GA-206 Sistemas de gestión ambiental

Enfoque genérico de los instrumentos de gestión ambiental para auditorías y fiscalización. Mecanismos innovadores, etiquetado eco-balance, participación ciudadana, educación ambiental, comunicación de riesgos.

## GA-207 Sistemas integrados de gestión

El desarrollo humano sostenible y el rol del comercio y la industria. Productividad y competitividad basadas en la seguridad y calidad sanitaria. Sistemas de gestión en seguridad y salud en el trabajo.

## GA-302 Evaluación de impacto ambiental

El estudio de impacto ambiental y su importancia en la gestión ambiental. Diagnóstico ambiental. Línea de base. Análisis de riesgos asociados al medio físico, biológico y sociocultural. Métodos y modelos para determinar los impactos ambientales.

## HO-104 Epidemiología y toxicología ocupacional y ambiental

El curso está diseñado para realizar una revisión estructurada de los principios teóricos y la metodología de la investigación epidemiológica.

## Líneas de investigación

- Protección ambiental para lograr la sostenibilidad de las actividades económicas
- Modelos de gestión ambiental para el desarrollo del país
- Producción Limpia, Ahorro y Eficiencia Energética
- Desarrollo de tecnologías limpias adaptadas para nuestra realidad industrial,
- Minimización de residuos
- Modelos de gestión capaces de ser aplicados a la realidad nacional.
- Atención de las zonas con pasivos ambientales y contaminación creciente
- Evaluación de la calidad ambiental.
- Modelos de la calidad ambiental y su influencia en los recursos económico-financieros
- Evaluación de la calidad ambiental y su relación con la salud de las personas

## Plana docente

Docente	Trayectoria académica y profesional
Dr. César Ruddy Noriega Pisani	Doctorado en Ingeniería Ambiental.
Dr. Guy Carvajal Carranza	Doctorado en Salud Pública y Microbiología.

Dr. Miguel Ángel Tipacti Milachay	Doctor en Desarrollo Económico, Espacio y Medio Ambiente.
Dr. Raymundo Erazo Erazo	Doctor en Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible.
Dra. Rosa Yaya Beas	Doctorado en Ciencias Ambientales.
Dr. Hernán Garrafa Aragón	Doctor en Economía.
Dr. Mauricio Pardón Ojeda	Doctorado en Ingeniería y Salud Ambiental.
Dr. Hugo Chirinos Collantes	Doctorado en Ciencias Área de Concentración: Tecnología Nuclear – Aplicaciones.
Dra. Mery Cecilia Gómez Marroquín	Doctorado en Ingeniería Metalúrgica y de Materiales.
Dr. José Luis Pimentel Flores	Doctorado en Hidrobiología y Ecología.
Dr. Javier Prado Blas	Doctor en Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible.
PhD. Diana Fernanda Silva Dávila	Doctora en Entomología.
PhD. José L. Santisteban Castillo	Doctorado en Ciencias Biológicas.
PhD. Johnny Nahui Ortiz	Doctorado en Ingeniería en Administración de la Energía.
MSc. Alejandro Mendoza Rojas	Máster en Ciencias Biológicas.
MSc. Lucía Ruth Aubert Cárdenas	Máster en Gestión y Desarrollo.
MSc. Edwin Paucar Palomino	Máster en Gestión Ambiental.
MSc. José Jorge Espinoza Eche	Máster en Ciencias Ambientales con mención en Control de la Contaminación y Ordenamiento Ambiental.
MSc. Amparo Becerra Páucar	Máster en Ciencias con Mención en Gestión Ambiental.
MSc. Héctor Tinoco Herrera	Máster en Ciencias con Mención en Gestión Ambiental.
MSc. Gladys Monge Talavera	Máster en Ciencias Environmental Pollution Control.
MSc. Wilmer Alberto Llagas Chafloque	Máster en Ciencias Ambientales con mención en Control de la Contaminación y Ordenamiento Ambiental.
MSc. Rocío Juana María Espinoza Laín	Máster en Salud Pública.
MSc. Mercedes Victoria Riofrio Cisneros	Máster en Finanzas y Economía de Recursos y Medio Ambiente.
MSc. Francisca Beatriz Castañeda Saldaña	Máster en Economía con Mención en Métodos Cuantitativos de la Economía.
MSc. Eduardo Yactayo Infante	Máster en Gestión Ambiental.
MSc. William Fernando Zavaleta Huaccha	Máster en Gestión y Desarrollo.
MSc. Pedro Valdivia Maldonado	Máster en Ciencias Electrónica y Sistemas Automáticos.
MSc. Carlos del Valle Jurado	Máster en Ciencias Ambientales.
MSc. César Javier Osorio Carrera	Máster en Gestión Ambiental.
MSc. Wiliam Salvador Segura Rodríguez	Máster en Project Management.

# Facultad de Ingeniería Ambiental

UNIVERSIDAD NACIONAL DE  
INGENIERÍA  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
SANTARÍA  
LA PRIMERA SALA DE ESTE TIPO  
SE CONSTRUYÓ EN EL AÑO DE  
LA UNIVERSIDAD EL AÑO DE  
SANTOS AGUIRRE CALVO  
PRESIDENTE DE LA FACULTAD EL MA  
JORSE RAFAEL MONTAÑA  
1911, AÑO DE 1959

INSTITUTO NACIONAL DE  
INGENIERÍA AMBIENTAL  
INIA  
INSTITUTO NACIONAL DE  
INGENIERÍA AMBIENTAL  
INIA  
INSTITUTO NACIONAL DE  
INGENIERÍA AMBIENTAL  
INIA

# Maestría en Ciencias en Ingeniería Ambiental con mención en higiene ocupacional

## Presentación

Las condiciones de higiene y salud en el trabajo en nuestro país son precarias y deficientes, ocasionando el aumento de accidentes y enfermedades ocupacionales, en este sentido, la Universidad Nacional de Ingeniería considera como aporte a la sociedad, la solución de la problemática a través de la maestría en Ciencias en Ingeniería ambiental con mención en Higiene ocupacional.

## Objetivos educacionales

Fortalecer competencias basadas en el análisis y evaluación de riesgos que permitan diseñar y desarrollar alternativas de solución para los problemas asociados a los agentes ambientales en el medio ocupacional.

## Perfil del graduado

El egresado en esta maestría será capaz de gestionar, planificar y ejecutar los aspectos de riesgos laborales, dentro de los proyectos de desarrollo, comprender la grandeza de los recursos humanos y aplicar los diversos instrumentos de control en el sector ocupacional para determinar los impactos ambientales producidos por las diversas actividades humanas.



# Plan curricular

Ciclo	Código	Curso	Nº de créditos
Primer ciclo	SA-101	Metodología de la investigación y estadística aplicada	2
	SA-201	Ecología aplicada y salud ambiental	2
	SA-210	Química ambiental y elementos de bioquímica	3
	GA-102	Economía y comercio en el desarrollo sostenible	2
	HO-104	Epidemiología y toxicología ocupacional y ambiental	3
Segundo ciclo	SA-103	Investigación I	2
	HO-101	Fisiología del trabajo	3
	HO-201	Evaluación y control de agentes físicos	3
	HO-202	Evaluación y control de agentes químicos	3
	HO-203	Evaluación y control de agentes biológicos	2
Tercer ciclo	SA-104	Investigación II	2
	HO-205	Medicina y vigilancia sanitaria del trabajo	3
	GA-206	Sistemas de gestión ambiental	3
	GA-302	Evaluación de impacto ambiental	3
Cuarto ciclo	SA-105	Formulación y evaluación de proyectos	2
	SA-606	Seminario de tesis	3
	HO-204	Ergonomía	3
	GA-103	Administración y gestión empresarial	2
	GA-207	Sistemas integrados de gestión	2
Cursos electivos de especialidad	GA-101	Políticas y legislación en salud, ambiente y desarrollo sostenible	2
	GA-203	Evaluación económica ambiental	2
Cursos electivos complementarios	SA-102	Macroanálisis del desarrollo sostenible y sus necesidades de investigación	3
	SA-301	Calidad ambiental y desarrollo sostenible	3
	SA-303	Vigilancia sanitaria y ambiental	3
	SA-401	Minimización, control y reciclaje de residuos sólidos municipales	3
	SA-402	Minimización, control y reciclaje de residuos sólidos industriales, especiales y peligrosos	3

## Sumilla de las asignaturas

### SA-101 Metodología de la investigación y estadística aplicada

Criterios para selección de temas de investigación. Revisión bibliográfica. Elaboración del marco teórico. Formulación de hipótesis y objetivos. Selección de variables. Diseño de investigación. Población muestra. Diseño de instrumento y plan de análisis. Ética de la investigación científica. Aspectos administrativos: cronograma, presupuesto y divulgación. Prueba piloto.

### SA-102 Macroanálisis del desarrollo sostenible y sus necesidades de investigación

Análisis de la situación sanitaria y ambiental y su relación con el desarrollo sostenible. Tendencias asociadas a la tecnología, la producción y el comercio. Mega tendencias del siglo 21. Desarrollo sostenible y pobreza.

## SA-103 Investigación I

Análisis práctico de proyectos de investigación.

## SA-104 Investigación II

Desarrollo de estrategias para la gestión y comunicación integral de riesgos, que involucren aspectos tecnológicos viables para la realidad nacional. Diseño y desarrollo de tecnología apropiada y de bajo costo para la prevención y control de riesgos.

## SA-105 Formulación y evaluación de proyectos

Lineamientos para el desarrollo de proyectos con viabilidad técnica, económica, financiera y social, a fin de que las soluciones que se propongan lleguen a ejecutarse y logren estar de acuerdo a la realidad del país.

## SA-201 Ecología aplicada y salud ambiental

El curso tratará sobre los ecosistemas naturales, las relaciones entre especies, los ciclos biogeoquímicos y otros procesos naturales, que permiten la vida sobre la tierra. Se estudiará la biotecnología ambiental como una alternativa al tratamiento de los problemas de contaminación de los ecosistemas.

## SA-210 Química ambiental y elementos de bioquímica

Importancia de la química ambiental. Elementos químicos en el medio ambiente. Principales contaminantes químicos. Cinética de las reacciones. Principios de química coloidal, química orgánica y bioquímica. Química de los procesos de tratamiento de aguas y desechos sólidos. Criterios de control de calidad ambiental. Métodos instrumentales de mayor uso en el análisis ambiental.

## SA-301 Calidad ambiental y desarrollo sostenible

La calidad ambiental en el contexto del desarrollo sostenible. Los acuerdos y estándares internacionales. Los estándares de calidad ambiental (ECAs) en el Perú. Evaluación, gestión y comunicación de riesgos de los contaminantes. Planes y programas para su gestión.

## SA-303 Vigilancia sanitaria y ambiental

Desarrollo de sistemas de información y comunicación para el mejor conocimiento de la realidad sanitaria y ambiental y la adopción de decisiones más acertadas.

## SA-401 Minimización, control y reciclaje de residuos sólidos municipales

La gestión integral de los residuos sólidos. Modificación de patrones de producción y consumo insostenibles. Manejo seguro de los residuos. Sistema de manejo de residuos sólidos. Ciclo de vida de los productos. Ciclo del manejo de los residuos. Métodos de tratamiento y disposición final.

## SA-402 Minimización, control y reciclaje de residuos sólidos industriales, especiales y peligrosos

La producción en el país. Estimación de la generación de residuos sólidos industriales y peligrosos. Principios de protección ambiental. Residuos peligrosos y los convenios internacionales. Gestión integral de los residuos peligrosos. Responsabilidad empresarial. Sistemas de manifiestos y declaración de generación.

## SA-601 Trabajo de investigación I

De acuerdo a una de las líneas de investigación el alumno en coordinación con un asesor propone un tema de investigación que el director de dicha línea debe aprobar, el trabajo durante el primer semestre desarrolla la investigación principal a partir de la cual se elaborará una investigación específica que conduzca a la tesis de grado. El trabajo de investigación deberá ser desarrollado con dedicación a tiempo completo.

## SA-602 Trabajo de investigación II

Desarrollada la investigación principal, desarrollará una investigación específica que debe ser aprobada como proyecto de tesis, la misma que permitirá además presentar un artículo científico para ser publicado en la revista científica de la UNI.

## SA-606 Seminario de tesis

Esta asignatura es de carácter teórico-práctico que orienta al estudiante de posgrado a desarrollar artículos científicos y el informe de la tesis de grado de maestro, de acuerdo a los respectivos protocolos establecidos.

## GA-101 Políticas y legislación en salud, ambiente y desarrollo sostenible

Análisis y desarrollo de los procesos mundiales relacionados con la integración económica, el libre comercio y el desarrollo sostenible. Análisis de la legislación sanitaria, ocupacional y ambiental como instrumento para el diseño e implementación de políticas orientadas hacia el desarrollo sostenible del país.

## GA-102 Economía y comercio en el desarrollo sostenible

Análisis de la economía mundial, procesos de integración económica, libre comercio y su relación con el desarrollo sostenible. Acuerdos y políticas internacionales. Economía y estabilidad económica. Mercados internacionales. Acuerdos comerciales. Política económica. El mercado financiero internacional.

## GA-103 Administración y gestión empresarial

Aplicación de las doctrinas y ciencias administrativas en la prevención de los riesgos, que contribuyan a la producción y productividad. Organización, funciones y procedimientos del trabajo. Programación

de la educación y fortalecimiento de capacidades. Organizaciones empresariales y sindicales. Gerencia integral y desarrollo sostenible.

## GA-203 Evaluación económica ambiental

Aplicación de mecanismos e instrumentos económicos para la valoración de los recursos naturales. Contexto legal del mercado en relación a los recursos naturales. Contabilidad ambiental. Auditoría. Valoración de los efectos de la contaminación en la salud y el ambiente. Mercado de valores para mecanismos de desarrollo limpio. Avances nacionales y hemisféricos.

## GA-206 Sistemas de gestión ambiental

Enfoque genérico de los instrumentos de gestión ambiental para auditorías y fiscalización. Mecanismos innovadores, etiquetado eco-balance, participación ciudadana, educación ambiental, comunicación de riesgos. Familia de normas ISO 14000. ISO 14001. Requisitos. Aplicaciones del Sistema Ambiental en los sistemas productivos: Minería, petróleo, industria.

## GA-207 Sistemas integrados de gestión

El desarrollo humano sostenible y el rol del comercio y la industria. Productividad y competitividad basadas en la seguridad y calidad sanitaria. Sistemas de gestión en seguridad y salud en el trabajo. Norma OIT y otras relacionadas. Normas internacionales.

## GA-302 Evaluación de impacto ambiental

El estudio de impacto ambiental y su importancia en la gestión ambiental. Diagnóstico ambiental. Línea de base. Análisis de riesgos asociados al medio físico, biológico y sociocultural. Métodos y modelos para determinar los impactos ambientales. Plan de gestión ambiental, estrategias, plan de acción preventivo, monitoreo ambiental, plan de contingencia y plan de cierre, entre otras.

## HO-101 Fisiología del trabajo

Evaluación de las condiciones fisiológicas durante el ejercicio laboral y clasificación de las actividades laborales según su costo energético.

## HO-104 Epidemiología y toxicología ocupacional y ambiental

Se enfatizan los aspectos relacionados con el diseño y la implementación de estudios epidemiológicos, la prevención y/o identificación de errores.

## HO-201 Evaluación y control de agentes físicos

Diseño, evaluación y dirección de sistemas de control de agentes físicos de tecnología convencional y apropiada de bajo costo.

## HO-202 Evaluación y control de agentes químicos

Reconocimiento, evaluación y control de agentes químicos. Los agentes, la susceptibilidad y la exposición. Métodos de control de agentes en la fuente y el ambiente. Control de agentes químicos. Aplicación de los métodos de control a los problemas específicos de cada sector productivo del país. Normas técnicas.

## HO-203 Evaluación y control de agentes biológicos

Reconocimiento, evaluación y control de agentes biológicos. Bacterias, virus y hongos. Los procesos de propagación, la susceptibilidad y la exposición. Métodos de control. Aplicación de medidas sanitarias en la actividad empresarial.

## HO-204 Ergonomía

Análisis de la relación hombre-máquina como una relación básica del trabajo y determinar los efectos sobre el individuo, el ambiente y la productividad. Energía. Aplicación de fuerzas. Postura. Condiciones ambientales. Órganos de los sentidos. Condiciones de organización laboral.

## HO-205 Medicina y vigilancia sanitaria del trabajo

Medicina del trabajo, generalidades. Exámenes de reemplazo, periódico y de retiro. Valores y límites biológicos. Principios de detección precoz de enfermedades profesionales. Clasificación internacional de enfermedades ocupacionales. Enfermedades causadas por el aire comprimido. Salud mental ocupacional.

## Líneas de investigación

- Análisis de riesgos.
- Ergonomía
- Agentes ambientales en el medio laboral.
- Salud ocupacional.
- Accidentes laborales

## Plana docente

Docente	Trayectoria académica
Dr. Guy Carvajal Carranza.	Doctorado en Salud Pública y Microbiología
PhD. Johnny Nahui Ortiz	Doctorado en Ingeniería en Administración de la Energía
Dr. Raymundo Erazo Erazo	Doctor en Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible
Dr. Javier Prado Blas	Doctor en Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible
Dra. Mery Cecilia Gómez Marroquín	Doctorado en Ingeniería Metalurgia y de Materiales

Dr. Miguel Angel Tipacti Milachay	Doctor en Desarrollo Económico, Espacio y Medio Ambiente
Dr. Hugo Chirinos Collantes	Doctorado en Ciencias Área de concentración: Tecnología Nuclear – Aplicaciones.
Dra. Rosa Yaya Beas	Doctorado en Ciencias Ambientales
Dr. Hernán Garrafa Aragón	Doctor en Economía
PhD. Diana Fernanda Silva Dávila	Doctora en Entomología
PhD. José L. Santisteban Castillo	Doctorado en Ciencias Biológicas
MSc. Eusebio Robles García	Máster en Ciencias con Mención en Higiene Ocupacional
MSc. Carolina Ullilem Marcilla	Máster en Ergonomía
MSp. Armando Talaverano Ojeda	Máster en Gerencia de Proyectos y Programas Sociales
MSc. William Zavalata Huaccha	Máster en Gestión y desarrollo
MSc. Pedro Valdivia Maldonado	Máster en Ciencias Electrónica y Sistemas Automáticos
MSc. Alex Ortiz Lavado	Máster en Ecología y Gestión Ambiental
MSc. Eduardo Calvo Buendía	Máster en Ciencias del Medio Ambiente
MSc. Amparo Becerra Paucar	Máster en Ciencias con Mención en Gestión Ambiental
MSc. Luis Alvarado Jaramillo	Máster en Ciencias con Mención en Higiene Ocupacional
MSc. Alejandro Mendoza Rojas	Máster en Ciencias Biológicas
MSp. Rocío Juana María Espinoza Laín	Máster en Salud Pública
MSc. Francisca Beatriz Castañeda Saldaña	Máster en Economía con Mención en Métodos Cuantitativos de la Economía
MSc. William Fernando Zavaleta Huaccha	Máster en Gestión y Desarrollo
MSc. Wiliam Salvador Segura Rodríguez	Máster en Project Management
MSc. César Javier Osorio Carrera	Máster en Gestión Ambiental
MSc. Carlos del Valle Jurado	Máster en Ciencias Ambientales
MSc. Edwin Paucar Palomino	Máster en Gestión Ambiental

Facultad  
Ingeniería  
Ambiental

02



UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA  
FACULTAD DE INGENIERÍA AMBIENTAL  
SOCIEDAD DE PROFESIONALES Y EXTENSIÓN COMUNITARIA

Programa de Especialización  
Sistemas de Gestión Ambiental  
ISO 14001:2004

Programa de Especialización  
Sistemas de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional  
OHSAS 18001:2007

CERTIFICACIÓN A NOMBRE DE LA FIA-UNI COMO "ANALISTA DE SISTEMAS DE GESTIÓN AMBIENTAL"

**Pegasus**  
CONSULTORES

<http://www.pegasusconsultores.com> - <http://capacitaciones-pe.com>  
Centro Empresarial José Pablo Torres C. Of. 303 - Pasaje Almirante

INFORMES: 652 3608 / 652 3607 / 99253  
NEXTEL: 139\*6955 / RPC: 987558615

SECTOR  
SALUD  
OCCUPACIONAL  
CONTROL  
AMBIENTAL

Informes: Facultad de Ingeniería Ambiental

# Maestría en Ciencias en Ingeniería Ambiental con mención en Tratamiento de aguas y reuso de desechos

## Presentación

Se requieren profesionales capaces de enfrentar los nuevos retos que enfrenta la ingeniería y que guardan estrecha relación con el cambio climático y la escasez de recursos naturales, entre ellos: el agua; el buen uso de este recurso es indispensable para asegurar las generaciones futuras; es allí que esta maestría es una forma de contrarrestar los problemas originados por el uso indebido de agua y el crecimiento de los residuos.

## Objetivos educacionales

Formar investigadores y docentes con capacidades para desarrollar proyectos innovadores en el campo del tratamiento de aguas, desagües y reúso de desechos, fortalecer sus capacidades para el empleo de tecnologías avanzadas aplicables al tratamiento de aguas para consumo humano y uso industrial, y una adecuada gestión de residuos sólidos domésticos e industriales con aplicaciones de tratamiento y reciclaje apropiados.

## Perfil del graduado

El egresado en esta maestría será capaz de diagnosticar, pronosticar y solucionar problemas sanitarios y ambientales, relacionados con el agua, desagües y residuos de una manera técnica y dentro del contexto de desarrollo sostenible.



## Plan curricular

Ciclo	Código	Curso	N° de créditos
Primer ciclo	SA-101	Metodología de la investigación y estadística aplicada	2
	SA-201	Ecología aplicada y salud ambiental	2
	SA-210	Química ambiental y elementos de bioquímica	3
	GA-102	Economía y comercio en el desarrollo sostenible	2
	HO-104	Epidemiología y toxicología ocupacional y ambiental	3
Segundo ciclo	SA-103	Investigación I	2
	SA-211	Operaciones y procesos unitarios aplicables al tratamiento de agua y aguas residuales	3
	SA-401	Minimización, control y reciclaje de residuos sólidos municipales	3
	SA-505	Control de la contaminación de aguas superficiales	3
	SA-103	Investigación I	2
Tercer ciclo	SA-104	Investigación II	2
	SA-402	Minimización, control y reciclaje de residuos sólidos industriales, especiales y peligrosos	3
	SA-501	Tratamiento de agua para consumo humano	4
	GA-302	Evaluación de Impacto ambiental	3
Cuarto ciclo	SA-105	Formulación y evaluación de proyectos	2
	SA-213	Biorremediación de metales	2
	SA-502	Tratamiento de aguas residuales domésticas	4
	SA-506	Tratamiento de aguas residuales industriales	3
	SA-606	Seminario de tesis	3
Cursos electivos de especialidad	SA-102	Macroanálisis del desarrollo sostenible y sus necesidades de investigación	3
	SA-503	Tratamiento de aguas para uso industrial	3
	SA-504	Control y protección de aguas subterráneas	3
	SA-507	Morfodinámica fluvial	2
	SA-510	Métodos avanzados de tratamiento de agua para consumo humano	2
Cursos electivos complementarios	SA-301	Calidad ambiental y desarrollo sostenible	3
	SA-303	Vigilancia sanitaria y ambiental	3
	GA-203	Evaluación económica ambiental	2
	GA-206	Sistemas de gestión ambiental	3
	SA-301	Calidad ambiental y desarrollo sostenible	3

## Sumilla de las asignaturas

### SA-101 Metodología de la investigación y estadística aplicada.

Criterios para selección de temas de investigación. Revisión bibliográfica. Elaboración del marco teórico. Formulación de hipótesis y objetivos. Las variables. Selección de variables. Diseño de Investigación. Población, muestra. Diseño de instrumento y plan de análisis. Ética de la investigación científica.

### SA-102 Macroanálisis del desarrollo sostenible y sus necesidades de investigación.

Análisis de la situación sanitaria y ambiental y su relación con el desarrollo sostenible. Tendencias asociadas a la tecnología, la producción y el comercio. Mega tendencias del siglo 21. Desarrollo sostenible y pobreza. Necesidades de investigación en salud, seguridad, higiene y medio ambiente.

## SA-103 Investigación I.

Desarrollo de un caso real e importante de saneamiento, salud ocupacional o protección ambiental en el país, aplicando las técnicas, métodos y análisis estudiados de una evaluación integral de riesgos (multidisciplinario), en cualquier sector económico.

## SA-104 Investigación II.

Desarrollo de estrategias para una gestión y comunicación integral de riesgos, que involucre aspectos de tecnología que sean viables de aplicar en la realidad nacional.

## SA-105 Formulación y evaluación de proyectos.

Lineamientos para el desarrollo de proyectos, que tengan viabilidad técnica, económica, financiera y social, a fin de que las soluciones que se propongan lleguen a ejecutarse y logren estar de acuerdo a la realidad del país.

## SA-201 Ecología aplicada y salud ambiental.

Compatibilidad entre el desarrollo socioeconómico y la protección de la calidad del ambiente y el equilibrio ecológico. Ecosistemas y la importancia de la diversidad biológica existente en nuestro país. Desertificación y sequía, zonas de montaña, ecosistemas acuáticos, etc. Análisis de los ecosistemas que tienen relación con la protección de la salud de la población y de los trabajadores.

## SA-210 Química ambiental y elementos de bioquímica.

Importancia de la química ambiental. Elementos químicos en el medio ambiente. Principales contaminantes químicos. Cinética de las reacciones. Principios de química coloidal, química orgánica y bioquímica. Química de los procesos de tratamiento de aguas y desechos sólidos.

## SA-211 Operaciones y procesos unitarios aplicables al tratamiento de aguas y aguas residuales.

Aspectos generales. Transferencia de calor y masa. Absorción y desorción. Adsorción e intercambio de iones. Mezclado de fluidos. Operaciones físicas y procesos químicos y biológicos unitarios. Operaciones y procesos para el tratamiento de la contaminación ambiental.

## SA-213 Biorremediación de metales.

Aplicación de microorganismos en la solución de problemas sanitarios y ambientales asociados a los metales. Fisiología y morfología de las bacterias. Reducción de los metales por las bacterias. Producción de minerales por las bacterias. Resistencia a los metales. Casos de estudio.

## SA-301 Calidad ambiental y desarrollo sostenible.

La calidad ambiental en el contexto del desarrollo sostenible. Los acuerdos y estándares internacionales. Los estándares de calidad ambiental (ECAs) en el Perú. La calidad de los diferentes medios asociados a la salud, productividad y desarrollo sostenible agua, aire, alimentos, mercancías peligrosas y suelos.

## SA-303 Vigilancia sanitaria y ambiental.

Análisis de situación de salud y ambiente. Desarrollo de sistemas de información y comunicación para el mejor conocimiento de la realidad sanitaria y ambiental y la adopción de decisiones más acertadas.

## SA-401 Minimización, control y reciclaje de residuos sólidos municipales.

Legislación aplicable. La gestión integral de los residuos sólidos. Modificación de patrones de producción y consumo insostenibles enmarcados en la minimización de residuos. Minimización de la generación de residuos y optimización de procesos. Manejo seguro y sostenible de los residuos. Sistemas de manejo de residuos sólidos.

## SA-402 Minimización, control y reciclaje de residuos sólidos industriales, especiales y peligrosos.

Legislación aplicable. Diagnóstico nacional de la generación de residuos sólidos industriales, especiales y peligrosos. Las tendencias de gestión de residuos industriales, especiales y peligrosos en el mundo.

## SA-501 Tratamiento de agua para consumo humano.

Análisis y desarrollo avanzado sobre diseño, evaluación, operación, mantenimiento y administración de plantas de tratamiento de aguas para consumo humano. Calidad de agua para consumo humano. Tipos de plantas de tratamiento para agua. Simulación de procesos para determinación de parámetros para el tratamiento de aguas.

## SA-502 Tratamiento de aguas residuales domésticas.

Análisis de los diferentes procesos de tratamiento de aguas residuales y sus tendencias a nivel mundial. Caracterización y tratamiento primario. Tipos de tratamiento anaerobio, aerobio, facultativo. Lagunas de oxidación, filtros percoladores y lodos activados. Planes y programas nacionales. Reúso y reaprovechamiento en agricultura, recreación, ecología, etc.

## SA-503 Tratamiento de aguas para uso industrial.

Diseño, evaluación, operación y mantenimiento de sistemas de tratamiento de agua para uso industrial. Calidad de agua de acuerdo al tipo de proceso. Definición de parámetros para la selección de procesos de tratamiento de agua. Clases de plantas de tratamiento para agua. Aplicación de tecnologías compactas para el tratamiento de agua.

## SA-504 Control y protección de aguas subterráneas.

Conceptos fundamentales de aguas subterráneas. Calidad de aguas subterráneas. Comportamiento de los contaminantes en la sub-superficie, procesos físicos, procesos bioquímicos.

## SA-505 Control de la contaminación de aguas superficiales.

Tendencias mundiales. Contexto nacional. Desarrollo de modelos matemáticos de calidad de agua. Aplicación de los principios de conservación de masa en el desarrollo de ecuaciones, incluyendo transporte, reacciones e insumos para ríos, estuarios y lagos.

## SA-506 Tratamiento de aguas residuales industriales.

Análisis de los diferentes procesos de tratamiento de aguas residuales industriales y sus tendencias a nivel mundial. Caracterización. Acondicionamiento y pre tratamiento. Tipos de tratamiento. Tratamiento anaerobio, aerobio, facultativo. Tratamientos especiales y avanzados. Planes y programas nacionales. Reúso y/o reaprovechamiento.

## SA-507 Morfodinámica fluvial.

Mecánica de flujo en canales abiertos. Mecánica del transporte de sedimento, incluyendo el inicio del transporte de sedimento y cuantificación de las tasas de transporte de sedimento. Formación y propiedades geométricas de formas de lecho. Resistencia al flujo.

## SA-510 Métodos avanzados de tratamiento de agua para consumo humano.

Bases científicas de la regulación del agua potable. Coagulación y floculación, enfatizando en "coagulación reforzada" y su relación con la materia orgánica. Decantación. Desinfección, teoría y desarrollos recientes. Presentación del concepto CT oxidación, remarcando en la formación de subproductos cancerígenos como THM y otros, y las técnicas de control.

## SA-601 Trabajo de investigación I.

De acuerdo a una de las líneas de investigación el alumno en coordinación con un asesor propone un tema de investigación que el director de dicha línea debe aprobar, el trabajo durante el primer semestre desarrolla la investigación principal que conduzca a la tesis de grado.

## SA-602 Trabajo de investigación II.

Desarrollada la investigación principal, desarrollará una investigación específica para ser publicada en la revista científica de la UNI. El trabajo de investigación deberá ser desarrollado con dedicación a tiempo completo.

## SA-606 Seminario de tesis

Esta asignatura es de carácter teórico–práctico y orienta al estudiante de posgrado a desarrollar artículos científicos y el informe de la tesis de grado, de acuerdo a los respectivos protocolos establecidos.

## GA-102 Economía y comercio en el desarrollo sostenible.

Análisis de la economía mundial, procesos de integración económica y libre comercio y su relación con el desarrollo sostenible. Acuerdos y políticas internacionales. Economía y estabilidad económica. Mercados internacionales. Acuerdos comerciales. Política económica. El mercado financiero internacional.

## GA-203 Evaluación económica ambiental.

Aplicación de mecanismos e instrumentos económicos para la valoración de los recursos naturales. Contexto legal del mercado en relación a los recursos naturales. Contabilidad ambiental. Auditoría. Valoración de los efectos de la contaminación en la salud y el ambiente.

## GA-206 Sistemas de gestión ambiental.

Enfoque genérico de los instrumentos de gestión ambiental para auditorías y fiscalización. Mecanismos innovadores, etiquetado eco-balance, participación ciudadana, educación ambiental, comunicación de riesgos. Familia de normas ISO 14000. ISO 14001. Requisitos. Aplicaciones del Sistema Ambiental en los sistemas productivos: Minería, petróleo, Industria.

## GA-302 Evaluación de impacto ambiental.

El estudio de impacto ambiental y su importancia en la gestión ambiental. Diagnóstico ambiental. Línea de base. Análisis de riesgos asociados al medio físico, biológico y sociocultural. Métodos y modelos para determinar los impactos ambientales. Plan de gestión ambiental, estrategias, plan de acción preventivo, monitoreo ambiental.

## HO-104 Epidemiología y toxicología ocupacional y ambiental.

El curso está diseñado para realizar una revisión estructurada de los principios teóricos y la metodología de la investigación epidemiológica.

## Líneas de investigación

- Agua y saneamiento
- Genómica y biotecnología ambiental
- Manejo de residuos sólidos

## Plana docente

Docente	Trayectoria académica
Dr. César Ruddy Noriega Pissani	Doctorado en Ingeniería Ambiental
Dra. Miriam Zsazsa López Paraguay	Doctorado en Ciencias Materiales
Dra. Rosa Yaya Beas	Doctorado en Ciencias Ambientales
Dr. Guy Carvajal Carranza.	Doctorado en Salud Pública y Microbiología
Dr. Raymundo Erazo Erazo	Doctor en Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible
Dr. Aldo Muñoz Elguera	Doctor en Ingeniería de Desalación y Reutilización de Aguas
Dr. Carlos Zamalloa Navarte	Doctor en Ingeniería Ambiental
Dr. Renzo Daniel Cosme Pecho	Doctorado en Ingeniería de Metalúrgica, Procesos Químicos, Materiales y Tecnología Ambiental
Dr. Javier Prado Blas	Doctor en Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible
Dr. Hugo Chirinos Collantes	Doctorado en Ciencias Área de concentración: Tecnología Nuclear – Aplicaciones.
Dra. Mery Cecilia Gómez Marroquín	Doctorado en Ingeniería Metalurgia y de Materiales
Dr. Miguel Angel Tipacti Milachay	Doctor en Desarrollo Económico, Espacio y Medio Ambiente
Dr. Hernán Garrafa Aragón	Doctor en Economía
PhD. José L. Santisteban Castillo	Doctorado en Ciencias Biológicas
MSc. Víctor Maldonado Yactayo.	Máster en Tratamiento de Agua y Reúso de Desechos
MSc. José Jorge Espinoza Eche	Máster en Ciencias Ambientales con mención en Control de la Contaminación y Ordenamiento Ambiental
MSc. Gladys Monge Talavera.	Máster en Ciencias Environmental Pollution Control
MSc. Warren Reátegui Romero	Máster en Ciencias con Mención en Petróleo y Gas
MSc. Pablo Paccha Huamaní	Máster en Ciencias con Mención en Gestión Ambiental
MSc. Alejandro Mendoza Rojas.	Máster en Ciencias Biológicas
MSc. Amparo Becerra Paucar	Máster en Ciencias con Mención en Gestión Ambiental
MSc. Carlos del Valle Jurado	Máster en Ciencias Ambientales
MSc. Mercedes Riofrío Cisneros	Máster en Ciencias Economía de Recursos y del Medio Ambiente
MSc. Pedro Valdivia Maldonado	Máster en Ciencias Electrónica y Sistemas Automáticos
MSc. Edwin Paucar Palomino	Máster en Gestión Ambiental
MSc. Eduardo Yactayo Infante	Máster en Gestión Ambiental
MSc. César Javier Osorio Carrera	Máster en Gestión Ambiental
MSc. Francisca Beatriz Castañeda Saldaña	Máster en Economía con Mención en Métodos Cuantitativos de la Economía
MSc. Wiliam Salvador Segura Rodríguez	Máster en Project Management

# Informes

**Dirección:** Av. Túpac Amaru N° 210 Rímac, 3er piso, Pabellón D  
**Teléfono Directo:** 3815406 / 4811070 - 5803 / 4821585 - 118 /  
Cel. #975226197  
**Email:** [posgradofia@uni.edu.pe](mailto:posgradofia@uni.edu.pe)  
**Web:** [www.posgrado](http://www.posgrado)



# Facultad de Ciencias



FACULTAD DE CIENCIAS

1960 / 50 años 2010

ZEISS  
Scope.A1

FACULTAD DE CIENCIAS

# Maestría en Ciencias en Ciencia de la Computación

## Presentación

El eje director de la maestría es brindar una formación multidisciplinar de calidad apoyada por los grupos de investigación de la Unidad de Posgrado y de la Escuela Profesional de Ciencia de la Computación de la Facultad de Ciencias de la UNI, reforzados por la presencia del Centro de Tecnologías de Información y Comunicaciones – CTIC y del Instituto de Matemática y Ciencias Afines – IMCA de la UNI.

## Objetivos educacionales

Especializar estudiantes en el marco de las nuevas tecnologías informáticas y de la computación científica.

## Perfil de graduado

El graduado es un profesional capaz de diseñar e implementar sistemas software de nueva generación de forma fiable, segura y productiva, seleccionando la mejor solución tecnológica para proyectos.



# Plan curricular

Ciclo	Código	Cursos	Nro. de horas	Nro. de créditos
Primer ciclo	MCC611	Ciencia de la computación: Estructuras de datos y aplicaciones	48	03
	MCC612	Fundamentos de modelamiento	48	03
	MCC613	Métodos numéricos	48	03
Segundo ciclo		Cursos electivos		
Tercer ciclo		Cursos electivos		
Cuarto ciclo	MCC702	Seminario de tesis II	80	5
Cursos electivos	MCC601	Sistemas informáticos avanzados	80	5
	MCC602	Computación en clústeres	80	5
	MCC603	Computación flexible en cloud	80	5
	MCC604	Verificación de sistemas informáticos	80	5
	MCC605	Desarrollo avanzado de interfaces de usuario	80	5
	MCC606	Técnicas avanzadas de la interacción humano –máquina	80	5
	MCC607	Aprendizaje automático y minería de datos	80	5
	MCC608	Sistemas inteligentes	80	5
	MCC609	Sistemas multimedia	80	5
	MCC610	Ingeniería de sistemas interactivos avanzados	80	5
	MCC638	Tópicos especiales I	16	1
	MCC639	Tópicos especiales II	32	2
	MCC639	Tópicos especiales III	48	3
	MCC640	Tópicos especiales IV	64	4
	MCC641	Tópicos especiales V	80	5
	MCC614	Base de datos	48	03
	MCC615	Introducción a sistemas multimedia y de realidad virtual	48	03
	MCC616	Elementos de procesamiento de imágenes	48	03
MCC617	Ciencia de la computación: Fundamentos	48	03	
MCC618	Ciencia de la computación: Algoritmos I	48	03	
MCC619	Redes de computadores	48	03	
MCC620	Arquitectura, proyecto e implementación de sistemas de software	48	03	

Cursos  
electivos

MCC621	Computación distribuida	48	03
MCC622	Probabilidad y procesos estocásticos	48	03
MCC623	Estadística	48	03
MCC624	Procesamiento digital de señales	48	03
MCC625	Modelamiento de sistemas continuos	48	03
MCC626	Introducción al ADN y proteínas	48	03
MCC627	Introducción a la biología y evolución	48	03
MCC628	Técnicas de modelamiento	48	03
MCC629	Bioinformática I: Base de datos del punto de vista biológico	48	03
MCC630	Introducción al modelamiento y simulación computacional de sistemas fisiológicos	48	03
MCC631	Bioquímica	48	03
MCC632	Métodos matemáticos: Ecuaciones diferenciales ordinarios	48	03
MCC633	Introducción al cálculo variacional	48	03
MCC634	Solución numérica de ecuaciones diferenciales	48	03
MCC635	Métodos de elementos finitos: Teoría básica	48	03
MCC636	Física computacional	80	05
MCC637	Modelamiento y simulación	48	03
MCC638	Tópicos especiales I	16	1
MCC639	Tópicos especiales II	32	2
MCC639	Tópicos especiales III	48	3
MCC640	Tópicos especiales IV	64	4
MCC641	Tópicos especiales V	80	5

# Sumilla de las asignaturas

## MCC601 Sistemas informáticos avanzados

Introducción a los SIA. Computación en la nube. Aspectos avanzados de la gestión de recursos en la nube. Software-Defined Networking (SDN). Desarrollo de controladores en SDN. Diseño y evaluación de sistemas informáticos. Modelado y simulación de sistemas informáticos.

## MCC602 Computación en clústeres

Introducción a los sistemas multiprocesadores. Los clúster de computadores y la relación rendimiento coste. Introducción a los clúster. Programación paralela. Entornos y herramientas de programación. E/S y sistemas de ficheros. Planificación en clústeres.

## MCC603 Computación flexible en cloud

Nuevos retos y necesidades en computación en cloud. Evaluación de la computación en cloud. Programación en cloud. Tecnologías distribuidas modernas. Servicios web. Computación cloud desde una perspectiva formal. Lenguajes y entornos de programación “fuzzy”.

## MCC604 Verificación de sistemas informáticos

Introducción a los modelos de concurrencia. Modelos algebraicos. Autómatas temporizados. Redes de Petri. Modelos extendidos.

## MCC605 Desarrollo avanzado de interfaces de usuario

Introducción. Definiciones básicas. La componente humana de la interacción. Modelos de usuario. Awareness. Mb-UIDE y adaptación.

## MCC606 Técnicas avanzadas de la interacción humano - máquina

Introducción a la interacción multimodal humano - máquina. Visión artificial en la interacción humano - máquina. Procesamiento del lenguaje natural en la interacción humano - máquina.

## MCC607 Aprendizaje automático y minería de datos

Introducción al aprendizaje automático y a la minería de datos. Regresión lineal. Regresión logística. Validación de modelos. Clasificadores basados en redes bayesianas. Árboles de clasificación y random forests. Reducción de la dimensionalidad y selección de atributos.

## MCC608 Sistemas inteligentes

Modelado en redes bayesianas. Aprendizaje de redes bayesianas. Meta-heurísticas. Minería de datos.

## MCC609 Sistemas multimedia

Técnicas de compresión de imagen y vídeo. Estándares de codificación de imagen y vídeo. Codificación avanzada de vídeo. Comunicaciones inalámbricas. Transmisión de aplicaciones multimedia. QoS y QoE.

## MCC610 Ingeniería de sistemas interactivos avanzados

Introducción a los sistemas interactivos. Interfaces de usuario distribuidas y tangibles. Ubicuidad, sensibilidad al contexto y entorno multidispositivo. Desarrollo de sistemas interactivos basado en modelos. Entornos colaborativos. Sistemas software flexibles.

## MCC611 Ciencia de la computación: Estructuras de datos y aplicaciones

Algoritmos fundamentales. Conceptos básicos. Estructuras de la información. Números aleatorios. Clasificación y búsqueda. Datos puntuales. Colecciones de pequeños rectángulos.

## MCC612 Fundamentos de modelamiento

Principios básicos y metodologías de modelamiento. Modelos cualitativos y cuantitativos. Sistemas de referencia de LaGrange y de Euler. Propiedades físicas (fenomenológicas). Sistemas continuos y discretos. Concepto de escala.

## MCC613 Métodos numéricos

Aproximación polinomial: Series de Taylor. Interpolación Spline. Mínimos cuadrados. Aplicación a la determinación de las raíces. Linealización. El método de Newton; Integración numérica: Fórmulas de Newton-Cotes. Cuadratura de Gauss. Resolución de sistemas lineales de ecuaciones algebraicas.

## MCC614 Base de datos

Modelamiento conceptual. Modelo relacional. Álgebra y cálculo relacional. Tipos de datos, cambios de esquema, consultas básicas y complejas. Teoría y metodología de proyectos de base de datos.

## MCC615 Introducción a sistemas multimedia y de realidad virtual

Representación de la información multimedia. Digitalización de texto - media, imagen, audio y de vídeo. Compresión, estándares de compresión. Comunicación multimedia, protocolo de red, redes locales, redes - wireless, bluetooth.

## MCC616 Elementos de procesamiento de imágenes

Conceptos básicos, dispositivos gráficos 2D, representaciones para imágenes digitales. Métodos matemáticos: sistemas lineales. Transformadas de Fourier, señales aleatorias.

## MCC617 Ciencia de la computación: Fundamentos

Uso de algoritmos para la solución de problemas. Conceptos y propiedades de algoritmos. Nociones de lógica clásica. Máquinas de Turing y computabilidad. Complejidad computacional y complejidad algorítmica.

## MCC618 Ciencia de la computación: Algoritmos I

Fundamentos matemáticos: Inducción, recursividad. Análisis asintótico. Ordenamiento: Inserción, selección, quicksort, mergesort, heapsort, radix sort. Búsqueda: Secuencial, binaria, hashing, árboles binarios de búsqueda, árboles balanceados, gráficos.

## MCC619 Redes de computadores

Introducción a redes de computadores. Arquitectura de comunicación: capas, protocolos y servicios. Modelos de comunicación. Servicios de transporte de datos. Computación de datos. Enrutamiento. Enlace de datos y redes de acceso.

## MCC620 Arquitectura, proyecto e implementación de sistemas de software

Introducción: historia. Definiciones básicas. Relación entre arquitectura, proyecto e implementación de sistemas de software. Arquitectura del software: Notaciones para la arquitectura del software. Modelos de vistas arquitectónicas.

## MCC621 Computación distribuida

Arquitectura. Sistemas operativos. Sistemas distribuidos. Redes; clústeres; paradigmas: Simétrica y asimétrica; síncrona y asíncrona; paralela y distribuida. Movilidad; colaboración. Algoritmos distribuidos: elección y exclusión mutua. Detección y solución de deadlock. Detección de la terminación. Protocolos. Gestión de datos.

## MCC622 Probabilidad y procesos estocásticos

La teoría de conjuntos: Secuencias, liminf, limsup, funciones de conjuntos y mensurabilidad. Fenómeno aleatorio, espacio muestral, sucesos y medida de probabilidad. Probabilidad condicionada y la fórmula de Bayes.

## MCC623 Estadística

Teoría de probabilidad para una variable aleatoria. Teorema de Bayes. Distribuciones de probabilidades discretas y continuas. Media, varianza y momentos. Probabilidad condicional. Teoría de probabilidad para un conjunto de variables aleatorias. Variables independientes.

## MCC624 Procesamiento digital de señales

Muestreo de señales. Transformada Z. Análisis de Fourier discreta. Algoritmos de Transformada Rápida de Fourier (FFT). Los métodos de diseño de filtros digitales. Estimación del espectro de potencia. Filtro de Kalman. Aplicaciones de procesamiento digital de señales.

## MCC625 Modelamiento de sistemas continuos

Breve introducción al cálculo vectorial y tensorial, divergencia y rotacional, y Laplaciano; significado físico de los operadores gradientes. Definición de las propiedades de los medios continuos.

## MCC626 Introducción al ADN y proteínas

Estructura del ADN. Replicación. Transcripción y procesamiento. Estructura de proteínas. Traducción y el código genético. Organización de las regiones codificadoras del ADN. ADN / ARN, procariontes y eucariotas, transcripción y traducción. Organización de las regiones no codificadoras de repeticiones del ADN. Islas CpG.

## MCC627 Introducción a la biología y evolución

Los sistemas biológicos. ¿Qué es la vida? patrones y procesos en biología. Los procesos evolutivos. La selección natural como una propiedad emergente de la vida. Mutación. Derivación genética. Patrones biológicos. Origen de la vida. La diversidad animal.

## MCC628 Técnicas de modelamiento

Introducción al modelamiento de sistemas; enfoque determinista: Evolución de sistemas dinámicos. Puntos de equilibrio. Funciones de utilidad: Optimización y control. Validación del modelo.

## MCC629 Bioinformática I - Base de datos del punto de vista biológico

Breve historia del atlas de proteínas de Dayhoff a los servidores web (1968). La variedad de fuentes actuales de información, tipos, formatos, métodos, tamaños y distribuciones. Bases de datos de secuencias de ADN y ARN; historia de GenBank, EMBL, DDBJ.

## MCC630 Introducción al modelamiento y simulación computacional de sistemas fisiológicos

Reseña histórica. Aspectos fisiológicos básicos de la circulación de la sangre. Nociones básicas de la mecánica de fluidos. Conceptos preliminares de modelado. Introducción a la simulación computacional. Modelos simplificados para el sistema cardiovascular 1D.

## MCC631 Bioquímica

Fundamentos de bioquímica. Estructura y catálisis. Agua, aminoácidos, péptidos, proteínas. Estructura tridimensional de las proteínas; función de las proteínas. Enzimas; carbohidratos y glicobiología. Nucleótidos y ácidos nucleicos; lípidos. Membranas biológicas y de transporte.

## MCC632 Métodos matemáticos: ecuaciones diferenciales ordinarias

Existencia y unicidad. Ecuaciones diferenciales lineales. Soluciones clásicas y transformadas. Sturm-Liouville. Análisis espectral; teoría cualitativa; el espacio de fase; ecuaciones no lineales; singularidades, estabilidad, bifurcación, caos.

## MCC633 Introducción al cálculo variacional

Métodos variacionales, método de los residuos ponderados, método de colocación, método de Galerkin, condiciones de frontera no homogéneas, método de Ritz, mínimo de un funcional, secuencias minimizantes, método de mínimos cuadrados.

## MCC634 Solución numérica de ecuaciones diferenciales

Ecuaciones diferenciales ordinarias: método de Euler, método H, métodos multi-step y de Runge-Kutta; esquemas de diferencias finitas: Operadores de diferencias. Aplicación a la ecuación de Poisson; métodos de los elementos finitos: Formulación variacional.

## MCC635 Método de elementos finitos: teoría básica

Formulación continua: Formulación variacional de una EDP: La ecuación de Poisson, existencia y unicidad: Lema de Lax-Milgram, los espacios de Sobolev. Otros ejemplos de formulaciones variacionales. Formulación discreta.

## MCC636 Física computacional

Introducción a la física computacional. Introducción a Linux. Introducción a C/C++ y Fortran 90/95. Diferenciación numérica. Clases, templates y módulos. Álgebra lineal. Ecuaciones no-lineales y raíces de polinomios.

## MCC637 Modelamiento y simulación

Definición de simulación y modelamiento. Relación entre simulación y modelamiento. Propósito incluyendo beneficios y limitaciones. Áreas de aplicación importante. Diferentes tipos de simulación. El proceso de simulación, sonido, identificación de características llaves de comportamiento, presuposiciones de simplicación, validación de las salidas.

## Líneas de investigación

- Ciencia de datos (Data science): Big data y aprendizaje automático (machine learning).
- Computación científica.

## Plana docente

- Dr. Pardo, Juan José
- Dr. Fernández, Antonio
- Dr. Orozco, Luis
- Dr. Cambroneró, María Emilia
- Dr. Martínez, José Luis
- Dr. Quiles, Francisco José
- Dr. Velásquez Castañón, Oswaldo José
- Dr. Fiestas, José Antonio
- Dr. Metzger Alván, Roger Javier
- Dr. Castillo Cara, José Manuel
- Mgr. Tenorio Trigo, Alonso
- Dr. Bermúdez, Aurelio
- Dr. Navarro, Elena María
- Dr. Fernández, Gerardo
- Dr. Casado, Rafael
- Dr. Arias, Enrique
- Dr. Delicado, Francisco Manuel
- Dr. Navarro, Luis Alberto
- Dr. Ruiz, Víctor M
- Dr. Díaz, Gregorio
- Dr. De La Ossa Luis
- Dr. Sánchez, José Luis
- Dr. Cazorla, Diego
- Dr. Bueno Tango, Orestes Martin
- Dr. Moran Cárdenas, Antonio Manuel
- Dr. Rodríguez, Luis
- Dr. Rodríguez Rafael, Glen Darío
- Dr. Solano Salinas, Carlos Javier
- Dr. García, Ismael

- Dr. Gonzales, Pascual
- Dr. Caminero, María Blanca
- Dr. Ruiz, Carmen
- Dr. Molina, José Pascual
- Dr. Ochoa Jiménez, Rosendo

# Maestría en Ciencias en Energías Renovables y Eficiencia Energética

## Presentación

Una parte esencial de esta maestría es la investigación, cuyo objetivo es optimizar la eficiencia energética mediante el uso adecuado de energías renovables para viviendas rurales altoandinas.

## Objetivos educacionales

Ofrecer a los bachilleres en ciencias con mención en ingeniería (cualquier especialidad), arquitectura, física y ciencias afines, la posibilidad de perfeccionarse y realizar investigaciones a nivel de postgrado en temas de energías renovables, eficiencia energética cuyos resultados contribuyan a resolver problemas energéticos y medioambientales en el Perú.

## Perfil de graduado

Profesional con disposición para resolver problemas energéticos y ambientales a nivel nacional e internacional mediante la búsqueda de alternativas tecnológicas que contribuyan a la solución de dichas problemáticas haciendo uso de fuentes de energía renovable y sus tecnologías en un escenario energéticamente eficiente.



## Plan curricular

Ciclo	Código	Cursos	Nro. de horas	Nro. de créditos
Primer ciclo	MER601	Problemas energéticos y energías no convencionales	64	4
	MER602	Fundamentos de la energía solar	64	4
	MER603	Fundamentos de la energía eólica	64	4
	MER604	Fundamentos de la energía de la biomasa	64	4
Segundo ciclo	MER611	Seminario de tesis I	64	4
Tercer ciclo	MER612	Seminario de tesis II	64	4
Cuarto ciclo	MER613	Seminario de tesis III	128	8
Cursos electivos	MER701	Energía solar térmica	32	2
	MER702	La radiación solar como recurso energético	48	3
	MER703	Transferencia de calor en aplicaciones de energía solar	48	3
	MER704	Aplicaciones de la energía solar	32	2
	MER705	Energía solar experimental I	48	3
	MER706	Energía solar experimental II	48	3
	MER707	Celdas de combustión	32	2
	MER708	Energía y medio ambiente	32	2
	MER709	Tratamiento de residuos	32	2
	MER710	Diseño y elaboración de proyectos energéticos	32	2
	MER711	Física de las celdas fotovoltaicas	64	4
	MER712	Fotometría	64	4
	MER713	Construcciones bioclimáticas	64	4
	MER714	Tópicos especiales I	16	1
	MER715	Tópicos especiales II	32	2
	MER716	Tópicos especiales III	48	3
	MER717	Tópicos especiales IV	64	4
	MER718	Tópicos especiales V	80	5

## Sumilla de las asignaturas

### MER601 - Problemas energéticos y energías no convencionales

Introducción, conceptos básicos, formas de energías, orígenes de la energía, clasificación de la energía, factores de energía y transformaciones energéticas. La energía en el Perú. Las fuentes renovables de la energía solar, eólica, hidráulica, biomasa y otras.

## MER602 - Fundamentos de la energía solar

Radiación térmica y radiación solar. Efecto de la atmósfera sobre la radiación solar. Movimientos aparentes del sol; elementos de mecánica celeste. Óptica de colectores solares. Materiales ópticos. Transferencia de calor. Conversión fototérmica de la energía solar; colectores solares.

## MER603 - Fundamentos de la energía eólica

La energía eólica y sus orígenes. Recursos eólicos y sus características. Aerodinámica de las turbinas eólicas. Aspectos eléctricos de las turbinas eólicas. Componentes y materiales de una turbina eólica. Diseño y evaluación de una turbina eólica. Control de una turbina eólica. Aplicaciones de la energía eólica. Economía de los sistemas de energía eólica.

## MER604 - Fundamentos de energía de la biomasa

Definiciones y generalidades de la biomasa. Compuestos orgánicos producidos por la naturaleza. Algunas consideraciones energéticas sobre la biomasa como fuente de energía. Cultivos dedicados a la producción de energía. Biomasa de residuos agroforestales. Biomasa de residuos diversos. Evaluación del consumo de la biomasa. La combustión. Gasificación. Pirólisis.

## MER701 - Energía solar térmica

Generalidades de la energía solar. Transformación fototérmica de la energía solar. Usos técnicos de la energía solar térmica. Proyectos fototérmicos.

## MER702 - La radiación solar como recurso energético

Características básicas de la energía solar. Coordenadas solares celestes. Coordenadas solares terrestres. Parámetros radiantes.

## MER703 - Transferencia de calor en aplicaciones de energía solar

Aplicaciones de la energía solar y la transferencia de calor. Formas de transferencia de calor. El coeficiente global de transferencia de calor. Conducción unidimensional en estado estable con y sin generación interna de calor. Flujo de calor en superficies extendidas. Conducción unidimensional en estado inestable.

## MER704 - Aplicaciones de la energía solar

Aplicaciones fotométricas a baja temperatura. Colectores planos y calentamiento de agua. Secado solar. Invernaderos. Cocinas solares. Enfriamiento evaporativo y radiativo. Destilación y potabilización del agua. Aplicaciones pasivas: Arquitectura bioclimática.

## MER705 - Energía solar experimental I

Termometría. Calorimetría. Transferencia de calor. Fotometría. Interacción de la radiación con la materia.

## MER706 - Energía solar experimental II

Medición calorimétrica de la intensidad de la radiación solar (fusión de hielo). Determinación de la dirección norte - sur, de la latitud y declinación del sol. Curva característica de la celda fotovoltaica. Evaluación de una terma solar. Evaluación de un panel fotovoltaico. Evaluación de una batería plomo - ácido. Evaluación de cocinas solares.

## MER707 - Celdas de combustión

Principios básicos de electroquímica. Termodinámica de la celda de combustible. Cinética de reacción en las celdas de combustible. Transporte de carga en las celdas de combustible. Transporte de masa en las celdas de combustible. Modelamiento de celdas de combustible. Caracterización de las celdas de combustible. Clases de celdas. Sistemas de celdas de combustible. Impacto ambiental de las celdas de combustible.

## MER708 - Energía y medio ambiente

Fundamentos y uso de la energía en una sociedad industrializada. Combustibles fósiles. Motores térmicos. Fuentes de energía renovables: Energía solar. Fuentes de energía alternativas. Energía nuclear. Conservación de la energía. Transporte. Contaminación del aire. Impacto en agua, suelos, flora, fauna y seres humanos.

## MER709 - Tratamiento de residuos

Leyes y regulaciones. Tipos de residuos. Características de residuos peligrosos. Tópicos y problemas de residuos peligrosos. Residuos peligrosos especiales (nucleares). Reciclamiento y prevención de la contaminación. Procesos de recuperación de residuos peligrosos. Tratamientos químicos y físicos. Procesos térmicos. Procesos biológicos.

## MER710 - Diseño y elaboración de proyectos energéticos

Introducción a evaluación de proyectos. Técnicas de evaluación de proyectos. Análisis económico de los proyectos. Análisis de los impactos de los proyectos. Cálculo de riesgo en la evaluación de un proyecto. Casos de estudio en el sector energético.

## MER711 Física de las celdas fotovoltaicas

El efecto fotovoltaico. El sol como fuente de energía. Tipos de convertidores de energía solar. Balance detallado. Trabajo disponible de un dispositivo fotovoltaico. Conceptos básicos. Estados electrónicos de los semiconductores. Semiconductores en el equilibrio. Impurezas y dopaje. Semiconductores sometidos a un voltaje.

## MER712 Fundamentos de fotometría

Conceptos básicos de radiometría y fotometría. Principios de funcionamiento de luminarias eléctricas y sus principales características. Opciones tecnológicas y normas para la evaluación del flujo luminoso de luminarias: los métodos goniométricos y con esfera integradora; detectores fotópicos y espectrales. Normas relevantes.

## MER713 Construcciones bioclimáticas

Concepto de confort térmico. Diagnóstico bioclimático. Instrumentación y técnicas de medición de indicadores bioclimáticos. Análisis térmico de edificios. Modelos dinámicos. Sistemas pasivos de bioclimatización. Arquitectura solar.

## Líneas de investigación

- Confort térmico para viviendas rurales.
- Fabricación y caracterización de celdas solares de bajo costo tipo Perovskita.
- Caracterización de LEDs y luminotecnia.

## Plana docente

- Dr. Horn Mutschler, Manfred
- Dr. Soils Veliz, José
- Dr. Gutarra Espinoza, Abel Aurelio
- Dra. Gómez León, Mónica Marcela
- Dra. Quintana Cáceda, María
- Dr. Rodríguez, Juan
- Dr. Talledo Coronado, Arturo
- Dr. Solano Salinas, Carlos Javier
- Dr. Verastegui Lazo, Javier
- Mgr. Corrales Picardo, Miguel Ronald
- Mgr. Oliveros Donohue, Alfredo
- Mgr. Espinoza, Rafael
- Mgr. Molina Fuertes, Juan Omar
- Dra. Eyzaguirre Gorvenia, Carmen



# Maestría en Ciencias en Física

## Presentación

Desde su ingreso a la maestría el alumno debe elegir en cuál de las líneas de investigación de la facultad desea realizar sus estudios y su posterior trabajo de tesis.

## Objetivos educacionales

Formar investigadores con sólidos conocimientos en los diferentes campos de la física (teórica, experimental, aplicada) que les permita incorporarse a labores de investigación y desarrollo en los sectores productivos y de docencia.

## Perfil de graduado

El graduado es un especialista capaz de aplicar técnicas y metodologías científicas, y desarrollar actividad académica de alto nivel en universidades y en instituciones de carácter científico.



# Plan curricular

Ciclo	Código	Cursos	Nro. de horas	Nro. de créditos
Primer ciclo	MF601	Mecánica clásica	80	5
	MF602	Electromagnetismo	80	5
	MF603	Mecánica cuántica	80	5
	MF604	Mecánica estadística cuántica	80	5
Segundo ciclo		Cursos electivos		
Tercer ciclo	MF605	Seminario de tesis I	128	8
Cuarto ciclo	MF606	Seminario de tesis II	128	8
Cursos electivos	MF701	Física del estado sólido	64	4
	MF702	Introducción a la teoría de los campos de calibre	80	5
	MF703	Teoría de la representación de los grupos y sus aplicaciones	80	5
	MF704	Física de neutrinos	96	6
	MF705	Fundamentos de nanomateriales	64	4
	MF706	Física experimental de altas energías	96	6
	MF707	Técnicas avanzadas en altas energías	80	5
	MF708	Análisis estadístico de datos en física de partículas	96	6
	MF709	Fisicoquímica	64	4
	MF710	Ciencia de materiales	64	4
	MF711	Materiales avanzados	64	4
	MF712	Microscopía electrónica	48	3
	MF713	Dispositivos e imágenes biomédicas	64	4
	MF714	Métodos numéricos aplicados a la física	64	4
	MF715	Simulaciones y aplicaciones de detectores de radiación nuclear y de altas energías	96	6
	MF716	Física de partículas	96	6
	MF717	Electrodinámica cuántica	96	6
	MF718	Modelo estándar	96	6
	MF719	Simetrías discretas en mecánica cuántica	64	4
	MF720	Tópicos especiales I	16	1
MF721	Tópicos especiales II	32	2	
MF722	Tópicos especiales III	48	3	
MF723	Tópicos especiales IV	64	4	
MF724	Tópicos especiales V	80	5	

# Sumilla de las asignaturas

## MF601 Mecánica clásica

Mecánica de LaGrange. Principios variacionales. Leyes de conservación. Campo central. Oscilaciones lineales. Movimiento respecto de un sistema no inercial de referencia. Dinámica de los cuerpos rígidos. Ecuaciones de Hamilton. Transformaciones canónicas. Ecuación de Hamilton-Jacobi.

## MF602 Electromagnetismo

Electrostática. Ecuación de Laplace y condiciones de contorno. Electrostática en medios conductores y dieléctricos. Corriente eléctrica. Magnetostática. Magnetismo en materiales. Ley de Faraday. Ecuaciones de Maxwell. Ondas electromagnéticas. Radiación electromagnética.

## MF603 Mecánica cuántica

Conceptos fundamentales y herramientas matemáticas. Dinámica cuántica. Esquemas de Schrödinger, Heisenberg y de interacción. Propagador matriz densidad. Teoría general de los momentos cinéticos. Composición de momentos cinéticos. Teoría de perturbaciones estacionarias y dependientes del tiempo. Método variacional. Teoría cuántica de la dispersión.

## MF604 Mecánica estadística cuántica

Fundamentos de la mecánica estadística cuántica. Matriz, densidad y sus propiedades. Sistemas de partículas idénticas. Fermiones y bosones. Estadística de Bose Einstein. Estadística de Fermi-Dirac. Método de la segunda cuantización. Distribución canónica de sistemas cuánticos. Gas ideal de Bose. Gas ideal de Fermi. Materia condensada. Superconductores.

## MF701 Física del estado sólido

Estructura de bandas electrónicas en sólidos. Fenómenos de transporte en sólidos. Semiconductividad. Superconductores. Magnetismo moderno. Propiedades dieléctricas y ópticas de los sólidos.

## MF702 Introducción a la teoría de los campos de calibre

Geometría diferencial. Fibración. Clases. Características. Simetría de calibre. Campos de calibre no abelianos. Mecanismos de Higgs.

## MF703 Teoría de la representación de los grupos y sus aplicaciones

Grupo abstracto. Grupo topológico. Grupos de Lie. Álgebras de Lie. Representación de los grupos de Lie. Aplicación de la mecánica clásica. Aplicación de la mecánica cuántica.

## MF704 Física de neutrinos

Introducción. Oscilaciones de neutrinos en el vacío. Evidencias experimentales de oscilaciones de neutrinos ¿Cómo modificar el modelo standard para incluir masas de neutrino?

## MF705 Fundamentos de nanomateriales

Introducción. Técnicas generales de fabricación. Técnicas generales de caracterización. Nanoestructuras particulares. Nociones de química computacional.

## MF706 Física experimental de altas energías

Física de detección de partículas. Interacción de neutrones. Interacción de neutrinos. Calorímetros. Detectores gaseosos. Trigger. Adquisición de datos. Aceleradores. Grandes experimentos. Software para altas energías. Simulador de procesos físicos en el detector. Análisis estadístico de datos experimentales.

## MF707 Técnicas avanzadas en altas energías

Actual status del modelo standard. Supersimetría en la naturaleza. Procesos de supersimetría en el ILC. Errores en detectores modernos de altas energías. Simulación de producción y detección de muones en el ILC. Técnicas de extracción de la señal. Cut strategy. El error sistemático computacional. Medida de la masa de una partícula supersimétrica en el ILC o LHC.

## MF708 Análisis estadístico de datos en física de partículas

Datos de experimentos con partículas. Estadística y análisis de errores. Simulación, análisis, calibración.

## MF709 Físicoquímica

Conceptos de la termodinámica. Primera y segunda ley de la termodinámica. Potenciales termodinámicos: Entalpía, función de Gibbs, función de Helmholtz. Cambios de fase: Primer y segundo orden, ecuación de Clausius Clapeyron, ecuación de Ehrenfest, potencial químico. Estabilidad de las fases y transformaciones de fases en materiales.

## MF710 Ciencia de materiales

Introducción. Estructura atómica y tipos de enlace. Estructura cristalina de sólidos. Imperfecciones en sólidos. Difusión. Propiedades mecánicas de metales. Dislocación, endurecimiento y fallas de los sistemas mecánicos. Transformaciones de fase en metales, aleaciones y procesamiento. Estructuras, propiedades, aplicaciones y procesamiento de cerámicos.

## MF711 Materiales avanzados

Revisión de ciencia de los materiales. Ciencia del vacío y tecnología. Técnicas físicas y químicas de crecimiento de materiales. Formación y estructura de películas delgadas. Interdifusión y reacciones en materiales en forma de recubrimientos. Propiedades ópticas, eléctricas, magnéticas y mecánicas de recubrimientos. Materiales cerámicos: Superconductores.

## MF712 Microscopía electrónica

Óptica geométrica y ondulatoria. Principios de óptica electrónica. Aberración en las lentes. Aspectos prácticos: Diseño del TEM. Técnica de preparación de muestras. Interacción del haz de electrones con la muestra: Aproximación cinemática. Método de las ondas de Bloch. Ecuaciones de Darwin – Howie - Whelan.

## MF713 Dispositivos e imágenes biomédicas

Física moderna. Interacción radiación - materia. Aceleradores. Radiación sincrotrón. Rayos X. Imágenes de rayos X. Tomografía computarizada. Resonancia magnética nuclear. Imágenes de resonancia magnética. Ultrasonido. Tomografía por emisión de positrones (PET). Magneto, electroencefalografía y cardiología.

## MF714 Métodos numéricos aplicados a la física

Conceptos de cálculo numérico. Errores. Resolución de ecuaciones no lineales. Resolución numérica de sistemas de ecuaciones lineales. Ajuste de curvas. Métodos de interpolación. Método de integración numérica. Soluciones en serie de potencias de las ecuaciones diferenciales Ecuaciones de Legendre.

## MF715 Simulaciones y aplicaciones de detectores de radiación nuclear y de altas energías

Método MC. Introducción a Geant4. Introducción a la detección de partículas. Trabajos sobre la geometría de Geant4 / elección del proyecto por el curso. Trabajos sobre los procesos físicos implementados en Geant4. Trabajos sobre los generadores primarios de eventos en Geant4.

## MF716 Física de partículas

Propiedades y clasificación de las partículas fundamentales y compuestas. Enfoque de las cuatro interacciones fundamentales usando los diagramas de Feynman. Cinemática relativista. Simetrías discretas C, P y CP. El campo de spin cero. El campo de spin 1/2. Cálculo de decaimientos y secciones de choque.

## MF717 Electrodinámica cuántica

Repaso de teoría clásica de campos, campo cuántico de spin cero, campo cuántico de spin uno, campo cuántico de spin 1/2, imagen de interacción, matriz dispersión, dispersión Bhabha, dispersión Moller, dispersión Compton.

## MF718 Modelo estándar

Fenomenología del decaimiento beta, el campo de spin uno masivo (ecuación de Proca), teoría de gauge de las interacciones débiles, rompimiento espontáneo de la simetría (mecanismo de Goldstone), modelo estándar electrodébil, fenomenología de los decaimientos de la dispersión, el boson de Higgs.

## MF719 Simetrías discretas en mecánica cuántica

Definición de las simetrías discretas C, P y T en física clásica. Definición de las simetrías discretas C, P y T en física cuántica como operadores unitarios y antiunitarios, conservación y violación de las simetrías C, P y CP, importancia teórica de la violación de CP, aplicaciones.

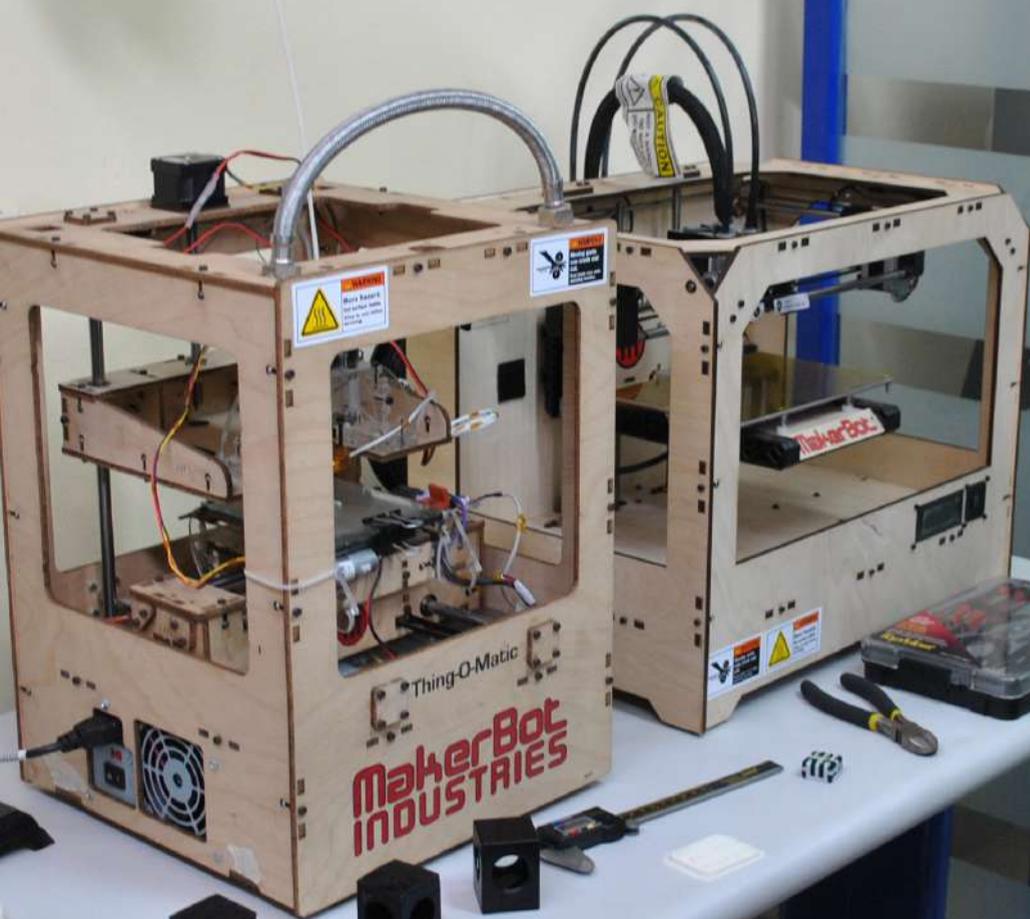
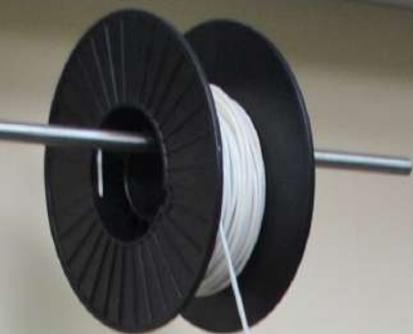
## Líneas de investigación

- Materiales funcionales basados en óxidos de metales de transición.
- Fabricación de nanopartículas, para aplicaciones en bioimágenes.
- Medidas de calidad de c.
- +ielo con DIMM, fotometría y variabilidad estelar, espectroscopia estelar.
- Cálculos de estructura electrónica aplicada a materiales biferróicos.
- Física de partículas.
- Dinámica no lineal.
- Teoría de campos cuánticos.

## Plana docente

- Dr. Aliaga Guerra, Domingo Bernardo
- Dr. Estrada López, Walter Francisco
- Dra. Eyzaguirre Gorvenia, Carmen
- Dr. Gutarra Espinoza, Abel Aurelio
- Dra. Gómez León, Mónica Marcela
- Dr. Horn Mutschler, Manfred
- Dr. Loro Ramírez, Héctor Raúl
- Dr. Montoya Zavaleta, Modesto Edilberto
- Dr. Ochoa Jiménez, Rosendo
- Dr. Pereyra Ravínez, Orlando Luis
- Dra. Petrick Casagrande, Susana
- Dra. Quintana Cáceda, María
- Dr. Rodríguez Rodríguez, Juan
- Dr. Sánchez Córdova, Heriberto

- Dr. Solano Salinas, Carlos Javier
- Dr. Solís Velis, José
- Dr. Talledo Coronado, Arturo
- Dr. Valera Palacios, Aníbal Abel



Thing-O-Matic  
**MakerBot  
INDUSTRIES**



# Maestría en Ciencias en Física Médica

## Presentación

En el año 2000, el Perú adquirió varios aceleradores de electrones y equipos avanzados de imágenes médicas, este avance creó la necesidad de actualizar el contenido de los cursos que se dictaban en la maestría en física médica del Perú, más aún, dada la importancia que adquirieron el radiodiagnóstico, la medicina nuclear y la radio-oncología.

## Objetivos educacionales

La formación le permitirá al estudiante asumir la primera responsabilidad que tiene el físico médico con el paciente, ya sea propiciando la obtención de imágenes de buena y consistente calidad, reduciendo así la probabilidad de diagnósticos errados, o asegurándole que recibirá el mejor tratamiento con radiaciones al cual tiene derecho.

## Perfil de graduado

Físicos médicos clínicos que laboran en instituciones hospitalarias o médicas, donde desempeñan labores asistenciales, docentes y de investigación, y físicos médicos no clínicos, quienes desempeñarán labores docentes y de investigación académica en universidades, laboratorios de investigación, etc.



## Plan curricular

Ciclo	Código	Cursos	Nro. de horas	Nro. de créditos
Primer ciclo	FM601	Anatomía, fisiología y patología	48	3
	FM602	Radiobiología	48	3
	FM603	Física de radiaciones y dosimetría	64	4
	FM604	Metodología de la investigación	16	1
Segundo ciclo	FM605	Física de radioterapia I	48	3
	FM606	Física de medicina nuclear I	48	3
	FM607	Física de radiodiagnóstico I	48	3
	FM608	Protección radiológica I	80	5
Tercer ciclo	FM609	Seminario de tesis I	112	7
Cuarto ciclo	FM610	Seminario de tesis II	128	8
Cursos electivos	FM701	Física de radioterapia II	48	3
	FM702	Física de medicina nuclear II	48	3
	FM703	Física de radiodiagnóstico II	48	3
	FM704	Protección radiológica II	48	3
	FM706	Física médica computacional	48	3
	FM707	Procesamiento digital de imágenes médicas	48	3
	FM708	Radiaciones no ionizantes	48	3
	FM709	Electrónica y equipamiento para físicos médicos	48	3
	FM710	Trabajo práctico de protección radiológica	48	3
	FM711	Aspectos operacionales y tecnológicos de la protección radiológica	48	3
	FM712	Tópicos especiales I	16	1
	FM713	Tópicos especiales II	32	2
	FM714	Tópicos especiales III	48	3
	FM715	Tópicos especiales IV	64	4
	FM716	Tópicos especiales V	80	5

## Sumilla de las asignaturas

### FM601 Anatomía, fisiología y patología

Células, tejidos, órganos. Conceptos generales de anatomía humana. Anatomía de la cabeza y del cuello. Anatomía del sistema nervioso central. Anatomía de la cara y del cuello. Piel. Componentes. Anatomía del tronco. Tórax. Glándula mamaria. Abdomen y cavidad abdominal. Cavidad pelviana.

## FM602 Radiobiología

Fuentes y clases de radiaciones ionizantes. Interacción de las radiaciones con la materia. Transferencia lineal de energía (LET). Magnitudes de radiación. Principios de radiodosimetría. Efectos directos e indirectos.

## FM603 Física de radiaciones y dosimetría

Estructura atómica y nuclear. Las radiaciones ionizantes. Cantidades y unidades que describen la interacción de radiación ionizante con materia Kerma, dosis absorbida, energía transferida, energía impartida, dosis equivalente y factor de calidad, exposición. Radiación indirectamente ionizante.

## FM604 Metodología de la investigación

Ciencia, filosofía e investigación. Inicio de la investigación. Método científico. Naturaleza y lógica de la ciencia. Fuentes de información. Proyecto de investigación (Taller). Informe científico experimental y monográfico. Variables. Hipótesis.

## FM605 Física de radioterapia I

Equipos de radioterapia. Equipos de localización, simulación y verificación. Dosimetría física. Caracterización de los haces de fotones y electrones. Determinación de la dosis absorbida en condiciones de referencia. Calibración de un haz de radiación.

## FM606 Física de medicina nuclear I

Organización de datos y principales parámetros físicos. Instrumentación. Variables aleatorias y distribución de probabilidad. Protección radiológica en medicina nuclear. Cámara gamma SPECT / CT.

## FM607 Física de radiodiagnóstico I

Diagnóstico radiológico por radiaciones ionizantes. Unidades de rayos X convencionales y afines. Unidades de rayos X con fluoroscopia y cinefluorografía. La imagen digital por rayos X. Principios físicos de la imagen digital. Características. Unidades de rayos X para mamografía.

## FM608 Protección radiológica I

Protección radiológica para intervenciones. Principios. Niveles de intervención. Aspectos operacionales. Protección radiológica ocupacional. Organización. Monitoreo. Irradiación externa. Contaminación.

## FM701 Física de radioterapia II

Dosimetría y control de calidad de equipos de medida de radioterapia externa. Comisionamiento y control de calidad de unidades de irradiación externa. Control de calidad en técnicas especiales.

## FM702 Física de medicina nuclear II

Organización de datos y principales parámetros físicos. Instrumentación control de calidad. Tomografía de emisión de fotón simple (spect). Medidas funcionales en medicina nuclear. Dosimetría interna. Ciclotrón. Procedimientos de operación. Garantía de calidad en medicina nuclear.

## FM703 Física de radiodiagnóstico II

Control de calidad en equipos convencionales. Equipos de mamografía. Equipos dentales. Equipos de tomografía computarizada. Dosimetría en radiología convencional. Dosimetría en radiología dental y en exploraciones complejas. Dosimetría en mamografía.

## FM704 Protección radiológica II

Exposiciones externas e internas. Protección contra la exposición ocupacional. Exposiciones médicas en radiología de diagnóstico, radioterapia y medicina nuclear. Exposición del público en prácticas médicas. Gestión de desechos radiactivos.

## FM706 Física médica computacional

Introducción. Cálculo con el método Monte Carlo. Códigos más comunes. Modelos de interacciones de la radiación con la materia. Instalación de códigos: Penélope, MCNP. Características: sistema de exploración, compilación. Descripción: Estructura, arquitectura.

## FM707 Procesamiento digital de imágenes médicas

Introducción histórica a las imágenes médicas. El espectro electromagnético y el espectro acústico. Las diversas modalidades de imágenes médicas. Acceso a archivos de imágenes médicas.

## FM708 Radiaciones no ionizantes

Revisión de conceptos generales. Constitución de la materia física y biológica. Magnitudes y unidades. El espectro de masas. Energía. Ondas electromagnéticas, magnitudes y unidades. El espectro electromagnético. Transformaciones materia - energía.

## FM709 Electrónica y equipamiento para físicos médicos

Revisión de componentes reales. Amplificadores típicos y sus aplicaciones. Procesamiento de señales: Conversión A/D y D/A. Sistemas de adquisición de datos. Arquitectura del computador. Electrónica de pulsos. Interfases. Electrónica para evaluación radiométrica.

## FM710 Trabajo práctico de protección radiológica

La asistencia es obligatoria. El 20% o más de inasistencias inhabilitan al estudiante aprobar el curso. El alumno debe estar en la tutoría a la hora indicada en el horario. Cada sesión semanal implica tres horas de tutoría. El profesor tutor dará al final una nota al trabajo de investigación.

## FM711 Aspectos operacionales y tecnológicos de la protección radiológica

Aspectos operacionales. Protección radiológica ocupacional. Organización. Monitoreo. Irradiación externa. Contaminación. Protección radiológica del público. Contaminación ambiental. Límites para la descarga al ambiente. Modelos de estimación de dosis individuales y colectivas. Aspectos tecnológicos. Sistemas de protección para la radiación externa.

## Líneas de investigación

- Radioterapia con aceleradores.
- Braquiterapia.
- Radiodiagnóstico.
- Simulación para cálculo de dosis óptima en tratamientos médicos.

## Plana docente

- Dr. Montoya Zavaleta, Modesto
- Dr. Zúñiga Gamarra, Agustín
- Dr. Sánchez Córdova, Heriberto
- Dr. Solano Salinas, Carlos Javier
- Dra. Guzmán Calcina, Sandra
- Mgr. Picón Chávez, César
- Mgr. Flores Flores, Walter
- Mgr. Mallaupoma Gutiérrez, Mario
- Mgr. Velásquez Campos, María
- Mgr. Osoreo Rebaza, José
- Mgr. Cifuentes, Ever
- Mgr. García Gutiérrez, Bertha Milagros
- Mgr. Bernui De Vivanco, Giselle
- Mgr. González Villalobos, Susana
- Mgr. Márquez Pachas, José Fernando
- Dr. Rueda Ráez, Luis Daniel
- Mgr. Sandoval Belling, Lourdes María



# Maestría en Ciencias en Matemática Aplicada

## Presentación

Los estudios de posgrado en matemática aplicada representan una continuación de los estudios de pregrado que se realizan en la Facultad de Ciencias de la UNI en el campo de la matemática.

## Objetivos educacionales

Consolidar, profundizar y ampliar los conocimientos en los diferentes campos del análisis matemático y del álgebra lineal como base principal de las aplicaciones de la matemática.

## Perfil de graduado

El graduado de esta maestría logrará interactuar con equipos multidisciplinarios enfrentando problemas de aplicación en la ingeniería y en otros campos.



# Plan curricular

Ciclo	Código	Cursos	Nro. de horas	Nro. de créditos	
Primer ciclo	MM601	Análisis I	80	5	
	MM603	Álgebra	80	5	
Segundo ciclo	MM604	Variable compleja	80	5	
	MM602	Análisis II	80	5	
	MM607	Teoría de la medida	80	5	
Tercer ciclo	MM605	Ecuaciones diferenciales ordinarias	80	5	
Cuarto ciclo	MM621	Seminario de tesis	160	10	
	MM622	Análisis funcional	80	5	
	MM606	Ecuaciones diferenciales parciales	80	5	
	MM608	Geometría diferencial	80	5	
	MM609	Análisis numérico	80	5	
	MM611	Optimización	80	5	
	MM612	Métodos numéricos para ecuaciones diferenciales ordinarias	80	5	
	MM613	Teoría de grafos	80	5	
	MM614	Teoría analítica de números	80	5	
	MM617	Calculo variacional	80	5	
	MM618	Métodos numéricos para ecuaciones diferenciales parciales	80	5	
	Cursos electivos	MM619	Elementos finitos	80	5
		MM620	Ecuaciones integro - diferenciales	80	5
		MM623	Análisis convexo	80	5
		MM624	Métodos numéricos de álgebra	80	5
		MM625	Teoría de control	80	5
		MM628	Elementos finitos avanzados	80	5
		MM629	Métodos numéricos de optimización	80	5
		MM630	Tópicos especiales I	16	1
		MM631	Tópicos especiales II	32	2
		MM632	Tópicos especiales III	48	3
		MM633	Tópicos especiales IV	64	4
		MM634	Tópicos especiales V	80	5

# Sumilla de las asignaturas

## MM601 Análisis I

Topología en  $\mathbb{R}^n$ . Límite y continuidad de mapeos, caracterizaciones. Homeomorfismos. Caminos en  $\mathbb{R}^n$ . Derivación e integración de caminos. Yuxtaposición de caminos. Geometría diferencial de caminos. Funciones a valores reales. Derivada parcial, derivada direccional. Teorema de Taylor. Teorema de la función implícita e interpretación geométrica. Integral de línea.

## MM602 Análisis II

Diferenciabilidad de funciones de  $\mathbb{R}^n$  en  $\mathbb{R}^n$ . Sucesiones y series de funciones. Funciones definidas implícitamente: Difeomorfismos locales. El teorema de la función inversa. Inmersiones y sumersiones, formas locales. El teorema de la función implícita. El teorema del rango.

## MM603 Álgebra

Anillos, anillos de polinomios, homomorfismos, ideales y cocientes, dominios, dominios euclidianos, factorización única, criterio de Einstein. Grupos, subgrupos, teorema de LaGrange, subgrupos normales y cocientes. Homomorfismos, automorfismos, teorema de Caley.

## MM604 Variable compleja

Teoría básica. Anillos de series formales y convergentes. Funciones holomorfas. Diferenciación compleja. Ecuaciones de Cauchy Riemann. Funciones analíticas. Integración compleja. Curvas homólogas a cero. Continuación analítica. Teorema de Cauchy. Funciones enteras.

## MM607 Teoría de la medida

Propiedades que definen los conjuntos medibles. Espacios medibles y espacios de medida. Medida e integración. Teoremas de convergencia. Medidas con signo y descomposición de Hahn-Jordan. Medidas absolutamente continuas. Teorema de descomposición de Lebesgue.

## MM605 Ecuaciones diferenciales ordinarias

Teoremas de existencia y unicidad de las soluciones. Dependencia continua y diferenciable de las soluciones respecto de las condiciones iniciales y parámetros de la ecuación. Ecuaciones lineales, flujos lineales y exponenciales de matrices. Clasificación de los campos lineales.

## MM622 Análisis funcional

Preliminares: Álgebra lineal. Espacios métricos y topológicos. Compacidad. Espacios de Banach y espacios vectoriales métricos: Espacios normados. Teoría espectral de operadores lineales: Operadores compactos, álgebra de Banach, el teorema espectral para operadores normales, operadores no acotados.

## MM606 Ecuaciones diferenciales parciales

Ejemplos clásicos de ecuaciones diferenciales parciales de la física matemática. Ecuación del calor. Ecuación de la cuerda vibrante. Ecuaciones de Maxwell. Ecuación de ondas. Ecuaciones de la mecánica de fluidos. Ecuaciones diferenciales parciales de primer orden. Problema de Cauchy.

## MM608 Geometría diferencial

Curvas en  $\mathbb{R}^n$ . Teoría local de superficies. Geometría intrínseca de superficies. Variedades riemannianas. Tensor de curvatura. Espacios de curvatura constante.

## MM609 Análisis numérico

Solución numérica de sistemas lineales. Problema de valores propios. Solución numérica de ecuaciones no lineales. Método de Newton. Teorema del punto fijo. Aplicaciones contractantes. Aproximación. Polinomios de interpolación. Series de Taylor. Interpolación trigonométrica. Splines y BSplines. Diferenciación e integración numérica.

## MM611 Optimización

El problema clásico de optimización. Generalidades. Problemas sin restricciones. Problemas con restricciones. Mínimos locales y mínimos globales. Condiciones de optimalidad. El teorema de Weierstrass. Condiciones de primer orden. Condiciones de segundo orden.

## MM612 Métodos numéricos para ecuaciones diferenciales ordinarias

Solución numérica de ecuaciones diferenciales ordinarias con condiciones iniciales. Método de series de Taylor. Método de Runge Kutta. Método de multipaso. Solución numérica de ecuaciones diferenciales ordinarias con condiciones de frontera. Ecuaciones lineales. Ecuaciones no lineales. Método de diferencias finitas.

## MM613 Teoría de grafos

Nociones básicas. Tipos de grafos. Isomorfismo de grafos. Representación de grafos en el ordenador. Árboles, árboles generadores, árboles generadores mínimos. Búsquedas en un grafo. Caminos y distancia en grafos. Algoritmos de Dijkstra, Ford y Floyd. Redes de transporte. Flujos en redes. Emparejamientos en grafos bipartidos. Emparejamientos en grafos generales.

## MM614 Teoría analítica de números

Funciones aritméticas. Teorema elemental del número primo. Series de Dirichlet. Primos en progresiones aritméticas. Teorema de Dirichlet. El teorema del número primo. La función zeta de Riemann.

## MM617 Cálculo variacional

Ecuaciones de Euler. Lema fundamental del cálculo variacional. Problemas variacionales en formas paramétricas. Problemas variacionales con fronteras móviles. Condiciones suficientes de extremo. Ecuación de Hamilton–Jacobi. Problemas variacionales con extremo condicionado. Problemas isoperimétricos.

## MM618 Métodos numéricos para ecuaciones diferenciales parciales

Ecuaciones parabólicas. Método explícito e implícito. Problemas independientes del tiempo. Método de diferencias finitas. Método de Galerkin. Método de transformadas de Fourier. Ecuación de la onda. Ecuaciones elípticas. Método de elementos finitos.

## MM619 Elementos finitos

Problemas de contorno elíptico, espacios de distribuciones. Derivada distribucional. Espacios de Sobolev. Identidades de Green. Teoremas de Inmersión continua y compacta. Derivada fraccional. Operadores traza. Formulación variacional de los problemas elípticos en espacios de Sobolev.

## MM620 Ecuaciones integro - diferenciales

Funcionales lineales y operadores lineales. Teorema de Hahn Banach. Formas bilineales. Sistemas duales. Formas sesquilineales. Elementos de teoría espectral álgebras de Banach. Teoría de Fredholm operadores compactos en espacios de Hilbert. Operadores compactos en espacios de funciones continuas.

## MM623 Análisis convexo

Conjuntos convexos. Propiedades geométricas de los conjuntos convexos. El teorema de Caratheodory. Propiedades topológicas de los conjuntos convexos. Puntos extremales. El teorema de KreinMilman. Proyección ortogonal. Teoremas de separación.

## MM624 Métodos numéricos del álgebra

Conceptos preliminares. Matrices esparzas. Métodos iterativos básicos. Teoría de perturbación y análisis de error. Herramientas de aproximación espectral. Métodos de proyección. Métodos de subespacios de Krylov. Técnicas de aceleración y métodos híbridos.

## MM625 Teoría de control

Controlabilidad, principio de bangbang. Control de tiempo óptimo: Caso lineal. Existencia de control de tiempo óptimo, principio del máximo. El principio del máximo de Pontryagin. Cálculo de variaciones dinámicas Hamiltonianas. Los multiplicadores de LaGrange: Una revisión. El principio del máximo de Pontryagin.

## MM628 Elementos finitos avanzados

Métodos variacionales para resolver problemas variacionales elípticos. Construcción de mallas sobre subconjuntos bidimensionales. Ejemplos de EDP asociados a ecuaciones e inecuaciones variacionales elípticas. Métodos de Galerkin y Ritz Galerkin. Discretización.

## MM629 Métodos numéricos de optimización

Métodos para minimización unidimensional con y sin restricciones: Búsqueda lineal exacta. Búsqueda lineal económica. Métodos de descenso: Un resultado clave para la convergencia de los métodos de descenso. El método del gradiente. El método del gradiente proyectado. Técnicas de preconditionamiento. El método de Newton. Los métodos casi Newton.

## Líneas de investigación

- Análisis.
- Optimización.
- Álgebra.
- Ecuaciones diferenciales.
- Sistemas dinámicos y análisis numérico.
- Teoría de números.

## Plana docente

- Dr. Canales García, Pedro
- Dr. Ocaña Anaya, Eladio
- Dr. Velásquez Castañón, Oswaldo
- Mgr. Echegaray Castillo, William Carlos
- Mgr. Jara Huanca, Fidel
- Mgr. Guimaray Huerta, Héctor
- Dr. Metzger Alván, Roger
- Dr. Palacios Baldeon Joe Albino
- Dr. Panizo García Gonzalo
- Dr. Ostos Cordero, Benito Leonardo
- Mgr. Villavicencio Fernández, Helmuth
- Dr. Abanto Silva, Dimas Percy
- Mgr. Flores Luyo, Luis Ernesto

# Maestría en Ciencias en Química

## Presentación

La química es una disciplina fundamental para el estudio de la materia y sus cambios, de necesaria aplicación en la solución de problemas como: nuevos procesos energéticamente favorables, procesos alternativos implementando tecnologías limpias en reemplazo de las contaminantes, desarrollo de química fina, etc.

## Objetivos educacionales

Formar investigadores con una base científica sólida en los campos de desarrollo de la química, entre ellos: la química de materiales, la química ambiental, fisicoquímica, química analítica, etc., de tal modo que les permita desempeñarse en labores de investigación y dirigir laboratorios de control de calidad.

## Perfil de graduado

Sólidos conocimientos de química. Capacidad de abstracción para la solución de problemas complejos. Dominio del inglés, nivel lectura. Perfil autodidacta, capacidad de adaptación y de trabajo en equipo. Sólida formación humana en valores.



## Plan curricular

Ciclo	Código	Cursos	Nro. de horas	Nro. de créditos
Primer ciclo	MQU601	Fisicoquímica avanzada	80	5
	MQU602	Química orgánica avanzada	80	5
	MQU603	Química de coordinación avanzada	80	5
	MQU604	Diseño de la tesis y trabajo de la investigación científica	32	2
Segundo ciclo	MQU605	Seminario de tesis I	48	3
Tercer ciclo	MQU606	Seminario de tesis II	80	5
Cuarto ciclo	MQU607	Seminario de tesis III	112	7
Cursos electivos	MQU701	Química de materiales avanzados	64	4
	MQU702	Tecnología de remediación ambiental	64	4
	MQU703	Catálisis heterogénea	64	4
	MQU704	Cinética química avanzada	64	4
	MQU705	Electroquímica ambiental	64	4
	MQU706	Nanoestructuras y nanomateriales	64	4
	MQU707	Fisicoquímica ambiental	64	4
	MQU708	Fisicoquímica de superficies	48	3
	MQU709	Síntesis y caracterización de compuestos orgánicos	64	4
	MQU710	Química estructural orgánica	64	4
	MQU709	Síntesis y caracterización de compuestos orgánicos	64	4
	MQU710	Química estructural orgánica	64	4
	MQU711	Mecanismos de reacciones orgánicas	64	4
	MQU712	Solventes en química orgánica	64	4
	MQU713	Química de los productos naturales	64	4
	MQU714	Síntesis y caracterización de compuestos inorgánicos	64	4
	MQU715	Complejometría	64	4
	MQU716	Mecanismos de reacciones inorgánicas	64	4
	MQU717	Iones metálicos en sistemas biológicos	64	4
	MQU718	Compuestos inorgánicos en medicina	64	4
	MQU721	Materiales carbonosos síntesis caracterización y aplicaciones	48	3
	MQU722	Modelamiento molecular y simulación computacional aplicada a la nanociencia	48	3

Cursos electivos	MQU723	Técnicas de caracterización de superficies y materiales	64	4
	MQU724	Corrosión y electrocorrosión de materiales	48	3
	MQU725	Electroquímica de los recubrimientos metálicos	48	3
	MQU726	Técnicas de caracterización electroquímica	48	3
	MQU729	Síntesis de electroquímica de materiales	48	3
	MQU730	Técnicas avanzadas de electroanálisis	48	3
	MQU731	Tópicos especiales I	16	1
	MQU732	Tópicos especiales II	32	2
	MQU733	Tópicos especiales III	48	3
	MQU734	Tópicos especiales IV	64	4
	MQU735	Tópicos especiales V	80	5

## Sumilla de las asignaturas

### MQU601- Fisicoquímica avanzada

Actividad del catalizador. Aplicación de las técnicas de fisisorción al estudio textural de sólidos. Determinación de la superficie específica de sólidos porosos. Clasificación de las isotermas de adsorción. Quimisorción: su aplicación en la caracterización química de las superficies sólidas.

### MQU602 – Química orgánica avanzada

Curso con contenido variable, por ejemplo: Química de los alimentos. Componentes de los productos alimentarios. Carbohidratos, lípidos, aminoácidos, péptidos, proteínas, vitaminas, minerales, pigmentos. Componentes del aroma y sabor de los alimentos. Aditivos alimentarios.

### MQU603 - Química de coordinación avanzada

Introducción. Importancia y aplicaciones de complejos. Historia. Controversia Joegensen-Werner. Evolución del modelo de coordinación. Isomería y estereoquímica de compuestos de coordinación. Estructura electrónica de los iones metálicos.

### MQU604 - Diseño de la tesis y trabajo de la investigación científica

Curso dirigido a comprender la estructura de la tesis de investigación bajo un marco lógico de desarrollo. El curso se desarrolla bajo la metodología de clases magistrales y sesiones de talleres cuyos resultados se expondrán en un trabajo escrito sobre lo aprendido.

## MQU701 - Química de materiales avanzados

Estudio del comportamiento de los materiales mediante el estudio de la microestructura, los defectos, propiedades electrónicas, ópticas y magnéticas que dan origen a sus potenciales aplicaciones tecnológicas. Difusión en metales. Mecanismos de difusión.

## MQU702 - Tecnología de remediación ambiental

Prevención de la contaminación en la industria manufacturera. Estándares de calidad de aire, agua. ISO 14000. Minimización y control de contaminantes del aire. Minimización y control de contaminantes en agua. Remoción y eliminación de contaminantes específicos. Tecnologías avanzadas de oxidación.

## MQU703 - Catálisis heterogénea

Introducción. Conceptos fundamentales. Objetivo de la catálisis. Historia e innovaciones catalíticas relevantes. Etapas de un proceso catalítico. Clasificación de la catálisis. Conceptos aplicados a la actividad del catalizador. Aplicación de las técnicas de fisisorción al estudio textural de sólidos. Determinación de la superficie específica de sólidos porosos.

## MQU704 - Cinética química avanzada

Catalizadores heterogéneos. Criterios de diseño de los catalizadores heterogéneos. Constituyentes fundamentales de un catalizador heterogéneo: Conceptos de fase activa, promotor y soporte. Velocidad de reacción. Orden de reacción. Reacciones elementales y reacciones complejas.

## MQU705 – Electroquímica ambiental

Introducción a la celda electroquímica. Materiales para celdas electroquímicas, la interfaz electrodo/electrolito en equilibrio, distribución de potencial y carga en la interfaz. La interfaz electrodo/electrolito bajo condiciones de reacción potencial y distribución de carga en la interfaz.

## MQU706 - Nanoestructuras y nanomateriales

Introducción a la nanotecnología. Nanoestructuras de dimensión cero: nanopartículas. Nanoestructuras de una dimensión: nanoalambres y nanotubos. Nanoestructuras de dos dimensiones: Películas delgadas. Nanomateriales de estructuras especiales. Nanoestructuras fabricadas por técnicas físicas. Caracterización de las propiedades de los nanomateriales.

## MQU707 - Fisicoquímica ambiental

La atmósfera terrestre. Balance energético. Química del oxígeno. Ozono estratosférico. Contaminación del aire. Características fotoquímicas de la tropósfera. Cinética y mecanismo. Reacciones troposféricas. Lluvias ácidas. Efecto invernadero. Química de la hidrósfera.

## MQU708 - Fisicoquímica de superficies

Introducción general. Aspectos eléctricos de la química de superficie. Capilaridad. Superficie de películas sobre interfaces líquidas. Superficie de sólidos. Microscopía y espectroscopía. La formación de nueva fase: Nucleación y crecimiento de cristales. Interface sólido-líquido. Interface sólida-gas. Adsorción de líquidos. Flotación, detergentes.

## MQU709 - Síntesis y caracterización de compuestos orgánicos

Moléculas multifuncionales, protección de grupos funcionales, concepto de puente-voladura (ruptura de puente), protección de puente, activación de grupos funcionales, grupos equivalentes sintéticos, síntesis en múltiples etapas, táctica y estrategia, en síntesis, análisis retrosintético, síntesis de algunos compuestos naturales y sintéticos.

## MQU710 - Química estructural orgánica

Introducción a la determinación estructural de productos en química orgánica. Método de trabajo en química orgánica (Síntesis orgánica y productos naturales). Espectrometría de masas. Pico padre y molecular (M+). Importancia. Fragmentación. Reglas generales. Rearreglos. Espectroscopía de resonancia magnética nuclear del protón RMN1H.

## MQU711 - Mecanismos de reacciones orgánicas

Cinética química: Mecanismos de las reacciones de sustitución nucleófila, alifática. Reacciones SN1, reacciones SN2, mecanismos de las reacciones de eliminación, mecanismos de las reacciones de adición, mecanismos de las reacciones de sustitución aromática, mecanismos de las reacciones de adición al grupo carbonilo.

## MQU712 - Solventes en química orgánica

Introducción. Aniones, bases y nucleófilos. Nucleoficidad y basicidad. Aniones de interés. Reactividad aniónica. Reacciones de sustitución nucleófila SN1 y SN2. Reacciones de eliminación E1 y E2. Reacciones de sustitución vs. Reacciones de eliminación. Reacciones de adición.

## MQU713 - Química de los productos naturales

Introducción. Productos naturales. Definición. Clasificación. Plantas medicinales Importancia actual. Metodología de investigación. Plantas medicinales de interés nacional. Marcha fitoquímica preliminar.

## MQU714 - Síntesis y caracterización de compuestos inorgánicos

Métodos instrumentales en la caracterización de compuestos inorgánicos, espectroscopía electrónica, espectroscopía vibracional (infrarrojo, raman), espectroscopía de resonancia magnética nuclear, otras espectroscopías (EPR, ESCA), análisis estructural por rayos X, rotación óptica y dicroísmo circular, análisis térmico diferencial en química de los no metales.

## MQU715 - Complejometría

Constantes de equilibrio y estabilidad en complejo, función de formación de complejos, métodos numéricos y gráficos para el cálculo de las constantes de equilibrio de complejos, métodos experimentales para la determinación de las constantes de estabilidad, partición líquido - líquido, medición de las solubilidades, métodos potenciométricos, mediciones polarográficas, métodos misceláneos.

## MQ716 - Mecanismos de reacciones inorgánicas

Estequiometría, equilibrio, velocidad de reacción, estado de transición, orden y mecanismos de reacción, Teoría de Brønsted, Teoría de Lewis. Solventes: Influencia, propiedades físicas y naturaleza de los solventes. Desplazamientos nucleofílicos. Complejos hábiles e inertes. Mecanismos disociativos. Mecanismos asociativos. Reacciones de transferencia electrónica en complejos.

## MQ717 - Iones metálicos en sistemas biológicos

Distribución y abundancia de los elementos, elementos esenciales, traza y microtraza. Propiedades de los iones metálicos en sistemas biológicos. Metaloenzimas, cofactores, coenzimas. El estado entáctico. Funciones biológicas de los elementos. Ligandos principales en sistemas biológicos, porfirinas. Acción metal - porfirina.

## MQ718 - Compuestos inorgánicos en medicina

Diagramas de Bertrand; quimioterapia y la importancia histórica de los compuestos de arsénico, quelatoterapias, cisplatino y compuestos análogos; anticancerígenos de Rh y Ru; crisoterapia y la aplicación de compuestos antiinflamatorios y antiartríticos de oro.

## MQU721 Materiales carbonosos síntesis y caracterización

Introducción a los materiales carbonosos. Motivaciones. Desarrollo histórico. Alotropos del carbón. Nanocarbones. Carbones jerárquicos. Síntesis de materiales carbonosos: Nanotubos de carbón, grafeno, grafito, fullerenos, aerogeles de carbón, carbones jerarquizados, etc. Técnicas de caracterización de los materiales carbonosos (BET, XPS, TEM, Medidas electroquímicas).

## MQU722: Modelamiento molecular y simulación computacional aplicada a la nanociencia

Nanociencia y modelado molecular. Breve introducción y la historia. Manipulación de la materia a escala nanométrica. La importancia de la simulación por ordenador en el proceso de comprensión y predicción de fenómenos en la nanoescala. Aplicaciones. Técnicas de modelado molecular - modelos moleculares.

## MQU723 Técnicas de caracterización de superficies y materiales

Proporcionar al estudiante las guías necesarias para el dominio teórico y experimental de las técnicas más importantes empleadas para la caracterización de materiales como son la espectroscopia fotónica, de rayos X, electroquímica, microscopía electrónica, de fuerza atómica, etc.

## MQU724 Corrosión y electrocorrosión de materiales

Mecanismo de la corrosión electroquímica. Factores que gobiernan el proceso de corrosión y propuestas de cómo controlarlo. Técnicas de evaluación cualitativa y cuantitativa del potencial y velocidad de la corrosión. Ecuación empírica de Tafel, ecuación de  $R_p$ , impedancia y ruido electroquímico. Técnicas de preparación de las superficies y aplicación de inhibidores. Prácticas de laboratorio.

## MQU725 Electroquímica de los recubrimientos metálicos

Fundamentos de la celda electroquímica, la fuente de corriente, la composición química del electrolito, la importancia de la naturaleza química y estructural de los electrodos. Electrodepósitos de aniones y cationes metálicos, estudio de su mecanismo. Estudio de las corrientes límites y la eficiencia catódica y anódica.

## MQU726 Técnicas de caracterización electroquímica

Fundamentos de electroquímica, principios de funcionamiento del potencióstato. La voltametría cíclica y su empleo en barridos de baja y alta velocidad. La impedancia electroquímica y su empleo en la caracterización de materiales: Conductividad de materiales, determinación del número de transportadores de carga.

## MQU729 Síntesis electroquímica de materiales

Emplear técnicas electroquímicas para sintetizar materiales nanoestructurados mediante electrodeposición, electroforesis para la formación de composites. Formación de nuevos materiales mediante intercalación electroquímica. Activación superficial electroquímica de materiales y sus modificaciones. Formación de polímeros conductores.

## MQU730 Técnicas avanzadas de electroanálisis

Fundamentos de electroquímica de equilibrio y de no equilibrio, la polarización: electrodos idealmente no polarizables, electrodos idealmente polarizables. Principios de funcionamiento del potencióstato. La voltametría cíclica, modificación de funciones para la optimización de señal-ruido. Técnicas basadas en redisolución anódica, diferencial de pulso, onda cuadrada y otros.

## Líneas de Investigación

- Electroquímica aplicada.
- Catálisis y materiales para remediación ambiental.
- Síntesis de materiales avanzados (GISMA).
- Biopolímeros y metalofármacos.

## Plana docente

- Dr. La Rosa Toro Gómez, Adolfo
- Dra. Valderrama Negrón, Ana
- Dr. Picasso Escobar, Gino
- Dr. Alarcón Caveró, Hugo
- Dra. Paucar Cuba, Karin
- Dr. Baena Moncada, Angélica María
- Dra. Pastrana Alta, Yesenia

# Maestría en Ciencias en Economía matemática

## Presentación

Esta maestría compartirá algunos cursos con la maestría en Matemática aplicada de la Facultad de Ciencias de la Universidad Nacional de Ingeniería que se dicta en el Instituto de matemática y ciencias afines, IMCA – UNI.

## Objetivos educacionales

Proporcionar a los estudiantes conocimientos de la teoría económica moderna (modelos económicos) así como conceptos y métodos matemáticos que les serán indispensables para futuras investigaciones y trabajos teóricos y aplicados, en economía y finanzas.

## Perfil de graduado

Profesional capaz de interactuar con equipos multidisciplinarios en temas de economía y finanzas en organismos y empresas.



## Plan curricular

Ciclo	Código	Cursos	Nro. de horas	Nro. de créditos
Primer Ciclo	MEM601	Análisis real	80	5
	MEM602	Dinámica discreta y continua	80	5
	MEM603	Microeconomía	80	5
Segundo ciclo	MEM604	Macroeconomía	80	5
	MEM605	Medida y probabilidad	80	5
Tercer Ciclo	MEM606	Economía matemática	80	5
Cuarto Ciclo	MEM607	Seminario de tesis	112	10
Cursos electivos	MEM701	Análisis funcional	80	5
	MEM702	Temas avanzados de economía matemática	80	5
	MEM703	Dinámica estocástica	80	5
	MEM704	Teoría de juegos	80	5
	MEM705	Procesos estocásticos	80	5
	MEM706	Finanzas	80	5
	MEM707	Optimización dinámica	80	5
	MEM708	Macrodinámica	80	5
	MEM709	Tópicos especiales I	16	1
	MEM710	Tópicos especiales II	32	2
	MEM711	Tópicos especiales III	48	3
	MEM712	Tópicos especiales IV	64	4
	MEM713	Tópicos especiales V	80	5

## Sumilla de las asignaturas

### EM601 Análisis real

Espacios euclídeos: Producto interno y norma: Conjuntos abiertos y cerrados; sucesiones y puntos de acumulación; continuidad y compacidad; métrica y diámetro; conexidad. Funciones reales de variable vectorial: derivadas parciales y direccionales; diferenciabilidad.

### EM602 Dinámica discreta y continua

Ecuaciones diferenciales y ecuaciones en diferencias de primer orden y de orden superior; sistemas de ecuaciones diferenciales y sistemas de ecuaciones en diferencias lineales y no lineales; condiciones de estabilidad; ciclos límite; sistema gradiente, lagrangianos y hamiltonianos; teoremas de Liapunov; aplicaciones en economía dinámica.

## EM603 Microeconomía

Teoría del consumo; teoría de la producción; optimalidad y descentralización; equilibrio general walrasiano; competencia imperfecta; externalidades y bienes públicos; economías grandes; asignación intertemporal; incertidumbre e información.

## EM604 Macroeconomía

Modelo de crecimiento de Solow. Horizonte temporal infinito y modelo de generaciones traslapadas. Teoría del ciclo real de negocios. Teorías keynesianas tradicionales. Fundamentación macroeconómica de la microeconomía. Consumo. Inversión. Inflación y política monetaria. Desempleo.

## Em605 Medida y probabilidades

Álgebras, sigma-álgebras y medidas; medidas de Lebesgue-Stieltjes y funciones de distribución; funciones medibles e integración; teoremas básicos de integración; teorema de Radon-Nikodym; espacios  $L_p$  y convergencia. Nociones básicas de probabilidades: Espacios discretos; independencia; probabilidad condicional.

## EM606 Economía matemática

Conducta de los agentes económicos: Relaciones de preferencia y teoría del consumidor; semicontinuidad superior e inferior para correspondencias; existencia de la correspondencia y de la función de demanda del consumidor; conjuntos de posibilidades de producción y teoría de la empresa; existencia de la correspondencia y de la función de oferta.

## EM607 – Seminario de tesis

Los seminarios de tesis consistirán en el estudio y consiguientes exposiciones de artículos recientes en temas de interés de los alumnos y orientadores, así como en presentaciones de resultados preliminares del trabajo de tesis.

## EM701 Análisis funcional

Espacios vectoriales topológicos. Complejión y teorema de la aplicación abierta. Convexidad y teoremas de Hahn- Banach. Dualidad en espacios de Banach y operadores compactos. Álgebra de Banach y teoría espectral. Operadores acotados en espacios de Hilbert.

## EM702 Temas avanzados de economía matemática

Equilibrio general con mercados incompletos (GEI): Existencia, indeterminación y análisis de eficiencia. Imperfecciones en GEI: Morosidad, bancarrota y costes de transacciones. Equilibrio general en espacios de dimensión infinita: Teoremas de Bewley y de Mas-Colell.

## EM703 Dinámica estocástica

Ecuaciones en diferencias estocásticas. Integrales de Ito. Fórmula de Ito y el teorema de representación de martingalas. Ecuaciones diferenciales estocásticas. Teoría de difusiones. Aplicaciones a la parada óptima, a la optimización estocástica y a las finanzas.

## EM704 Teoría de juegos

Funciones de utilidad de valor esperado de Von Neumann-Morgenstern. Representaciones de un juego no-cooperativo: en forma estratégica y en forma extensiva. Juegos estáticos y dinámicos con información completa. Juegos estáticos y dinámicos con información incompleta. Juegos de repetición. Juegos cooperativos.

## EM705 Procesos estocásticos

Probabilidad condicional y esperanza condicional. Procesos normales, estacionarios, de cuenta y de Poisson. Procesos de renovación. Procesos markovianos. Cadenas de Markov de parámetro discreto y de parámetro continuo.

## EM706 Finanzas

Mercado de activos. La ley de un precio y ausencia de arbitraje. Primer y segundo teorema de formación de precios de activos. El modelo de Markowitz. Modelos de equilibrio en mercados de capitales: CAPM (Capital Asset Pricing Model) y sus extensiones. El modelo APT (Arbitrage Pricing Theory). Instrumentos financieros derivados: Opciones y futuros. Estructura a termo de la tasa de interés.

## EM707 Optimización dinámica

Cálculo de variaciones; diversas formulaciones del problema; ecuación de Euler; condiciones de transversalidad para diversos casos de condiciones terminales; condiciones suficientes para óptimos globales. Control óptimo: la función hamiltoniana; las ecuaciones canónicas; las condiciones de transversalidad; el principio del máximo de Pontryagin.

## EM708 Macrodinámica

Introducción. Repaso matemático I. Modelos dinámicos. Modelamiento de las expectativas racionales (ER). Repaso matemático II. Generaciones traslapadas. Crecimiento económico. Fluctuaciones económicas. Introducción a la política económica.

## Líneas de Investigación

- Información asimétrica en contratos y regulación
- Teoría de búsqueda y emparejamiento.

- Crecimiento y Trampas de Pobreza
- Equilibrio General con mercados incompletos: Análisis de morosidad y bancarrota
- Formación de precios: para los activos “derivativos”
- Economía Dinámica: Programación Dinámica y Sistemas Dinámicos Complejos en Economía.
- Teoría de Juegos: Juegos con información incompleta, subastas y juegos dinámicos.
- Macroeconomía: Análisis de sistemas con agentes heterogéneos y Macrodinámica.

## Plana docente

- Dr. Ocaña Anaya, Eladio
- Dr. Metzger Alván, Roger
- Dr. Panizo García, Gonzalo
- Dr. Velásquez Castañón, Oswaldo
- Dr. Palacios Baldeon, Joe Albino
- Dr. Ostos Cordero, Benito Leonardo

## Informes

**Dirección:** Unidad de posgrado de la Facultad de Ciencias de la UNI  
**Teléfono:** (511) 481-1070 Anexo: 5032  
**Email:** [postgradofc@uni.edu.pe](mailto:postgradofc@uni.edu.pe)



# Maestría en Ciencias en Energía Nuclear

## Presentación

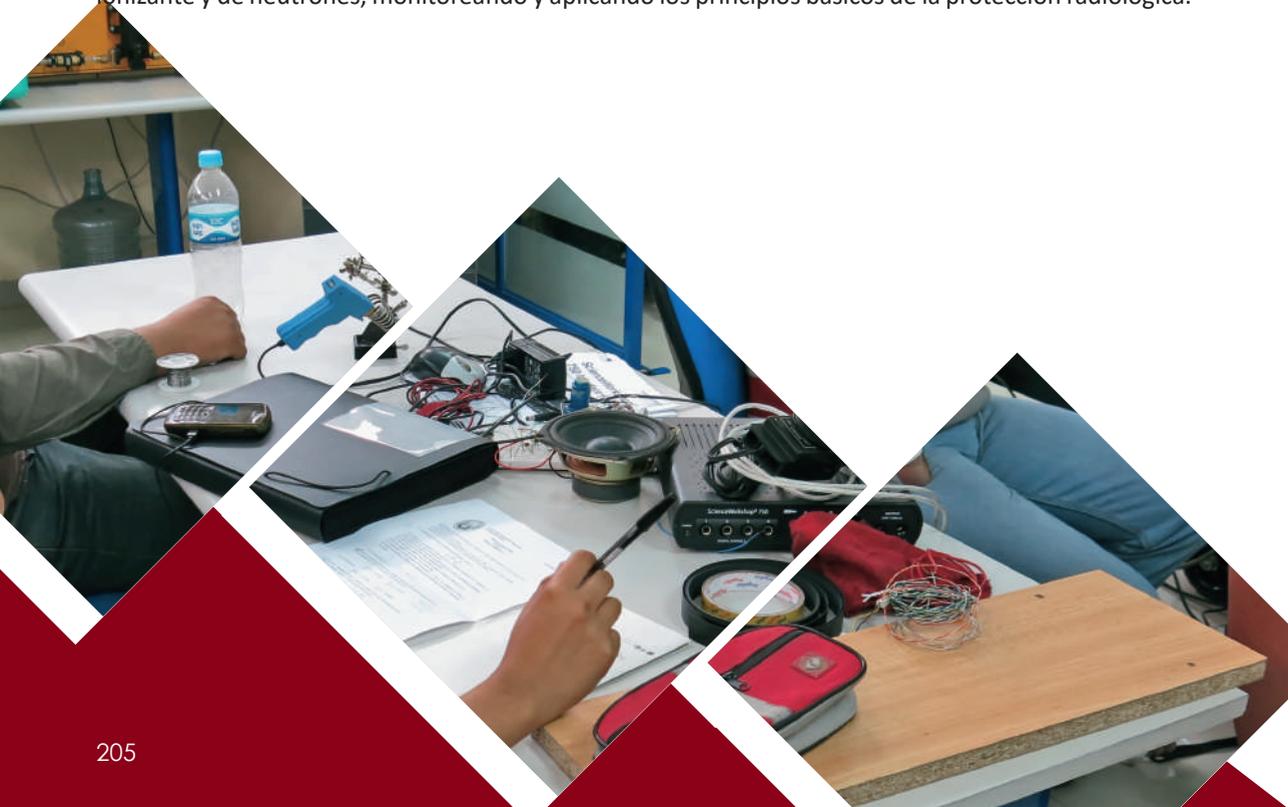
A la luz de los nuevos avances tecnológicos en el ámbito de las aplicaciones de las radiaciones ionizantes, se hace necesario formar profesionales a fin de que puedan planificar, dirigir, operar y supervisar el trabajo con radiaciones en el campo de la industria, minería, petróleo, agricultura e investigación básica y en temas afines. Adicionalmente, puedan encargarse de las funciones de seguridad radiológica en las instalaciones que hagan uso de estas radiaciones.

## Objetivos educacionales

Formar profesionales en las especialidades de ciencias e ingenierías altamente capacitados, con la finalidad de que puedan darle un uso adecuado a las radiaciones ionizantes y temas afines en los sectores productivos y de servicios del país.

## Perfil del graduado

El egresado en esta maestría será capaz de resolver problemas de caracterización de materiales usando técnicas basadas en la energía nuclear, utilizando la instrumentación para la detección de la radiación ionizante y de neutrones, monitoreando y aplicando los principios básicos de la protección radiológica.



## Plan curricular

Ciclo	Código	Curso	Nº de créditos
Primer ciclo	MEN601	Física nuclear y dosimetría de radiaciones	04
	MEN602	Matemáticas aplicadas	03
	MEN603	Fisicoquímica	03
Segundo ciclo	MEN604	Uso de los radioisótopos y protección radiológica	04
	MEN605	Instrumentación nuclear	03
	MEN606	Ciencia de los materiales	04
Tercer ciclo	MEN607	Seminario de Tesis I	07
		Tópicos de Energía Nuclear	03
Cuarto ciclo	MEN608	Seminario de tesis II	08
Cursos electivos	MEN701	Nanomateriales	03
	MEN702	Polímeros	03
	MEN703	Biología molecular	03
	MEN704	Técnicas analíticas	03
	MEN705	Protección radiológica (Avanzado)	03
	MEN706	Radiotrazadores y sistemas de control nucleónico	03
	MEN707	Tópicos de energía nuclear	04
	MEN708	Tópicos de energía nuclear	03
	MEN709	Tópicos de energía nuclear	02
	MEN710	Tópicos de energía nuclear	01

## Sumilla de las asignaturas

### MEN601 Física nuclear y dosimetría de radiaciones

En este curso se desarrollan los principios básicos de los fenómenos nucleares y la física de los neutrones, así como los efectos de la radiación en la materia orgánica.

### MEN602 Matemáticas aplicadas

El objetivo del curso es dar a conocer el uso de métodos computacionales y numéricos en la solución de problemas relacionados con materiales y biología, discutir los fundamentos y las aplicaciones del método de dinámica molecular y Monte Carlo e introducir al modelaje y simulación de materiales.

### MEN603 Fisicoquímica

En este curso se dará una visión panorámica de los compuestos orgánicos e inorgánicos más importantes y sus propiedades termodinámicas, químicas y físicas. Se darán igualmente las bases para su caracterización por técnicas espectroscópicas.

### MEN604 Uso de los radioisótopos y protección radiológica

Desarrollo de los conceptos básicos en la elaboración y utilización de los radioisótopos y los efectos de la radiación en los seres vivos.

## MEN605 Instrumentación nuclear

Introducción a los conceptos de instrumentación de modo general, resaltando la instrumentación nuclear y su electrónica asociada, desarrollo de los conceptos de la teoría de control y de control por computadora.

## MEN606 Ciencia de los materiales

Estudio de las propiedades básicas de los materiales, correlacionando las características moleculares y microestructurales con las características y propiedades macroscópicas.

## MEN701 Nanomateriales

Exposición de los diferentes métodos de obtención y síntesis de nanomateriales y nanoestructuras, sus principios y métodos de caracterización.

## MEN702 Polímeros

Desarrollo de los conceptos necesarios para predecir las propiedades de los materiales poliméricos en función de la estructura de los monómeros y del método de polimerización.

## MEN703 Biología molecular

Conocimientos básicos de la biología molecular para una mejor comprensión de los procesos vitales que ocurren en los seres vivos en general.

## MEN704 Técnicas analíticas

Conocimientos básicos (principios y métodos) de cuantificación de elementos atómicos en los materiales; es de naturaleza teórica – práctica.

## MEN705 Protección radiológica (avanzado)

Elementos básicos de la protección radiológica

## MEN706 Radiotrazadores y sistemas de control nucleónico

Aplicaciones de los radiotrazadores para el control de parámetros en los sistemas físicos y sus aplicaciones en la industria.

# Líneas de Investigación

- Fisión Nuclear
- Trazadores en la industria y el ambiente
- Hidrología isotópica
- Neutrónica en reactores
- Nuclear: gestión, seguridad y sociedad
- Combinación energética y transición energética.
- Gestión ambiental y estrategia de sostenibilidad
- Introducción al modelado nuclear
- Introducción a la física de neutrones.
- Seguridad y radioprotección
- Físicoquímica del Medio Ambiente
- Introducción a la tecnología nuclear
- Desmantelamiento y desmantelamiento de instalaciones nucleares
- Materiales nucleares, operación y mantenimiento

# Plana docente

- Dr. Modesto Montoya Zavaleta
- Dr. Walter Estrada López
- Dr. Juan Martin Rodríguez Rodríguez
- Dr. José Solís Veliz
- Dr. Julio Santiago
- Dr. Agustín Zúñiga Gamarra
- Dr. Aurelio Arbildo López
- Dr. Heriberto Sánchez Córdova
- M. Sc. Jorge Condori Condori
- M. Sc. Susana Gonzalez Villalobos
- M. Sc. José Osoro Rebaza
- M. Sc. Mario Mallaupoma
- M. Sc. Fidel Jara Huanca
- M.Sc. Eduardo Montoya
- M.Sc. Ever Cifuentes
- M.Sc. Alcides López
- Dr. Modesto Montoya Zavaleta

- Dr. Walter Estrada López
- Biol. Marco Espinoza Zevallos
- Ing. Renán Ramírez Quijada
- Ing. Eduardo Medina Gironzini
- Ing. Régulo Visurraga
- Ing. Carlos Gayoso
- Ing. Oscar Baltuano
- Ing. Paula Olivera
- Ing. Carlos Sebastián

FACULTAD  
DE  
CIENCIAS





Facultad de  
Ingeniería  
Geológica,  
Minera y  
Metalúrgica



# Maestría en Gestión Minera

## Presentación

En esta maestría los participantes desarrollarán conocimientos en los campos empresariales, económicos y ambientales de las operaciones minero-metalúrgicas.

## Objetivos educacionales

Dar una visión completa sobre el planeamiento, organización, dirección y control de los negocios mineros y sus relaciones con la sociedad y el medio ambiente.

## Perfil del graduado

El maestro en gestión minera estará capacitado para desarrollar habilidades gerenciales y aptitudes técnicas que le permitan realizar las evaluaciones necesarias para desarrollar y operar propiedades mineras, con el menor costo y en el menor tiempo, es decir, maximizando el retorno de las inversiones.



# Plan curricular

Ciclo	Código	Curso	Nro. de horas	Nro. de créditos
Primer ciclo	MIN-133	Investigación de operaciones	48	3
	GEM-102	Macroeconomía	48	3
	GEM-202	Finanzas	48	3
	GEM-405	Comunicación y comportamiento organizacional	48	3
Segundo ciclo	SEG-201	Gestión moderna SSMA	48	3
	GEM-205	Legislación minera	48	3
	MIN-146	Análisis de costos mineros	48	3
	STE-2	Proyecto de tesis de maestría	48	3
Tercer ciclo	GEM-303	Gerencia de recursos humanos	48	3
	GEM-401	Formulación y gerencia de proyectos	48	3
	GEM-403	Estrategia gerencial	48	3
	STE-3	Taller de tesis I	48	3
Cuarto ciclo	MEM-407	Cierre de mina	48	3
	GEM-500	Control de gestión	48	3
Electivos	MEM-203	Responsabilidad social empresarial	48	3
	GEM-501	Tópicos en gestión	48	3
	SEG-101	Modelos matemáticos aplicados a ingeniería	48	3
	GEM-101	Microeconomía	48	3
	GEM-302	Comercialización de minerales y metales	48	3
	GEM-301	Gerencia en operaciones	48	3
	SEG-305	Estándares y PETS SSMA	48	3
	MEM-408	Legislación en SSMA	48	3
	STE-4	Taller de tesis II	48	3
STE-5	Taller de tesis III	48	3	

## Sumilla de las asignaturas

### MIN-133 Investigación de operaciones

Toma de decisiones en la investigación operativa, programación lineal, dualidad, problema del transporte, programación de proyectos para CPM, programación dinámica, teoría de línea de espera, simulación, casos, aplicación de softwares de investigación operativa.

### GEM-102 Macroeconomía

Introducción a la oferta y la demanda. Elasticidad. Teoría del consumidor. Tecnología y teoría de la producción. Fijación de precios en el mercado de bienes. Cuentas nacionales. Demanda agregada. Oferta agregada, inflación y desempleo. Economía abierta. Situación de la economía mundial.

### GEM-202 Finanzas

Objetivos empresariales y la función financiera. Matemáticas financieras, TIR, DCF, VPN, B/N. Toma de decisiones en mercado de capitales perfectos. Sistemas financieros en economías en desarrollo. Inversión. Situaciones especiales en la evaluación de inversiones. Financiación. Política de dividendos.

## GEM-405 Comunicación y comportamiento organizacional

El pensamiento y el orden. La organización de los mensajes. Teoría y práctica del método. La comunicación humana. La comunicación y la acción interpersonal. La comunicación silenciosa. La comunicación escrita. Documentación. Redacción de documentos. La comunicación oral y la gestión.

## GEM-205 Legislación minera

El curso tiene un contenido temático que busca analizar las principales disposiciones legales que rigen las actividades mineras en el Perú, así como los derechos y obligaciones de los titulares que se encuentran vinculados a estas actividades.

## MIN-146 Análisis de costos mineros

Se analizan los diferentes conceptos de estimación de costos, costo de capital, costos operativos, análisis de inversión de capital, dimensionamiento de la producción, indicadores financieros, control de inventarios, evaluación de proyectos.

## SEG-201 Gestión moderna SSMA

Identificación del riesgo. Evaluación de riesgos. Métodos de administración de riesgos. Observación del trabajo. Análisis de la seguridad del trabajo. Seguridad en manejo de explosivos. Voladura. Control de riesgo, Sistema NOSA. Control de incendios. Normas MSHA.

## STE-2 Proyecto de tesis de maestría

Completar el trabajo de investigación. Elaboración de conclusiones y recomendaciones. Revisión y corrección del primer borrador de tesis con apoyo del catedrático asesor, presentación y sustentación de la tesis.

## GEM-303 Gerencia de recursos humanos

Introducción. Mejoramiento humano. Efectividad personal proceso/metast. Motivación. Actitudes. Paradigmas y cambio personal. Aprendizaje efectivo. Trabajo en equipo. Liderazgo efectivo. Recursos disponibles. Relaciones interpersonales. Resultados obtenidos. Reflexión sistemática. Desarrollo personal.

## GEM-401 Formulación y gerencia de proyectos

Identificación del proyecto. Problema y solución. Gestión estratégica de proyectos. Logística, programación de compras, obras y compromisos de inversión, análisis de ruta crítica de manejo de problemas, licitaciones de obras y contratos de ejecución y/o compra. Ciclo de vida y evaluación.

## GEM-403 Estrategia gerencial

Introducción. El rol del gerente general como estrategia. El medio ambiente y la estrategia gerencial. Análisis estructural del sector industrial. Análisis de las fortalezas y debilidades de la empresa. Análisis del competidor. Análisis estratégico.

## STE-3 Taller de tesis I

Se desarrollará el plan de tesis con los conocimientos adquiridos. El plan de tesis será expuesto en la clase para ser aprobado por el asesor.

## MEM-407 Cierre de mina

Introducción. Condiciones climáticas y ambientales del lugar a aplicar el plan de cierre de mina. Derivaciones del agua superficial alrededor del área donde se ubica las instalaciones. Nivelación y revegetación de áreas afectadas. Construcción de componentes de minas con configuraciones estables.

## GEM-500 Control de gestión

Tipos de control, su importancia, elementos de control, técnicas, planificación y organización del control, normas y métodos para medir resultados, fallas en el proceso de control, cuadro de mando, medición de resultados, fines del control, medidas correctivas, retroalimentación, auditorías internas y externas.

## GEM-301 Gerencia en operaciones

Proceso gerencial desde el punto de vista de los objetivos. Importancia de la gestión de mantenimiento de la empresa, objetivo de mantenimiento, consecuencias económicas de una deficiente gestión de mantenimiento, costo de mantenimiento, logística de mantenimiento, control del activo fijo operativo.

## MEM-203 Responsabilidad social empresarial

El curso tiene un contenido temático que busca analizar los principales aspectos que comprende la responsabilidad social empresarial como tema fundamental en las organizaciones del siglo XXI, su compromiso con la sociedad y como esta es desarrollada en especial por empresas del sector minero en la realidad peruana.

## GEM-302 Comercialización de minerales y metales

Historia de la minería en el Perú. Los procesos productivos y sus productos. El ciclo económico de los productos minero – metalúrgicos de base (producción, oferta, demanda y los mercados de metales y concentrados y la formación de precios.

## STE-4 Taller de tesis II

El alumno iniciará el desarrollo de su tesis, al final del curso presentará su primer borrador y será expuesto en clase con asistencia del asesor.

## STE-5 Taller de tesis III

El alumno culminará el borrador de tesis y será expuesto en clase con asistencia del asesor y el especialista.

## GEM-501 Tópicos en gestión

Orientado a dos aspectos: la empresa del siglo XXI como entidad responsable de crear valor basado en el empoderamiento de la persona. La empresa minera del siglo XXI orientada a la creación de capital derivado del trabajo con los minerales y metales. En el desarrollo del curso se utilizará el método de casos para que el estudiante se entrene en la apreciación crítica de la realidad empresarial del día a día.

## SEG-101 Modelos matemáticos aplicados a ingeniería

Aplicación de la función variograma. Análisis estadísticos de datos. Tabla de base de datos con muestras con coordenadas. Construcción de planos en AutoCad y Autolisp. Planos de isovalores. Modelo de estimación de recursos. Simulación de transporte de material. Herramientas computacionales para la aplicación de modelos particulares.

## SEG-305 Estándares y PETS SSMA

El curso sobre desarrollo de estándares y PETS ofrece a los estudiantes de la maestría de seguridad y salud minera las técnicas y habilidades necesarias para desarrollar estándares y PETS como parte del proceso de implementación del Sistema de SSMA. Los estudiantes también podrán planificar la implementación de un proceso de estándares y PETS.

## MEM-408 Legislación en SSMA

El curso tiene un contenido temático que busca analizar las principales disposiciones legales que rigen las actividades mineras en el Perú, así como los derechos y obligaciones de los titulares que se encuentran vinculados a estas actividades.

## GEM-101 Microeconomía

Introducción a la oferta y la demanda. Elasticidades. Teoría del consumidor. Tecnología y teoría de la producción. Fijación de precios en el mercado de bienes. Cuentas nacionales. Demanda agregada. Oferta agregada, inflación y desempleo. Economía abierta. Situación de la economía mundial.

# Líneas de investigación

- Planeamiento de negocios mineros.
- Costos en proyectos mineros.
- Control de gestión.
- Gerencia en proyectos mineros
- Finanzas en proyectos mineros.
- Formulación de proyectos mineros.

# Plana docente

Docente	Trayectoria académica y profesional
MSc. Cubas Valdivia, Oscar	Maestría en Administración- UNSMP- Perú. Licenciado en Administración– UNFV Evaluador de Proyectos de Inversión.
MSc. Falla Cordero, Jorge Rolando	Maestría en Gestión de la Tecnología y la Innovación –University of Sussex – Reino Unido. Ingeniero de Minas– UNI. Diplomados en: Gobernabilidad- Gestión Pública y Calidad del Aire.
MSc. Gamarra La Berrera, Marco Antonio	Máster en Gestión Global de Riesgos Corporativos – U. Francisco de Vitoria-Madrid- España. Economista – UNFV. Perú. Especialista en gestión financiera y finanzas.
MSc. Guarniz Anticona, Sandro	Maestría en Gestión Minera – UNI - Perú. Ingeniero de Minas. Amplia experiencia en planeamiento y operaciones mineras subterráneas, cielo abierto, evaluación de proyectos mineros.
MSc. Risco Ruiz, Carlos Lorenzo	Maestría en Administración Estratégica de Empresas – PUCP - Perú. Licenciado en Economía– PUCP – Perú.
MSc. Magno Vargas, Esteban	Maestría en Gestión Minera - UNI. Perú. Ingeniero Metalúrgico – UNCP - Perú. Magíster en Administración Estratégica de Empresas
MSc. Miranda Angulo, Marco Antonio	Magíster en Administración con mención en Finanzas – ESAN- Perú. Ingeniero Industrial – UNT
MSc. Morales Flores, Aarón	Maestría en Administración –ESAN – Perú. Ingeniero de Minas– UNI. Perú. Asesor y Consultor Empresarial.
Dr. Rosales Huamani, Jimmy	Doctor en Ingeniería de Sistemas – UNI - Perú. Maestría en Ingeniería de Sistemas - UNI. Perú. Ingeniero Químico – UNI. Participantes en Proyectos de Investigación UNI.
MSc. Roncal Castillo, Carlos	Doctor en Psicología – UNFV - Perú. Licenciado en Psicología –U. Ricardo Palma-Perú. Capacitor en eventos académicos de Psicología.
MSc. Tumialán De La Cruz, Jaime	Master of Science in Mining Engineering - U. Missouri Rolla - U.S.A. Ingeniero de Minas– UNI. Profesor Principal UNI- Consultor Minero.
MSc. Vidalon Gálvez, José Andrés	Maestría en Metalurgia – Faculte Polytechnique de Mons.- Bélgica. Ingeniero de Minas – UNI. Especialista en Procesamiento de Minerales

# Maestría en Minería y Medio ambiente

## Presentación

En esta maestría se van a desarrollar los conocimientos sobre el control de efluentes líquidos, emisiones gaseosas y residuos de acuerdo a la Política Ambiental de la Nación.

## Objetivos educacionales

Impartir los conocimientos necesarios para la implementación y gestión de un sistema de gestión ambiental aplicada a la industria minero-metalúrgica, promoviendo la orientación de la organización hacia prácticas sostenibles.

## Perfil del graduado

El maestro en minería y medio ambiente estará capacitado para diagnosticar, diseñar, formular proyectos y evaluar programas orientados a la protección, conservación y mejora de la calidad del medio ambiente.



# Plan curricular

Ciclo	Código	Curso	Nro. de horas	Nro. de créditos
Primer ciclo	SEG-101	Modelos matemáticos aplicados a ingeniería	48	3
	MEM-104	Efluentes líquidos, sólidos y su tratamiento	48	3
	MEM-105	Emisiones gaseosas y su tratamiento	48	3
	MEM-107	Sistema integrado de gestión	48	3
Segundo ciclo	MEM-202	Manejo y abandono de relaveras	48	3
	MEM-203	Responsabilidad social empresarial	48	3
	MEM-205	Hidrogeología	48	3
	STE-2	Proyecto de tesis de maestría	48	3
Tercer ciclo	MEM-102	Ecología y recursos naturales	48	3
	MEM-201	Elaboración de estudios de impacto ambiental	48	3
	MEM-406	Mitigación de problemas ambientales en la industria minera	48	3
	MEM-407	Cierre de mina	48	3
Cuarto ciclo	MEM-409	Tratamiento de residuos y planes de contingencia	48	3
	STE-3	Taller de tesis I	48	3
Electivos	MEM-408	Legislación en SSMA	48	3
	MEM-510	Tópicos en minería y medio ambiente	48	3
	MEM-206	Ingeniería geológica y geotecnia	48	3
	MEM-301	Proyectos ambientales y asesoría para sustento. De tesis	48	3
	GEM-401	Formulación y gerencia de proyectos	48	3
	MEM-302	Auditoría SSMA	48	3
	STE-4	Taller de tesis II	48	3
	STE-5	Taller de tesis III	48	3
	MIN-146	Análisis de costos mineros	48	3
	GEM-401	Formulación y gerencia de proyectos	48	3

## Sumilla de las asignaturas

### SEG-101 Modelos matemáticos aplicados a ingeniería

Aplicación de la función variograma. Análisis estadísticos de datos. Tabla de base de datos con muestras con coordenadas. Construcción de planos en Autocad y Autolisp. Planos de isovalores. Modelo de estimación de recursos. Simulación de transporte de material. Herramientas computacionales para la aplicación de modelos particulares.

### MEM-104 Efluentes líquidos, sólidos y su tratamiento

Conceptos básicos de estabilidad física y estabilidad química, química del agua, instrumentación, conductividad, PH. Drenaje ácido, teoría y medidas de mitigación. Diseño de plantas de neutralización. Prácticas de laboratorio. Hidrogeología. Control de turbidez.

## MEM-105 Emisiones gaseosas y su tratamiento

Se analizan los diferentes conceptos de contaminación ambiental, especialmente en contaminación atmosférica en lo referente a emisiones gaseosas, fuentes de generación y posible mitigación, mediante mejores tecnológicas y/o tratamiento en la obtención de un sub-producto.

## MEM-107 Sistema integrado de gestión

Las organizaciones de todo tipo están cada vez más interesadas en alcanzar y demostrar un buen desempeño en el campo de calidad, medio ambiente, seguridad y salud ocupacional, controlando el impacto de sus actividades, productos y servicios.

## MEM-202 Manejo y abandono de relaveras

Caracterización de los relaves mineros. Características geográficas del Perú. Sismicidad en el Perú. Método de disposición y diseño de los depósitos de almacenamiento. Depósitos de almacenamiento superficial de relaves. Estabilidad de presas de relaves. Planes de rehabilitación y cierre.

## MEM-203 Responsabilidad social empresarial

El curso tiene un contenido temático que busca analizar los principales aspectos que comprende la responsabilidad social empresarial como tema fundamental en las organizaciones del siglo XXI, su compromiso con la sociedad y como esta es desarrollada en especial por empresas del sector minero en la realidad peruana.

## MEM-205 Hidrogeología

Coordina los conocimientos de las ciencias geológicas para ponerlos al servicio de la exploración, producción, evaluación y preservación de los recursos de las aguas subterráneas. Comprende introducción. Precipitaciones pluviales y la pluviometría, evaporación, escorrentía e infiltración.

## STE-2 Proyecto de tesis de maestría

Completar el trabajo de investigación. Elaboración de conclusiones y recomendaciones. Revisión y corrección del primer borrador de tesis con apoyo del catedrático asesor, presentación y sustentación de la tesis, previo informe del catedrático oponente quién elaborará un informe escrito y lo presentará al jurado calificador.

## MEM-102 Ecología y recursos naturales

Principios y conceptos básicos de los ecosistemas estudiar los ecosistemas del país, con énfasis a aquellos relacionados con la minería. Energía en los sistemas ecológicos. Factores limitantes. Recursos naturales renovables y no renovables. Ecología industrial e ingeniería medio ambiental.

## MEM-201 Elaboración de estudios de impacto ambiental

Aspectos legales ambientales. Caracterización de los componentes ambientales. Caracterización de las operaciones unitarias minero metalúrgicas como fuentes de emisión. Evaluación de impactos previsibles de ambiente. Determinación de medidas de mitigación e ingeniería ambiental. Estrategia de manejo ambiental. Plan de monitoreo.

## MEM-406 Mitigación de problemas ambientales en la industria minera

Fundamentos fisicoquímicos de tecnologías de tratamiento y mitigación de contaminación. Generación y control de polvos en operaciones minero-metalúrgicas. Generación y control de efluentes líquidos en operaciones minero-metalúrgicas. Procesos de disolución y su rol en la generación de efluentes acuosos contaminados. Eliminación de iones contaminantes en solución.

## MEM-407 Cierre de mina

Condiciones climáticas y ambientales del lugar a aplicar el plan de cierre de mina. Derivaciones del agua superficial alrededor del área donde se ubica las instalaciones. Nivelación y revegetación de áreas afectadas. Reducción de filtraciones contaminantes de las instalaciones de desechos mineros. Taponeo de excavaciones subterráneas dentro del plan de cierre.

## MEM-409 Tratamiento de residuos y planes de contingencias

Evolución de la generación de residuos. Clasificación de residuos sólidos en minería. Fuentes de generación de residuos. Emplazamientos locales y regionales de residuos. Caracterización geoquímica y química de residuos. Estabilidad química y física de residuos. Tratamiento de residuos sólidos mineros obtenidos por proceso.

## STE-3 Taller de tesis I

Se desarrollará el plan de tesis con los conocimientos adquiridos. El plan de tesis será expuesto en la clase para ser aprobado por el asesor.

## MEM-408 Legislación en SSMA

El curso tiene un contenido temático que busca analizar las principales disposiciones legales que rigen las actividades mineras en el Perú, así como los derechos y obligaciones de los titulares que se encuentran vinculados a estas actividades.

## MEM-302 Auditoría SSMA

En este curso se analizarán los procedimientos para la elaboración de un protocolo o guía metodológica para cubrir todos los aspectos de la auditoría, permitiendo además documentar adecuadamente el proceso en las áreas que se consideran críticas en la mina por auditar tales como: cumplimientos de permisos, licencias y otros archivos y registros.

## MEM-301 Proyectos ambientales y asesoría para sustentación de tesis

Sitúa al profesional dentro del marco de la realidad nacional, en el sector minero y contribuya en la capacitación como investigador capaz de formular y desarrollar proyectos relacionados al medio ambiente y la industria minera.

## MEM-206 Ingeniería geológica y geotecnia

Geotecnia aplicada a la solución de problemas en: Túneles, aguas subterráneas, sismos, presas de relaves. Aplicación de la geofísica en la solución de problemas mineros y geotécnicos.

## MEM-510 Tópicos en minería y medio ambiente

Nuevas tecnologías en emisiones gaseosas, biorremediación, sustentabilidad de la industria minera.

## GEM-401 Formulación y gerencia de proyectos

Identificación del proyecto. Problema y solución. Gestión estratégica de proyectos. Logística, programación de compras, obras y compromisos de inversión, análisis de ruta crítica de manejo de problemas, licitaciones de obras y contratos de ejecución y/o compra. Ciclo de vida y evaluación. Formulación de proyectos: Aspectos generales. Entorno macroeconómico.

## STE-4 Taller de tesis II

El alumno iniciará el desarrollo de su tesis, al final del curso presentará su primer borrador y será expuesto en clase con asistencia del asesor.

## STE-5 Taller de tesis III

El alumno culminará el borrador de tesis y será expuesto en clase con asistencia del asesor y el especialista.

## Líneas de investigación

- Modelos en el control de efluentes líquidos.
- Mitigación de emisiones gaseosas.
- Tratamiento de residuos mineros.
- Relaves.
- Hidrogeología en impactos ambientales.

## Plana docente

Docente	Trayectoria académica y profesional
Dr. Aduvire Pataca, Osvaldo	Doctor Ingeniero de Minas – UPM. España. Maestrías en: Hidrología General y Aplicada; y en Mecánica de Suelos e Ingeniería de Cimentaciones – CEDEX -España, Ingeniero de Minas – UNJBG.
MSc. Bonelli Arenas, Julio	Maestría en Ingeniería Metalúrgica - Colorado School of Mines - EEUU. Ingeniero Metalurgista – UNI. Consultor Metalúrgico y Ambiental, ex Director de asuntos Ambientales (MEM).
Dr. Javé Nakayo, Jorge Leonardo	Doctor en Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible – UNFV - Perú. Maestría en Desarrollo Agrario Sostenible- UNFV. Perú. Ingeniero Agrónomo– UNSM.
PhD. Marin Suarez, Alfredo	Doctor en Geoestadística – Ecole Nationales Supérieure de Mines de Paris - Francia. Ingeniero Geólogo – UNSA. Perú. Consultor e Investigador en Geoestadística.
MSc. Mendoza Apolaya, Atilio	Maestría en Geología – UNI. Perú. Licenciado en Física– UNI. Especialista en Geoquímica fundamental aplicada a la exploración de yacimientos y análisis espectral de rocas, suelos y aguas.
Dr. Landauro Abanto, Alberto	Doctor en Administración – U. Alas Peruanas – Perú. Maestro en Ciencia de los Materiales – UNI. Ingeniero Metalurgista – UNI.
MSc. Pérez Chávez, Belisario	Maestría en Seguridad y Salud Minera – UNI - Perú. Ingeniero Químico– UNI. Miembro en: ASSE, NFPA, IIMP, SNMPE.
Dr. Romero Ríos, David	Doctor en Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible – UNFV - Perú. Maestría en Seguridad y Salud Minera - UNI- Perú. Ingeniero Geólogo– UNI. Consultor Ambiental.
Dr. Valverde Espinoza, Santiago	Doctor en Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible – UNFV - Perú. Maestría en Ingeniería Metalúrgica UNI – Perú. Ingeniero Metalurgista – UNI. Diplomado en Seguridad y Salud en el Trabajo.
MSc. Vidalon Gálvez, José	Maestría en Metalurgia – Faculte Polytechnique de Mons.- Bélgica. Ingeniero de Minas – UNI. Especialista en Procesamiento de Minerales – JICA
M.Sc. Yoplac Castromonte, Edwilde	Maestría en Ingeniería Metalúrgica – U. de Concepción- Chile. Ingeniero Metalurgista – UNI.

# Maestría en Seguridad y Salud Minera

## Presentación

En esta maestría se desarrollan los conocimientos de gestión en seguridad y salud, relativos a los riesgos presentes en la industria minero - metalúrgica.

## Objetivos educacionales

Lograr la aplicación de las principales herramientas teóricas y prácticas necesarias para enfocar adecuadamente una gestión de seguridad y salud en la industria minero - metalúrgica, de acuerdo a la política nacional.

## Perfil del graduado

El maestro egresado con mención en seguridad y salud minera estará capacitado para diseñar e implementar sistemas modernos de gestión en seguridad y salud minera que mejoren la productividad y prestigio de las empresas mineras.



# Plan curricular

Ciclo	Código	Curso	Nro. de horas	Nro. de créditos
Primer ciclo	SE-106	Liderazgo y gerenciamiento del cambio	48	3
	SEG-103	Toxicología ambiental	48	3
	SEG-201	Gestión moderna SSMA	48	3
	SEG-204	Geomecánica	48	3
Segundo ciclo	SEG-208	IPER – Inspecciones y análisis de incidentes	48	3
	SEG-203	Ventilación minera	48	3
	MEM-408	Legislación en SSMA	48	3
	STE-2	Proyecto de tesis de maestría	48	3
Tercer ciclo	SEG-305	Estándares y PETS SSMA	48	3
	SEG-306	Plan de acción para emergencias	48	3
	MEM-107	Sistema integrado de gestión	48	3
	STE-3	Taller de tesis I	48	3
Cuarto ciclo	SEG-403	Auditoría SSMA	48	3
	GEM-303	Gerencia de recursos humanos	48	3
Electivos	MEM-203	Responsabilidad social empresarial	48	3
	SEG-104	Principios de epidemiología	48	3
	GEM-401	Formulación y gerencia de proyectos	48	3
	SEG-510	Tópicos en seguridad y salud minera	48	3
	SEG-101	Modelos matemáticos aplicados a ingeniería	48	3
	SEG-206	Arquitectura de sistemas integrados SSMA	48	3
	STE-4	Taller de tesis II	48	3
	STE-5	Taller de tesis III	48	3
	SEG-600	Higiene ocupacional minera	48	3
	MIN-146	Análisis de costos mineros	48	3

## Sumilla de las asignaturas

### SEG-106 Liderazgo y gerenciamiento del cambio

Proporcionar conceptos claves, técnicas, habilidades y herramientas inteligentes de gestión para mejorar el estilo de liderazgo del “personal estratégico” de las organizaciones.

### SEG-103 Toxicología ambiental

Introducción a los conceptos generales de ecología, bioquímica y toxicología. Variedades de productos tóxicos. Clases de sustancias examinadas: metales, carbón, productos de petróleo, componentes orgánicos, pesticidas, material radiactivo, otros.

### SEG-201 Gestión moderna SSMA

Identificación del riesgo. Evaluación de riesgos. Métodos de administración de riesgos. Observación del trabajo. Análisis de la seguridad del trabajo. Seguridad en manejo de explosivos. Voladura. Control de riesgo. Monitoreo de gases. Equipo de rescate minero, Evacuación de minas y auditorías de seguridad.

## SEG-204 Geomecánica

Teoría de elasticidad. Criterios de rotura. Solución analítica a la configuración de excavaciones con geometría simple. Metodología de diseño de excavaciones. Aproximación empírica. Aproximación analítica. Conceptos de calidad de rocas. Criterios de rotura y esfuerzos tectónicos. Simulación de excavaciones. Arquitectura geomecánica. Algoritmos computacionales. Análisis de casos.

## SEG-208 IPER - inspecciones y análisis de incidentes

Es una herramienta de aprendizaje y de registro progresivo, para su propia y peculiar área de trabajo, identificación de peligros y exposición a los riesgos.

## SEG-203 Ventilación minera

Principios de ventilación minera, control de gases, polvos, temperatura y humedad, casos de accidentes por gaseamiento. Sistemas de ventilación de minas. Teoría de la red de ventilación. Desarrollo de un diagrama de redes. Construcción del modelo de ventilación. Simulación en 2 y 3 dimensiones, usando softwares de ventilación.

## MEM-408 Legislación en SSMA

El curso tiene un contenido temático que busca analizar las principales disposiciones legales que rigen las actividades mineras en el Perú, así como los derechos y obligaciones de los titulares que se encuentran vinculados a ellas.

## STE-2 Proyecto de tesis de maestría

Desarrollar el plan de tesis y el trabajo de investigación. Elaboración de conclusiones y recomendaciones. Revisión y corrección del primer borrador de tesis con apoyo del catedrático asesor, presentación y sustentación de la tesis, previo informe del catedrático oponente quién elaborará un informe escrito y lo presentará al jurado calificador.

## SEG-305 Estándares y PETS SSMA

El curso sobre desarrollo de estándares y PETS ofrece a los estudiantes de la maestría de seguridad y salud minera las técnicas y habilidades necesarias para desarrollar estándares y PETS como parte del proceso de implementación del sistema de SSMA. Los estudiantes también podrán planificar la implementación de un proceso de estándares y PETS, así como mantenerlos y mejorarlos.

## SEG-306 Plan de acción para emergencias

Promover una comprensión integral del manejo del riesgo y la seguridad, como componentes de la prevención y mitigación de desastres. Estudiar, identificar y comprender el proceso de planificación y sus partes. Conocer la importancia de las herramientas de evaluación del riesgo para determinar objetivos y metas de un plan de acción.

## MEM-107 Sistema integrado de gestión

Las organizaciones de todo tipo están cada vez más interesadas en alcanzar y demostrar un buen desempeño en el campo de calidad, medio ambiente, seguridad y salud ocupacional, controlando el impacto de sus actividades, productos y servicios.

## STE-3 Taller de tesis I

Se desarrollará el plan de tesis con los conocimientos adquiridos. El plan de tesis será expuesto en la clase para ser aprobado por el asesor.

## SEG-403 Auditoría SSMA

Técnicas de auditoría de acuerdo a los conceptos modernos de la administración de riesgo y salud ocupacional.

## GEM-303 Gerencia de recursos humanos

Introducción. Mejoramiento humano. Efectividad personal proceso/metras. Motivación. Actitudes. Paradigmas y cambio personal. Aprendizaje efectivo. Trabajo en equipo. Liderazgo efectivo. Recursos disponibles. Relaciones interpersonales. Resultados obtenidos. Reflexión sistemática. Desarrollo personal. Planes de mejoramiento. Desarrollo potencial, manejo de las escalas salariales e inventivas a la productividad.

## MEM-203 Responsabilidad social empresarial

El curso tiene un contenido temático que busca analizar los principales aspectos que comprende la responsabilidad social empresarial como tema fundamental en las organizaciones del siglo XXI, su compromiso con la sociedad y como esta es desarrollada en especial por empresas del sector minero en la realidad peruana.

## SEG-104 Principios de epidemiología

Principios básicos de epidemiología, principales tipos de epidemias, programas de prevención.

## GEM-401 Formulación y gerencia de proyectos

Identificación del proyecto. Problema y solución. Gestión estratégica de proyectos. Logística, programación de compras, obras y compromisos de inversión, análisis de ruta crítica de manejo de problemas, licitaciones de obras y contratos de ejecución y/o compra. Ciclo de vida y evaluación. Formulación de proyectos: Aspectos generales. Entorno macroeconómico.

## SEG-510 Tópicos en seguridad y salud minera

Control operacional, implementación del control operacional de OHSAS, Plan de seguridad, manual de procedimientos, nuevas tecnologías en seguridad, gestión ambiental, seguridad salud ocupacional y medio ambiente, inspecciones de seguridad y salud minera.

## SEG-101 Modelos matemáticos aplicados a ingeniería

Aplicación de la función variograma. Análisis estadísticos de datos. Tabla de base de datos con muestras con coordenadas. Construcción de planos en Autocad y Autolisp. Planos de Isovalores. Modelo de estimación de recursos. Simulación de transporte de material. Herramientas computacionales para la aplicación de modelos particulares.

## SEG-206 Arquitectura de sistemas integrados SSMA

Asignatura de orden teórico-práctico basado en el desarrollo sostenible, teniendo en cuenta los diferentes acuerdos y foros mundiales vinculados al desarrollo sostenible.

## STE-4 Taller de tesis II

El alumno iniciará el desarrollo de su tesis, al final del curso presentará su primer borrador y será expuesto en clase con asistencia del asesor.

## STE-5 Taller de tesis III

El alumno culminará el borrador de tesis y será expuesto en clase con asistencia del asesor y el especialista.

## Líneas de investigación

- Ergonomía
- Toxicología ambiental
- Ventilación en minería
- Higiene ocupacional en minería
- Sistemas integrados SSMA

## Plana docente

Docente	Trayectoria académica y profesional
Dr. Alcántara Trujillo, Max Clive	Doctor en Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible – UNFV - Perú. Maestría en Seguridad y Salud Minera- UNI - Perú. Ingeniero Metalurgista – UNDAC.
MSc. Cubas Valdivia, Oscar	Maestría en Administración- UNSMP - Perú. Licenciado en Administración– UNFV. Evaluador de Proyectos de Inversión.
MSc. Corimanya Mauricio, José Antonio	Maestría en Ingeniería de Minas. Ingeniero de Minas– UNI. Consultor minero.
MSc. Castillo Alejos, Efraim Eugenio	Magíster en Aprovechamiento Sostenible de los Recursos Minerales – UPM – España. Ingeniero Metalurgista – UNI. Diplomados en: Administración y Gestión Pública, Seguridad y Salud en el Trabajo, Investigación Tecnológica e Ingeniería de Proyectos Start-Up.
Dr. Delgado Villanueva, Alexi	Doctor en Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible – UNFV - Perú. Maestría en Medio Ambiente - UNI - Perú. Ingeniero de Higiene y Seguridad Industrial.
MSc. Núñez Almanza, Edith	Maestría en Minería y Medio Ambiente - UNI. Perú. Ingeniero Geólogo – UNSAC. Especialista en seguridad e Higiene en la industria del petróleo y gas natural.
MSc. Hidalgo Gomez, Job Jeová	Maestría de Liderazgo de Clase Mundial – México. Ingeniero Geólogo- UNDAC. Diplomados en: Seguridad Basada en el Comportamiento, Sistemas Integrados de Gestión.
Dr. Javé Nakayo, Jorge Leonardo	Doctor En Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible – UNFV - Perú. Maestría en Desarrollo Agrario Sostenible. Ingeniero Agrónomo– UNSM. Con Diplomados en: Gestión Pública y Planeamiento Estratégico.
MSc. Miranda Angulo, Marco Antonio	Magíster en Administración con Mención en Finanzas – U. ESAN- Perú. Ingeniero Industrial – UNT.
MSc. Pérez Chávez, Belisario	Maestría en Seguridad y Salud Minera – UNI. -Perú. Ingeniero Químico. Miembro en: ASSE, NFPA, IIMP, SNMPE.
Dr. Peña Huapaya, Pedro Saturnino	Doctor en Psicología – UNFV - Perú. Maestría en Marketing y Publicidad - UNFV. Economista y Publicista - UPSMP. Con Diplomado en Pedagogía Universitaria.
MSc. Tolentino Yparraguirre, Víctor	Magíster en Geología - UNMSM – Perú. Ingeniero Geólogo. Experto en Geotecnia.
MSc. Tumialán De La Cruz, Jaime	Master of Science in Mining Engineering - U. Missouri Rolla - USA. Ingeniero de Minas. Profesor Principal UNI- Consultor Minero.
MSc. Vidalon Gálvez, José Andrés	Maestría en Metalurgia – Faculte Polytechnique de Mons.- Bélgica. Ingeniero de Minas – UNI. Especialista en Procesamiento de Minerales – JICA, Especialista en Recuperación de Suelos Contaminados FUNIBER.

# Maestría en Ciencias en Ingeniería de Minas

## Presentación

La maestría en ciencias en ingeniería de minas estudia la extracción de recursos minerales con una gestión de ética social y sustentable.

## Objetivos educaciones

Brindar una capacidad analítica en las disciplinas relativas a las áreas de evaluación y extracción de yacimientos minerales.

## Perfil del graduado

El maestro egresado de la especialidad de minas estará capacitado para seleccionar equipos mineros y diseñar labores de explotación superficial y subterránea.



# Plan curricular

	Código	Curso	Nro. de horas	Nro. de créditos
Primer ciclo	SEG-101	Modelos matemáticos aplicados a ingeniería	48	3
	MIN-180	Tecnología de explosivos avanzada	48	3
	MIN-120	Mecánica de rocas avanzada	48	3
	MEM-306	Gestión moderna de la seguridad	48	3
Segundo ciclo	MIN-280	Ingeniería de fragmentación de rocas	48	3
	MIN-146	Análisis de costos mineros	48	3
	MIN-290	Tecnología de información	48	3
	STE-2	Proyecto de tesis de maestría	48	3
Tercer ciclo	MIN-360	Diseño de minas	48	3
	MIN-370	Ingeniería de explotación minera	48	3
	MIN-380	Mecanización y automatización de procesos mineros	48	3
	STE-3	Taller de tesis I	48	3
Cuarto ciclo	GEM-301	Gerencia en operaciones	48	3
	MIN-420	Medio ambiente y responsabilidad social	48	3
	STE-4	Taller de tesis II	64	4
Cursos electivos	MIN-147	Ingeniería de sistemas de producción	48	3
	MIN-435	Inglés técnico	48	3
	MIN-200	Investigación de operaciones avanzada	48	3
	MIN-440	Tópicos especiales en ingeniería de minas	48	3
	MIN-390	Formulación y evaluación de proyectos mineros	48	3
	GEM-401	Formulación y gerencia de proyectos	48	3
	STE-5	Taller de tesis III	48	3
	MIN-500	Industria 4.0	48	3

## Sumilla de las asignaturas

### SEG-101 Modelos matemáticos aplicados a ingeniería

Aplicación de la función variograma. Análisis estadísticos de datos. Tabla de base de datos con muestras con coordenadas. Construcción de planos en AutoCAD y Autolisp. Planos de isovalores. Modelo de estimación de recursos. Simulación de transporte de material. Herramientas computacionales para la aplicación de modelos particulares.

### MIN-180 Tecnología de explosivos avanzada

Accesorios de voladura. Definición de una mezcla explosiva comercial. Ecuación de estado termoquímica- termodinámica. Agentes de voladura secos. Cálculo del balance del oxígeno (ob).

## MIN-120 Mecánica de rocas avanzada

El curso trata los siguientes temas. Aplicación práctica de los conceptos básicos dados en la parte teórica y será tratado en dos trabajos de campo los cuales consistirán en la caracterización del macizo rocoso y clasificaciones geomecánicas para determinar la cantidad del terreno.

## MEM-306 Gestión moderna de la seguridad

Evaluación de riesgos. Métodos de administración de riesgos. Observación del trabajo. Análisis de la seguridad del trabajo. Seguridad en manejo de explosivos. Voladura. Control de riesgo. Control de incendios. Normas para implementos de seguridad y control de gases en minas. Monitoreo de gases. Equipo de rescate minero, evacuación de minas y auditorías de seguridad.

## MIN-280 Ingeniería de fragmentación de rocas

Definición. Tipos de perforación a percusión. Propiedades físico - mecánicas de las rocas que tienen una influencia determinante en los resultados de un disparo primario. Resistencia compresiva uniaxial ( $S_c$ ). Índice de volabilidad. Proceso de fracturamiento de rocas. Voladura controlada.

## MIN-146 Análisis de costos mineros

Se analizan los diferentes conceptos de estimación de costos, costo de capital, costos operativos, análisis de inversión de capital, dimensionamiento de la producción, indicadores financieros, control de inventarios, evaluación de proyectos.

## MIN-290 Tecnología de información

Objetivos de las TIC. Sistemas de integración de las TIC a los procesos de las empresas mineras. Diagnosticar el funcionamiento de los recursos de hardware y software de la organización. Organizar la distribución de los recursos informáticos. Formato de video, audio. Diseño de blogs.

## STE-2 Proyecto de tesis de maestría

Guía para la definición o planteamiento del problema, búsqueda de la revisión bibliográfica de los fundamentos o antecedentes, definición de variables operacionales importantes (independientes y dependientes), para minimizar las variables y elegir el método de planeamiento experimental más adecuado.

## MIN-360 Diseño de minas

Introducción. Arreglo general de operaciones mineras, la operación minera global. Criterios y cálculos de diseño de infraestructura minera de transporte de productos mineros, sistemas de agua, sistemas eléctricos. Diseño de depósitos de residuos mineros, fundaciones de equipos y elementos mecánicos.

## MIN-370 Ingeniería de explotación minera

Consiste en explotación subterránea, clasificación de los métodos de explotación, labores de desarrollo y preparación, minado de sostenimiento natural, artificial y por hundimiento. Explotación superficial, sostenimiento de labores mineras, aire comprimido, ventilación de minas.

## MIN-380 Mecanización y automatización de procesos mineros

El curso consiste en: Instrumentación industrial. Características y parámetros de los instrumentos. Sensores. Transmisores, convertidores y controladores. Control realimentado. Sintonía de controladores PID. Algoritmos de control. Software de supervisión y control. La pirámide del control de procesos. Estructuras de control. Etapas y normas de proyectos de automatización (PA).

## STE-3 Taller de tesis I

Se desarrollará el plan de tesis con los conocimientos adquiridos. El plan de tesis será expuesto en la clase para ser aprobado por el asesor.

## GEM-301 Gerencia de operaciones

Importancia de la gestión de mantenimiento en la empresa, objetivo de mantenimiento de equipos y máquinas, consecuencias económicas de una deficiente gestión de mantenimiento, costo de mantenimiento, logística de mantenimiento, control del activo fijo operativo, mantenimiento, renovación de activos productivos, sistemas informáticos de mantenimiento, seguridad ocupacional, fuentes de riesgo, experiencia peruana en la seguridad, normatividad y fiscalización, introducción al sistema de control de pérdida.

## MIN-420 Medio ambiente y responsabilidad social

El curso tiene un contenido temático que busca analizar los principales aspectos que comprende la responsabilidad social empresarial como tema fundamental en las organizaciones del siglo XXI, su compromiso con la sociedad y como esta es desarrollada en especial por empresas del sector minero en la realidad peruana.

## STE-4 Taller de tesis II

El alumno iniciará el desarrollo de su tesis, al final del curso presentará su primer borrador y será expuesto en clase con asistencia del asesor.

## MIN-147 Ingeniería de sistemas de producción

Sistemas y modelos. Modelo causa efecto desarrollado por una mina. Elementos del GPSS: Transacciones, equipos, estadísticas. Desarrollo de aplicaciones con GPSS. Desarrollo de aplicaciones con GPSS. Desarrollo de un modelo de transporte en minería subterránea y superficial.

## MIN-435 Inglés técnico

Este curso tiene como objetivo perfeccionar la capacidad de comunicación en inglés.

## MIN-200 Investigación de operaciones avanzado

Toma de decisiones en la investigación operativa, programación lineal, dualidad, problema del transporte, programación de proyectos para CPM, programación dinámica, teoría de línea de espera, simulación, casos, aplicación de software de investigación operativa.

## MIN-440 Tópicos especiales en ingeniería de minas

Planeamiento de minas, nuevos tipos de explosivos, túneles, geotecnia aplicada a minería, gestión en explotación minera subterránea, gestión en explotación minera superficial, máquina tuneladora – TBM.

## MIN-390 Formulación y evaluación de proyectos mineros

Gestión estratégica de proyectos. Logística, programación de compras, obras y compromisos de inversión, análisis de ruta crítica de manejo de problemas, licitaciones de obras y contratos de ejecución y/o compra. Ciclo de vida y evaluación ex ante, y expost. Formulación de proyectos: Aspectos generales, TIR, VAN. Entorno macroeconómico.

## GEM-401 Formulación y gerencia de proyectos

Identificación del proyecto. Problema y solución. Gestión estratégica de proyectos. Logística, programación de compras, obras y compromisos de inversión, análisis de ruta crítica de manejo de problemas, licitaciones de obras y contratos de ejecución y/o compra. Ciclo de vida. Formulación de proyectos: Aspectos generales. Entorno macroeconómico.

## STE-5 Taller de tesis III

El alumno culminará el borrador de tesis y será expuesto en clase con asistencia del asesor.

## Línea de investigación

- Tecnología de explosivos.
- Planeamiento de minas.
- Mecánica de rocas.
- Diseño de minas.
- Fracturación de rocas.
- Automatización de procesos mineros.

## Plana docente

Docente	Trayectoria académica y profesional
Dr. Alcántara Trujillo, Max Clive	Doctor en Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible – UNFV - Perú. Maestría en Seguridad y Salud Minera- UNI - Perú. Ingeniero Metalurgista – UNDAC. Capacitor en eventos académicos de Seguridad.
MSc. Avellaneda Puri, Paulino José	Doctor en Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible – UNFV - Perú. Maestría en Minería y Medio Ambiente – UNI - Perú. Ingeniero de Minas– UNCP. Consultor en Minería y Medio Ambiente.
MSc. Corimanya Mauricio, José Antonio	Maestría en Ingeniería de Minas. Ingeniero de Minas– UNI. Consultor minero.
MSc. Córdova Rojas, Néstor David	Maestría en Ingeniería de Minas - UNI. Miembro de Sociedades Científicas y profesionales. Consultor Geomecánico Internacional.
MSc. Cubas Valdivia, Oscar	Maestría en Administración- UNSMP - Perú. Licenciado en Administración– UNFV. Evaluador de Proyectos de Inversión.
PhD. Marin Suarez, Alfredo	Doctor en Geoestadística – Ecole Nationale Supérieure de Mines de Paris - Francia. Ingeniero Geólogo – UNSA - Perú. Consultor e Investigador en Geoestadística.
MSc. Morales Flores, Aarón	Maestría en Administración –ESAN – Perú. Ingeniero de Minas– UNI. Perú. Asesor y Consultor Empresarial.
Dr. Rosales Huamani, Jimmy Aurelio	Doctor en Ingeniería de Sistemas. Maestría en Ingeniería de Sistemas – UNI - Perú. Ingeniero Químico. Participantes en Proyectos de Investigación.
MSc. Tumialán De La Cruz, Jaime	Master of Science in Mining Engineering - U. Missouri Rolla - USA. Ingeniero de Minas– UNI. Consultor Minero.
MSc. Vila Valenzuela, Jerry Ángel	Maestría en Gestión Minera– UNI. Perú. Ingeniero de Minas – UNCP-Perú. Experto en Planeamiento de Mina.
MSc. Vilca Masías, Jesús	Maestría en Gestión Minera– UNI -Perú. Ingeniero Geólogo – UNSA.-Perú. Experto en Exploración y Valorización de Recursos Minerales.

# Maestría en Ciencias en Ingeniería Geológica

## Presentación

La maestría en ciencias en ingeniería geológica estudia la tecnología aplicada de la prospección y exploración de recursos naturales.

## Objetivos educacionales

Desarrollar estrategias para la prospección y exploración de depósitos de minerales usando los métodos de sensores remotos, tectónicos, geoquímicos y geofísicos.

## Perfil del graduado

El maestro egresado con mención en ingeniería geológica desarrollará y aplicará técnicas cualitativas y cuantitativas de prospección y exploración de yacimientos minerales y petrolíferos empleando sensores remotos, petrología, tectónica, geoquímica, geofísica y su valorización.



# Plan curricular

	Código	Curso	Nro. de horas	Nro. de créditos
Primer ciclo	GE-1	Tratamiento de imágenes y sistemas de información geográfica	48	3
	GE-2	Termodinámica aplicada a procesos geológicos.	48	3
	STE-2	Proyecto de tesis de maestría	48	3
	GE-4	Métodos geofísicos aplicados a la investigación de recursos geológicos	48	3
Segundo ciclo	GE-5	Herramientas numéricas para la exploración	48	3
	GE-6	Cuencas Sedimentarias aplicadas a la exploración de yacimientos	48	3
	GE-8	Hidrogeología aplicada a proyectos y operaciones mineras	48	3
	STE-3	Taller de tesis I	48	3
Tercer ciclo	GE-10	Modelos genéticos de yacimientos y metalogénesis	48	3
	GE-11	Microanálisis y técnicas específicas de análisis de laboratorio	48	3
	GE-12	Estrategias en la prospección geoquímica	48	3
	STE-4	Taller de tesis II	48	3
Cuarto ciclo	GE-16	Muestreo geológico	48	3
	GE-3	Petrología y mineralogía aplicadas a la exploración mineral	48	3
Cursos electivos	GE-19	Modelos matemáticos aplicados a la ingeniería	48	3
	GE-17	Evaluación geológica de proyectos mineros	48	3
	GE-7	Vulcanología aplicada a la exploración mineral	48	3
	STE-5	Taller de tesis III	48	3
	GE-9	Deformación, análisis estructural y tectónico aplicados a la exploración minera.	48	3
	GE-15	Alteraciones hidrotermales aplicadas a la exploración mineral	48	3
	GE-20	Tópicos especiales en ingeniería geológica	48	3
	GEM-401	Formulación y gerencia de proyectos	48	3
	MIN-146	Análisis de costos mineros	48	3

# Sumilla de las asignaturas

## GE-1. Tratamiento de imágenes y sistemas de información geográfica

Metodología en la captura de datos. Formatos y sistemas. Tratamiento de sistemas de información geográfica. Mapeo geológico 3D (MNT, ortofotos). Adquisición, tratamiento e interpretación de imágenes en geología.

## GE-2. Termodinámica aplicada a procesos geológicos

Complementos de termodinámica y termoquímica. Tipología de fluidos, metamorfismo. Multiequilibrios, magmas, fluidos e interacciones. Ejemplos y aplicaciones. Técnicas de datación absoluta de mineralizaciones. Uso de isótopos radiogénicos y estables en la caracterización de la fuente de fluidos.

## GE-3. Petrología y mineralogía aplicadas a la exploración mineral

Petrología ígnea, sedimentaria y metamórfica. Técnicas de identificación y caracterización mineral. Génesis mineral y equilibrio físico-químico. Aplicaciones. Termómetros y barómetros geológicos. Mineralogía industrial. Mineralogía ambiental.

## GE-4. Métodos geofísicos aplicados a la investigación de recursos geológicos

Métodos y técnicas de exploración geofísica. Criterios de aplicación y de interpretación. Métodos aeroportados. Magnetometría, gravimetría y radiometría gamma natural. Métodos eléctricos, resistividad y electromagnéticos. Testificación. Métodos sísmicos. Digraffías, tomografía 3D.

## GE-5. Herramientas numéricas para la exploración

Caracterización de las poblaciones de datos. Técnicas del análisis multivariante. Diseño experimental. Geoestadística, valuación y su aplicación geológica.

## GE-6. Cuencas sedimentarias aplicadas a la exploración de yacimientos

Cuencas sedimentarias y contexto geodinámico. Cuencas, extensión y flexión litosférica. Métodos cuantitativos de análisis de la subsidencia. Estratigrafía secuencial y correlación

Trampas estratigráficas. Relación tectónica-sedimentación. Evolución térmica de las cuencas sedimentarias.

## GE-8. Hidrogeología aplicada a proyectos y operaciones mineras

Recarga artificial. Captación de aguas subterráneas. Drenaje minero a cielo abierto. Escombreras, balsas y presas. Estudios de impacto ambiental (hídrico).

## STE-2 Proyecto de tesis de maestría

Guía para la definición o planteamiento del problema, la búsqueda de la revisión bibliográfica de los fundamentos o antecedentes, la definición de variables operacionales importantes, para minimizar las variables y elegir el método de planeamiento experimental más adecuado.

## GE-10 Modelos genéticos de yacimientos y metalogénesis

Procesos de concentración mineral. Procesos de alteración hidrotermal y su significado en la exploración mineral. Yacimientos supérgenos y sus morfologías. Tipología, modelos y génesis de yacimientos minerales. Metalogenia, épocas metalogénicas y su aplicación a la exploración.

## GE-11 Microanálisis y técnicas específicas de análisis de laboratorio

Petrografía y microtermometría de inclusiones fluidas. Microscopia electrónica. Análisis digital de imagen. Otras técnicas.

## GE-12 Estrategias en la prospección geoquímica

Aspectos geomorfológicos. Bases de exploración geoquímica. Procesos de movilizaciones geoquímicas. Geología y anomalías. Criterios de muestreo. Hidroprospección, concentración biológica.

## STE-3 Taller de tesis I

Se desarrollará el plan de tesis con los conocimientos adquiridos. El plan de tesis será expuesto en la clase para ser aprobado por el asesor.

## GE-16 Muestreo geológico

Normas y prácticas para realizar un buen muestreo primario que es la base fundamental en el desarrollo de las diversas fases de un proyecto minero. Materiales para muestreo. Tipo de muestreo. Objetivo del muestreo según el tipo de depósito. Grado de precisión. Modelamiento de leyes. Cálculo de recursos geológicos.

## STE-4 Taller de tesis II

El alumno iniciará el desarrollo de su tesis, al final del curso presentará su primer borrador y será expuesto en clase con asistencia del asesor.

## GE-19 Modelos matemáticos aplicados a la ingeniería

Aplicación de la función variograma. Análisis estadísticos de datos. Tabla de base de datos con muestras con coordenadas. Construcción de planos en Autocad y Autolisp. Planos de Isovalores. Modelo de

estimación de recursos. Simulación de transporte de material. Herramientas computacionales para la aplicación de modelos particulares.

## GE-17 Evaluación geológica de proyectos mineros

Desarrollar habilidades de evaluación de proyectos mineros de acuerdo a las mejores prácticas en la actual industria y siguiendo lineamientos aceptados internacionalmente.

## GE-7 Vulcanología aplicada a la exploración mineral

Mineralogía, texturas y estructuras típicas. Clasificación genética de depósitos volcánicos. Técnicas de identificación y cartografiado. Alteraciones asociadas a depósitos minerales.

## GE-9 Deformación, análisis estructural y tectónico aplicados a la exploración minera

Los perfiles geológicos de la litosfera y su evolución. Tipos y mecanismos de deformación. Deformación, orogenia y metamorfismo. Caracterización de ámbitos geotectónicos. Orogénesis marginales y colisionales. Escudos precámbricos. Control estructural en la génesis de yacimientos minerales.

## GE-15 Alteraciones hidrotermales aplicadas a la exploración mineral

Clasificación y descripción de los diferentes ensamblajes minerales de alteración hidrotermal en los diversos tipos de yacimientos minerales. En la práctica identificar e interpretar su relación con la génesis de yacimientos minerales y su aplicación en la exploración mineral. Factores que controlan la alteración hidrotermal. Tipos de alteraciones hidrotermales.

## GE-20 Tópicos especiales en ingeniería geológica

Asignatura relacionada con los últimos avances de la geología.

## GEM-401 Formulación y gerencia de proyectos

Identificación del proyecto. Problema y solución. Gestión estratégica de proyectos. Logística, programación de compras, obras y compromisos de inversión, análisis de ruta crítica de manejo de problemas, licitaciones de obras y contratos de ejecución y/o compra. Formulación de proyectos: Aspectos generales. Entorno macroeconómico.

## STE-5 Taller de tesis III

El alumno culminará el borrador de tesis y será expuesto en clase con asistencia del asesor.

## Líneas de investigación

- Modelamiento geológico.
- Geofísica aplicada.
- Hidrogeología aplicada.
- Yacimiento mineral.
- Prospección geoquímica.

## Plana docente

Docente	Trayectoria académica y profesional
Dr. Carrascal Miranda, Rolando	Doctor En Geología Universidad De Oviedo-España Ingeniero Geólogo – UNI. Asesor De Gerencia A R P L Tecnología Industrial S A
Dr. Chirif Rivera, Humberto	Doctorado en Geología - Universidad de Heidelberg Alemania. Ing. Geólogo-Universidad Nacional de Ingeniería en 1988 y Autor de trabajos de investigación sobre petrología, geología de yacimientos y metalogenia.
Dr. Machare Ordoñez, José	Dr. en ciencias de la tierra en la Universidad de París – Francia. Ingeniero Geólogo de la Universidad Nacional de Ingeniería, diplomado en gestión y administración gubernamental en el Centro de Altos Estudios Nacionales – CAEN.
MSc. Mariño Salazar, Jersy Raphael	Maestría en “Ciencias y Gestión de la Tierra”, especialidad en “Geología, Riesgos y Gestión del Territorio” por la Université de Nice - Sophia Antipolis, Francia. Ingeniero Geólogo – UNI.
MSc. Mendoza Apolaya, Atilio	Maestría en Geología –Perú. Licenciado en Física– UNI. Especialista en Geoquímica fundamental aplicada a la exploración de yacimientos y análisis espectral de rocas, suelos y aguas.
MSc. Huamán Guerrero, Alfonso E.	Maestría en Ingeniería Geológica UNI – Perú. Ingeniero Geólogo – UNMSM Perú. Profesor principal UNI.
MSc. Tuiro Salvador, María Carmen	Maestría en Minería y Medio Ambiente UNI. Perú. Licenciada en Química– UNI. Miembro del Consejo Directivo de INGEMMET.
MSc. Santiago Chirinos, César Ramiro	Maestría en Ingeniería Geológica – UNI - Perú. Geólogo consultor en GIS.

# Maestría en Ciencias en Ingeniería Metalúrgica

## Presentación

La maestría en ciencias en ingeniería metalúrgica estudia el beneficio de minerales, refinación de metales y su transformación en productos al servicio de la sociedad.

## Objetivos educacionales

Modelizar los procesos metalúrgicos, resaltando el beneficio de los minerales, plantas extractivas de los metales y su transformación con responsabilidad social y medioambiental.

## Perfil del graduado

El maestro egresado en la mención de ingeniería metalúrgica estará capacitado para realizar trabajos de investigación desarrollando y optimizando los procesos metalúrgicos y su transformación en un producto final en concordancia con los requerimientos del mercado.



# Plan curricular

	Código	Curso	Nro. de horas	Nro. de créditos
Primer ciclo	SEG- 101	Modelos matemáticos aplicados a ingeniería	48	3
	MET- 7	Termodinámica metalúrgica	48	3
	MET-61	Biometalurgia	48	3
	MET- 1	Mineralurgia avanzado I	48	3
Segundo ciclo	MET- 2	Pirometalurgia I	48	3
	MET- 14	Mineralurgia avanzado II	48	3
	MET- 16	Electroquímica aplicada a la metalurgia	48	3
	STE-2	Proyecto de tesis de maestría	48	3
Tercer ciclo	MET-4	Hidrometalurgia	48	3
	MET-71	Tecnología limpia en procesos metalúrgicos	48	3
	MET- 3	Pirometurgia II	48	3
	STE-3	Taller de tesis I	48	3
Cuarto ciclo	MET-67	Cinética metalúrgica	48	3
	MET-70	Nanomateriales	48	3
	STE-4	Taller de tesis II	64	4
Cursos electivos	MET- 48	Formulación y evaluación de proyectos metalúrgicos	48	3
	MET-72	Estadística avanzada	48	3
	MET-73	Ensayos de materiales	48	3
	MET-500	Tópicos en ingeniería metalúrgica	48	3
	GEM-302	Comercialización de minerales y metales	48	3
	MET-69	Prevención de la corrosión	48	3
	MET-32	Análisis y optimización de procesos metalúrgicos	48	3
	STE-5	Taller de tesis III	48	3
	GEM-401	Formulación y gerencia de proyectos	48	3
	MIN-146	Análisis de costos mineros	48	3

## Sumilla de las asignaturas

### SEG-101 Modelos matemáticos aplicados a ingeniería

Aplicación de la Teoría de variables regionalizadas. Aplicación a un caso práctico de monitoreo ambiental. Modelo matemático aplicable al control de la calidad. Modelos matemáticos de estimación de recursos. Construcción de isovalores. Construcción de planos en dos y tres dimensiones en Autocad.

## MET-7 Termodinámica metalúrgica

Revisión de las relaciones de Maxwell, equilibrios de fases en sistemas multicomponentes, propiedades de exceso. Construcción de los diagramas – Equilibrio de fases; construcción de los diagramas de Ellingham y de los diagramas de estabilidad de fases, equilibrios de fases, equilibrio en sistemas heterogéneos complejos.

## MET-61 Biometalurgia

Se desarrollan los conceptos sobre microbiología, biotecnología, lixiviación bacteriana y los parámetros que rigen estos procesos, así como otras aplicaciones de microorganismos y macroorganismos en la recuperación y transformación de metales.

## MET-1 Mineralurgia avanzado I

El presente curso está orientado a la comprensión de los fenómenos de fragmentación de minerales, chancado primario y secundario, molinos SAG, molienda, ciclones, zaranda de alta frecuencia, fajas transportadoras, zarandas.

## MET-2 Pirometalurgia I

Generalidades sobre los procesos metalúrgicos. Procesos de calcinación, tostación. Diagramas de predominancia, fluidodinámicos. Procesos de reducción. Escorias. Operaciones de fusión. Electrolisis ígneas. Metalotermia.

## MET-14 Mineralurgia avanzado II

Introducción a la mineralurgia. Proceso de flotación. Proceso gravimetría. Separación por medio denso. Separación sólido/líquido: espesadores, filtración. Procesos de flotación de cobre, plomo, zinc, oro.

## MET-16 Electroquímica aplicada a la metalurgia

Introducción electroquímica aplicada. Elementos del sistema electroquímico. Procesos previos a la electroquímica de procesos. Fundamentos teóricos. Cinética termodinámica electroquímica. Diagrama Eh-pH. Aplicación de temas electroquímicos en la industria metalúrgica. Avances en investigaciones electroquímicas. Laboratorio. Cementación.

## STE-2 Proyecto de tesis de maestría

Definición o planteamiento del problema, búsqueda de la revisión bibliográfica de los fundamentos o antecedentes, definición de variables operacionales importantes (independientes y dependientes) y elección del método de planeamiento experimental más adecuado, según esos resultados la proyección e instalación de los equipos, cálculos estadísticos, análisis de errores.

## MET-4 Hidrometalurgia

Agentes lixiviantes, procesos hidrometalúrgicos, y aspectos técnicos de los equipos utilizados, tratamientos de soluciones de lixiviación: concentración y precipitación. Adicionalmente, el maestrando conseguirá destrezas tanto en el manejo de herramientas computacionales, tales como el HSC para el levantamiento termodinámico correspondiente (Diagramas de Pourbaix).

## MET-71 Tecnología limpia en procesos metalúrgicos

Fuentes del DAR; desmonte, relaves, labores subterráneas, minas a tajo abierto, predicción, pruebas estáticas y cinéticas. Control de Impactos Ambientales; control de aguas acidas, tratamientos activos, pasivos y aguas industriales, coagulación, floculación, proceso en pozas, HDS. Sistemas TAO. Tratamiento de Aguas con Cianuro.

## MET-3 Pirometalurgia II

Proceso de reducción de óxidos. Termodinámica cinética – caso del alto horno – Corex. Proceso de reducción SL/RM, H y L. Proceso de convertidores, fabricación del acero. Fusión de concentrados de cobre – conversión – obtención del cobre blíster. Tostación y fusión de minerales de plomo, obtención del plomo.

## STE-3 Taller de tesis I

Se desarrollará el plan de tesis con los conocimientos adquiridos. El plan de tesis será expuesto en la clase para ser aprobado por el asesor.

## MET-67 Cinética metalúrgica

El equilibrio electroquímico y sus representaciones gráficas en sistemas acuosos; el equilibrio químico en soluciones acuosas, la ecuación de Nernst y sus aplicaciones, Representaciones y la utilidad para analizar sistemas constituidos de materiales en general. Diagramas de Pourbaix.

## MET-70 Nanomateriales

El curso denominado nanomateriales se aplica los conceptos de la física, química y matemáticas. Introducción de materiales a nanoescala, nanotecnología, nanoestructuras definiciones y ejemplos. Nanotecnología. Caracterización a nano escala: microscopía electrónica y técnicas X-Ray.

## STE-4 Taller de tesis II

El alumno iniciará el desarrollo de su tesis, al final del curso presentará su primer borrador y será expuesto en clase con asistencia del asesor.

## MET-48 Formulación y evaluación de proyectos metalúrgicos

Formulación y ciclo de los proyectos de inversión. Estudio a nivel de perfil. Estudio de pre factibilidad, estudio de factibilidad. Estudio de mercado. Localización del proyecto. Financiamiento y estructura de costos. Evaluación de proyectos- riesgos en la evaluación de proyectos. Organización de la ejecución del proyecto.

## MET-72 Estadística avanzada

Tratamiento de datos, varianza y desviación estándar, aplicaciones en procesos metalúrgicos, probabilidades, teorema de Bayes, variable aleatoria, distribución normal multivariante, inferencia estadística, estimación de parámetros de una distribución, contrastes de hipótesis paramétricas, regresión lineal simple y múltiple, gráficos de control.

## MET-73 Ensayo de materiales

Ensayo de materiales y propiedades mecánicas, físicas, químicas y tecnológicas, clasificación de los ensayos de materiales: destructivos y no destructivos, ensayos de tracción, resiliencia, dureza, flexión fractura. Fatiga, termofluencia, caracterización de materiales: difracción de RX, microscopía, óptica, microscopía electrónica.

## MET-500 Tópicos en ingeniería metalúrgica

Metalurgia de los metales ferrosos, metalurgia de los metales no ferrosos, materiales compuestos, industria siderúrgica, Sustentabilidad en la ingeniería metalúrgica, biotecnología en la ingeniería metalúrgica, materiales avanzados y técnicas de caracterización de materiales.

## GEM-302 Comercialización de minerales y metales

Historia de la minería en el Perú. Los procesos productivos y sus productos. El ciclo económico de los productos minero – metalúrgicos de base (producción, oferta, demanda y los mercados de metales y concentrados y la formación de precios. Las ventas en físico y a futuro.

## MET-69 Prevención de la corrosión

Corrosión química. Capas gruesas y transporte, diagramas de Ellingham, leyes cinéticas de corrosión a alta temperatura. Corrosión electroquímicas; leyes, soluciones acuosas, cinética de electrodos, reacciones anódicas y catódicas. Protección y lucha contra la corrosión.

## MET-32 Análisis y optimización de procesos metalúrgicos

Diseño de experimentos, sistemas de control de procesos, servomecanismos, sistemas de regulación automática, sistemas de control de lazo cerrado y abierto, sistema de control con parámetros, sistema de control determinístico, sistema de control estocástico, sistema de control lineal y no lineal.

## GEM-401 Formulación y gerencia de proyectos

Identificación del proyecto. Problema y solución. Gestión estratégica de proyectos. Logística, programación de compras, obras y compromisos de inversión, análisis de ruta crítica de manejo de problemas, licitaciones de obras y contratos de ejecución y/o compra. Ciclo de vida y evaluación ex ante, y ex post.

### STE-5 Taller de tesis III

El alumno culminará el borrador de tesis y será expuesto en clase con asistencia del asesor y el especialista.

## Líneas de investigación

- Pirometalurgia de metales ferrosos.
- Pirometalurgia de metales no ferrosos.
- Hidrometalurgia del Au y Cu.
- Nanomateriales metálicos.
- Corrosión de metales.
- Mineralurgia de minerales polimetálicos.
- Nanomateriales cerámicos.

## Plana docente

Docente	Trayectoria académica y profesional
Dra. Avalo Cortez, Orfelinda	Doctorado en Ingeniería Metalúrgica – PUC-Rio – Brasil. Maestría en Ingeniería Metalúrgica – PUC-Rio – Brasil, Ingeniera Metalurgista – UNI. Participación de Proyectos de Investigación en Nanopartículas.
MSc. Bonelli Arenas, Julio	Maestría en Ingeniería Metalúrgica - Colorado School of Mines - EEUU. Ingeniero Metalurgista – UNI. Consultor Metalúrgico y Ambiental, ex Director de asuntos Ambientales (MEM).
MSc. Cruz Torres, Manuel Natividad	Maestro en Ingeniería Metalúrgica – UNI – Perú. Ingeniero Metalurgista – UNI. Diplomados: Fortalecimiento de la Calidad Académica de especialidades de antegrado de la UNI; Investigación Tecnológica e Ingeniería de Proyectos Start-Up.
Dra. Hurtado Custodio, Jasmín Elena	Doctor en Ciencias – UPCH - Perú. Maestría en Ciencias mención en Microbiología – UPCH - Perú. Bióloga– UNMSM. – Especialista en Lixiviación Bacteriana y Biorremediación.
MSc. Coronado Falcon, Rosa Amelia	Maestría en Metalurgia- U. de Concepción – Chile. Ingeniera Metalurgista– UNMSM – Diplomado en Elaboración de Proyectos y Medio ambiente.
MSc. Landauro Abanto, Alberto	Doctor en Administración – U. Alas Peruanas – Perú. Maestro en Ciencia de los Materiales – UNI. Ingeniero Metalurgista – UNI.

MSc. Magno Vargas, Esteban	Maestría en Gestión Minera - UNI- Perú. Ingeniero Metalúrgico – UNCP-Perú. Magíster en Administración Estratégica de Empresas.
MSc. Manzaneda Cabala, José	Maestría en Ingeniería Metalúrgica UNI– Perú. Ingeniero Metalurgista – UNI. Capacitador y Consultor Metalúrgico.
Dr. Valverde Espinoza, Santiago	Doctor en Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible – UNFV - Perú. Maestría en Ingeniería Metalúrgica UNI – Perú. Ingeniero Metalurgista – UNI. Diplomado en Seguridad y Salud en el Trabajo.
M.Sc. Vidalon Gálvez, José Andrés	Maestría en Gestión Minera – UNI - Perú. Ingeniero Metalúrgico – UNCP-Perú. Magíster en Administración Estratégica de Empresas.
M.Sc. Yoplac Castromonte, Edwilde	Maestría en Ingeniería Metalúrgica – U. de Concepción- Chile. Ingeniero Metalurgista – UNI. Consultor en Metalurgia Extractiva y Proyectos de Investigación en la FIGMM.

## Informes

<b>Dirección:</b>	Unidad de Posgrado de la Facultad de Ingeniería Geológica, Minera y Metalúrgica
<b>Teléfono:</b>	381-3843, 481-1070 Anexo 4252.
<b>E-mail:</b>	pg_figmm@uni.edu.pe
<b>Pág. Web:</b>	www.postgradofigmm-uni.edu.pe
<b>Horario de Atención:</b>	Lunes a Viernes 8:30am. - 4:00pm.





Facultad de  
Ingeniería de  
Petróleo, Gas  
Natural y  
Petroquímica



# Maestría en Ciencias en Ingeniería de petróleo y gas natural

## Presentación

El presente programa está dirigido a profesionales de las diferentes ramas de la ingeniería y afines, dotándoles de conocimientos, habilidades científicas y técnicas para cubrir la creciente demanda de recursos humanos que satisfaga las necesidades de la industria del petróleo y gas natural.

## Objetivos educacionales

Proveer un conocimiento integral en el arte de la gestión y de las tecnologías del petróleo y gas natural.

## Perfil del graduado

Al completar este programa, los participantes deben estar en capacidad de participar en estudios de diseño, dimensionamiento y análisis técnico económico de los procesos y equipos utilizados en la producción, procesamiento, transporte y transformación del petróleo y gas natural.



## Plan curricular

Ciclo	Código	Curso	Total de horas	Nro. de créditos
Primer ciclo	MA-100	Matemáticas aplicadas	64	4
	MA-101	Estadística y probabilidades aplicadas	48	3
	HI -900	Geología de los hidrocarburos	48	3
	HI -901	Ingeniería de equipos y procesos, inspección y mantenimiento	48	3
Segundo ciclo	EP-200	Economía del petróleo y gas natural	48	3
	HI -902	Ingeniería de reservorios aplicada	64	4
	HI -903	Ingeniería de producción aplicada	64	4
	HI-906	Taller de tesis I	48	3
Tercer ciclo	EP-201	Proyectos en hidrocarburos	48	3
	HI -904	Tratamiento y procesos de separación y conversión	64	4
	HI -905	Transporte y almacenamiento	32	2
		Electivo	32	2
Cuarto ciclo	HI -907	Seguridad y protección del medio ambiente	48	3
	EP-202	Planeamiento estratégico	32	2
	HI -908	Taller de tesis II	48	3

## Sumilla de las asignaturas

### MA-100 Matemáticas aplicadas

Métodos de matemáticas aplicadas orientadas a resolver problemas de valor de borde de elasticidad. Introducción a funciones de variable compleja y sus aplicaciones. Series complejas. Ecuaciones.

### MA-101 Estadística y probabilidades aplicadas

Conceptos básicos: Población, muestra, parámetros estadísticos. Tipo de variables. Medidas de resumen: Promedio, mediana y variabilidad. Probabilidad.

### EP200 Economía del petróleo y gas natural

La energía en el mundo. Estructura de los mercados de países consumidores de petróleo y gas natural. Consumos sectoriales de petróleo y gas natural. Economía del petróleo y gas natural. Determinación del precio. Tipo de precio. Impuestos.

## EP-201 Proyectos en hidrocarburos

Conceptos generales de ingeniería económica, matemática financiera, formulación y evaluación de proyectos orientados a hidrocarburos: Perforación de pozos, reacondicionamiento de pozos, rehabilitaciones de pozos, proyectos integrales de exploración y desarrollo.

## EP-202 Planeamiento estratégico

Introducción al planeamiento estratégico: Misión y objetivos de una empresa. Ambiente externo: oportunidades y amenazas. Macrovariables: socioeconómicas, tecnológicas y políticas. Microvariables.

## HI-900 Geología de los hidrocarburos

Roca madre, generación, migración, entrapamiento, tipos de medio ambientes, la geología del Perú, principales yacimientos del Perú.

## HI901 Ingeniería de equipos y procesos, inspección y mantenimiento

Normas técnicas para construcción. Tanques. Ductos. Compresores. Turbinas. Bombas. Intercambiadores de calor. Calentadores. Hornos. Análisis de riesgo. Plan de contingencias.

## HI902 Ingeniería de reservorios aplicada

Porosidad, permeabilidad, permeabilidad relativa, PVT, saturación. Mecanismos de impulsión. Productividad. Descripción de los reservorios peruanos y análisis de su comportamiento: Talara, Selva norte, Selva central, Camisea, Madre de dios.

## HI903 Ingeniería de producción aplicada

Exploración. Tratamiento. Ingeniería de producción avanzada. Diseño y tratamiento de pozos. Problemas de producción en la boca del pozo. Diseños y análisis del sistema del bombeo. Registro de producción.

## HI904 Tratamiento y procesos de separación y conversión

Deshidratación: Absorción, deshidratación. Tratamiento Hidrocarburo: retiro de NH<sub>3</sub>, H<sub>2</sub>S, N<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>O y compuestos azufrados. Recuperación de azufre: Proceso Claus, consideraciones mecánicas, almacenamiento de azufre y manipulación.

## HI905 Transporte y almacenamiento

Ductos. Tipos. Materiales. Diseño. Evaluación. Estaciones de comprensión. Compresores reciprocantes, rotatorios, operaciones de gasoductos y poliductos. Uso de depósitos naturales. Uso de tanques metálicos. Clasificación de medidores.

## HI-906 Taller de tesis I

El alumno, con los conocimientos adquiridos, presentará un proyecto de Investigación sobre hidrocarburos de acuerdo a normas de la ODI (Oficina de Inversión del Ministerio de Economía y Finanzas).

## HI 907 Seguridad y protección del medio ambiente

El análisis de riesgo, marco técnico científico que incorpora los tres componentes, la evolución, gestión y comunicación de riesgo. Prevención y control de riesgos de operación en cada proceso de la cadena de producción y comercialización del gas natural.

## HI-908 Taller de tesis II

El alumno presentará un trabajo final, bajo normas de la ODI, referido a un proyecto de aplicación factible de ejecutar en el país. Este estudio deberá ser expuesto ante un comité conformado por 03 profesionales con grado de magíster.

## HI-909 Simulación matemática de reservorios (Electivo)

Generalidades, definiciones y terminología útil. La ecuación de difusividad: derivación, condiciones iniciales y de borde necesarios para su solución. Solución numérica a la ecuación de difusividad usando diferencias finitas: caso de reservorios lineales, 2D y 3D.

## HI-910 Simulación matemática de los procesos (Electivo)

Posibilidades actuales y futuras de aplicaciones informáticas en la industria del proceso. Hardware y software en ingeniería. Modelamiento de procesos. Simuladores de procesos. Simulación de diagramas de flujo en procesos. Cálculo de diseño y de simulación.

## HI-911 Nanotecnología (Electivo)

Introducción a la nanotecnología. Nanomateriales importantes. Técnicas experimentales. Técnicas computacionales. Nano Engineering through procesos de oil & gas. Investigación en nanotecnología. Química para nanotecnología.

## HI-912 Recuperación mejorada de petróleo (Electivo)

Introducción y método microbiológico de recuperación Métodos de recuperación mejorada de petróleo Perforación horizontal y fracturamiento hidráulico Método microbiológico. Métodos Miscibles e Inmiscibles Inyección de CO<sub>2</sub>, N<sub>2</sub> y de espumas.

### HI-913 Introducción y últimos avances en la implementación de la recuperación terciaria (enhanced oil recovery – eor). (Electivo)

Curso orientado a implementar proyectos en los campos de petróleo y gas del Perú para incrementar las reservas que están siendo depletadas sin mayor reemplazo (reserve replacement) con nuevos descubrimientos exploratorios.

### HI-914 Optimización de producción en el reservorio, los pozos y las instalaciones de superficie (Electivo)

Este curso está orientado a bajar los costos operativos de los campos de petróleo y gas, e incrementar la producción dado que tiene un enfoque holístico (completo).

### HI-915 Levantamiento artificial avanzado (Electivo)

La importancia de este curso radica en que la producción de petróleo en Perú proviene fundamentalmente de los campos maduros en su mayoría depletados, los cuales usan algún tipo de levantamiento artificial.

### HI-916 Introducción efectiva de innovaciones y nuevas tecnologías en la industria de hidrocarburos – (Electivo)

La productividad de una empresa operadora en el campo de la industria de hidrocarburos va de la mano con su capacidad de innovación a fin de adaptarse a las condiciones cambiantes que se derivan del escenario de precios del crudo.

### EP-203 Administración de proyectos en hidrocarburos - (Electivo)

Conceptos básicos de administración de proyectos. Características de los proyectos de hidrocarburos. Política del sub-sector. Administración privada y pública de proyectos hidrocarburos. Herramientas disponibles para administración de proyectos hidrocarburos. Indicadores de performance.

### EP-204 Contratos petroleros para el upstream y downstream (Electivo)

Dotar a los participantes de elementos de juicio, herramientas legales y técnicas para el estudio de la respectividad, así como la identificación de oportunidades de negocio en los campos del petróleo y gas natural.

### EP-206 Fiscalización y control de la producción del gas natural (Electivo)

Suministrar a los participantes los conocimientos teórico prácticos sobre la Ingeniería básica y avanzada de yacimientos de gas y gas condensado, en haciendo énfasis en el comportamiento termodinámico de fases, estudios PVT y cálculo de reservas de gas y líquido de este tipo de yacimientos como parte fundamental de un estudio integrado.

## Líneas de investigación

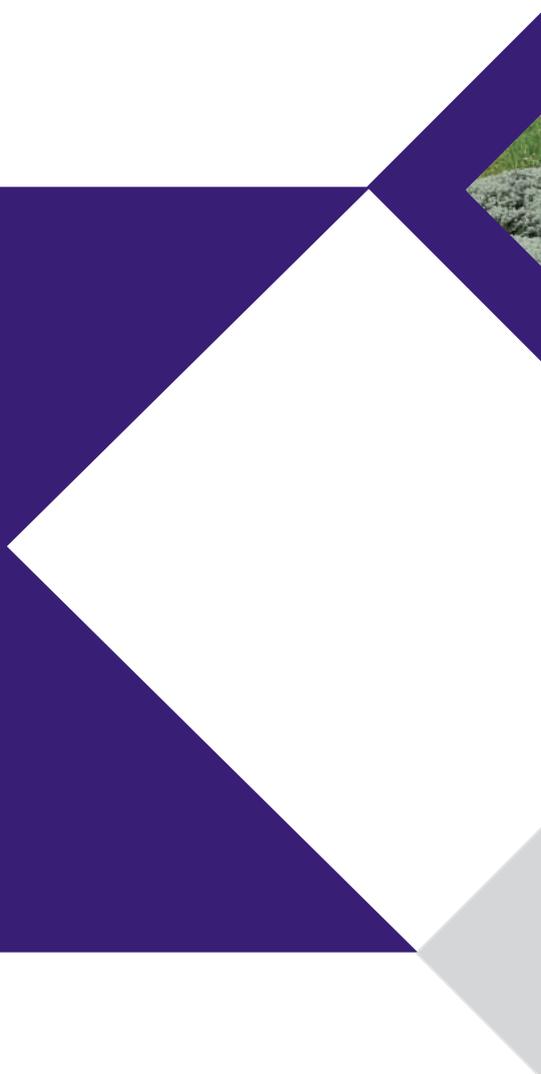
- Suministro y demanda del petróleo y gas natural.
- Producción, tratamiento y separación del petróleo y gas natural.
- Recolección, transporte y almacenamiento del petróleo y gas natural.
- Distribución y comercialización del petróleo y gas natural.
- Seguridad, medio ambiente y salud ocupacional.
- Producción e industrialización de proyectos petroleros
- Tecnologías, herramientas y softwares para facilitar el desarrollo de procesos
- Visión panorámica y estructura de los hidrocarburos en el Perú.
- Visión futura del mercado de los hidrocarburos en el Perú

## Plana docente

Docente	Trayectoria académica y profesional
Tarrillo Mirez, Jorge Luis	Maestría en Ingeniería de Petróleo y Gas Natural
Barrutia Feijoo, Walter	Maestría en Ingeniería de Petróleo y Gas Natural
Del Castillo Rodríguez, Luis	Maestría en Ingeniería de Petróleo y Gas Natural
Huerta Quiñones, Víctor Alexei	Maestría en Ingeniería de Petróleo y Gas Natural
Arana López, Sara	Maestría en Ingeniería de Petróleo y Gas Natural
Armancanqui Tipacti, Samuel	Maestría en Ingeniería de Petróleo y Gas Natural
Pérez Navarro, Miguel Ángel	Maestría en Ingeniería de Petróleo y Gas Natural
Zegarria Sánchez, Pedro	Maestría en Ingeniería de Petróleo y Gas Natural

## Informes

**Dirección:** Av. Túpac Amaru 210 Rímac  
**Central Telefónica:** (+51-1) 381-3831 anexos 6005  
**Email:** yesseniat2@hotmail.com



# Facultad de Ingeniería Eléctrica y Electrónica

**FACULTAD  
DE INGENIERIA  
ELECTRICA Y ELECTRONICA**



# Maestría en Ciencias en Ingeniería Electrónica con mención en Automática e Instrumentación

## Presentación

Es una maestría que permite especializar al participante en teorías de control avanzado, automatización, manufactura computarizada, sistemas de instrumentación, robótica, etc., enfocándose en la conceptualización, análisis, aplicación y validación.

## Objetivos educacionales

Dar una formación especializada con elevado nivel académico y profesional de docentes, investigadores e ingenieros en el diseño, implementación y desarrollo de proyectos de automatización y equipos de control e instrumentación para la industria.

## Perfil del graduado

Al finalizar el presente programa los egresados estarán en capacidad de planear, diseñar, dirigir, y ejecutar proyectos de desarrollo de investigación en automatización, control e instrumentación de sistemas.



Ciclo	Código	Curso	Nro. de horas	Nro. de créditos
Primer ciclo	EE-05	Procesos estocásticos	64	4
	EE-07	Procesamiento digital de señales	64	4
	EE-08	Sistemas lineales y no lineales	64	4
Segundo ciclo	EE-69	Control de máquinas eléctricas	64	4
	EE-74	Tópicos en manufactura integrada por computadoras	64	4
	EE-75	Control digital –aplicaciones	64	4
Tercer ciclo	EE-22	Control no lineal	64	4
	EE-73	Control de procesos industriales	64	4
	EE-78	Proyecto de tesis I	80	5
Cuarto ciclo	EE-81	Tópicos en sistemas expertos e inteligencia artificial	64	4
		Electivo	64	4
	EE-79	Proyecto de tesis II	80	5
Cursos electivos	EE-09	Procesamiento digital avanzado de señales	64	4
	EE-10	Tratamiento digital de la voz	64	4
	EE-11	Laboratorio de procesamiento y control digital utilizando el DSP	64	4
	EE-20	Automatización en tiempo real	64	4
	EE-71	Estrategias e interfaces de control en bioingeniería	64	4
	EE-72	Robótica	64	4
	EE-45	Tópicos en automática e instrumentación	64	4

## Sumilla de las asignaturas

### EE-05 Procesos estocásticos

Teoría de las probabilidades, variables aleatorias, funciones de distribución y densidad, funciones características. Dependencia, correlación y regresión. Procesos estocásticos, estacionariedad, ergodicidad, funciones de correlación, representación espectral, sistemas lineales con entradas aleatorias, predicción.

### EE-07 Procesamiento digital de señales

Señales y sistemas de tiempo discreto. Transformada Z. Muestreo de señales continuas. Análisis por transformada de SLIT. Diseño de filtros discretos. Transformada de Fourier discreta. Transformada Wavelet. Análisis de Fourier de señales utilizando la TFD. Tratamiento digital de señales de voz audio e imágenes.

### EE-08 Sistemas lineales y no lineales

Introducción. Espacios y operadores lineales. Modelamiento y simulación de sistemas lineales y no lineales. Controlabilidad y observabilidad de sistemas lineales. Realimentador de estados y estimador de estados. Estabilidad de sistemas lineales. Estudio de los sistemas no lineales. Software de simulación.

## EE-69 Control de máquinas eléctricas

Introducción. Motor de corriente continua con excitación independiente. Control del motor de corriente continua de excitación independiente. Convertidores estáticos usados como actuadores de potencia. Control de convertidores accionando motores DC. El motor de inducción trifásico simétrico. Operación generalizada del motor de inducción alimentado por una fuente de tensión de forma arbitraria. Fuentes de alimentación estática para motores de corriente alterna. Control de Motor inducción. Motor síncrono alimentado por fuente de frecuencia variable.

## EE-74 Tópicos en manufactura integrada por computadoras

Recapitulación de conocimientos. Sistemas numéricos y sus operaciones. Circuitos de operación. Reseña de teorías de autómatas y redes de Petro. Introducción a las máquinas-herramientas. Instrumentación sensorial. Efectos y actuadores. Parametrización, normalización y calibración. Sistemas de control y potencia. Sistemas de coordenadas y transformaciones. Interpolaciones. Lenguajes de programación de CNC's. Diseño y desarrollo de programas.

## EE-75 Control digital - aplicaciones

Introducción al control digital. Muestreo de señales continuas. Muestreo de señales discretos. Análisis de sistemas discretos. Métodos de diseño. Traslación del diseño análogo. Diseño con métodos de espacios de estado. Colocación de polos usando modelos de entrada-salida.

## EE-22 Control no lineal

Análisis en el plano de fase. Función descriptiva. Linealización de la realimentación. Control de deslizamiento. Control adaptivo.

## EE-73 Control de procesos industriales

Introducción al Control automático. Modelamiento y dinámica de procesos. Procesamiento de las mediciones. Control de procesos. Técnicas avanzadas de control. Control de procesos basado en modelos. Control de procesos basado en conocimiento. Optimización de procesos on-line. Realización de estrategias en el control de procesos.

## EE-78 Proyecto de tesis I

El estudiante realizará un estudio general y búsqueda bibliográfica de uno o varios temas de interés y supervisado por su asesor de tesis. Al final del ciclo presentará una propuesta y plan de tesis que además incluya el cronograma correspondiente. Esta propuesta y el plan serán evaluados por un comité de tesis para su aprobación.

## EE-81 Tópicos en sistemas expertos e inteligencia artificial

Introducción. Sistemas expertos. Redes neuronales artificiales. Lógica difusa (Fuzzy Logic). Algoritmos genéticos y computación evolutiva.

## EE-79 Proyecto de tesis II

El estudiante desarrollará el tema de tesis aprobado por el comité de tesis, con la supervisión de su asesor. Al final del ciclo o dentro de los tres meses siguientes a la terminación del ciclo para su revisión y posterior sustentación.

## EE-09 Procesamiento digital avanzado de señales

Introducción. Algoritmos para convolución y transformada discreta de Fourier. Multimuestreo de señales discretas. Predicción lineal y filtros óptimos lineales. Filtros adaptivos. Estimación del espectro de potencia. Prototipaje rápido de sistemas de procesamiento digital de señales, ptolemu, aplicaciones. Laboratorios con sistemas de desarrollo Motorola DSP56002.

## EE-10 Tratamiento digital de la voz

Introducción. Modelo y producción de la señal de voz. Características de las señales de voz. Propiedades espectrales de la señal de voz. Predicción lineal LPC. Codificación de la voz. Síntesis de la voz. Reconocimiento de voz.

## EE-11 Laboratorio de procesamiento y control digital utilizando el DSP

Introducción al procesador digital de señales. Arquitectura y direccionamiento del DSP TMS320C542. Introducción al assembler y ANSI C en el TMS320C542. Set de instrucciones y periféricos. Introducción al procesamiento digital de señales. Implementación de filtros digitales FIR.

## EE-20 Automatización en tiempo real

Los sistemas en tiempo real (Real Time System) están adquiriendo cada vez mayor importancia. Las aplicaciones que están sujetas a condiciones límites de tiempo (tiempo crítico) están aumentando considerablemente, no solamente en los sistemas para el control de procesos y control de calidad, sino también, por ejemplo, en sistemas antibloqueo (ABS), aplicaciones multimedia, sistemas de control en la aeronáutica, etc. Es por esta razón que se tiene la necesidad de adquirir estos conocimientos para poder realizar aplicaciones robustas en este campo.

## EE-71 Estrategias e interfaces de control en bioingeniería

Introducción a la bioingeniería. Anatomía y fisiología humana. Fenómenos bioeléctricos y adquisición de variables biológicas. Principios sobre medición y diagnóstico de variables biológicas. Diseño de una interfaz de monitoreo electrocardiográfico por PC. Diseño de una interfaz de monitoreo

electroencefalográfico por PC. Modelado de sistemas biológicos. Estrategias de control de variables biológicas. Sistemas de microcirugía asistida por robots.

## EE-72 Robótica

Terminología y definiciones generales. Representación de la posición y la orientación de un robot. Modelo geométrico, cinemática y dinámico de robots industriales. Introducción a la generación de movimiento y control de trayectorias. Requerimientos de un sistema de programación para una celda robotizada. Aplicaciones y selección de robots.

## EE-45 Tópicos en automática e instrumentación

El tema a desarrollar será coordinado con el profesor especialista.

## Líneas de investigación

- Reconocimiento de voz de palabras con locutor independiente.
- Métodos de reconocimiento de imágenes en procesos de etiquetado.
- Métodos de reconocimiento de imágenes en control de calidad.
- Diseño de sistemas de control inteligente.
- Diseño de asistentes domésticos inteligentes.
- Métodos de identificación de reconocimiento de señales biológicas.
- Control de vehículos subterráneos en instalaciones mineras aplicando lógica difusa.
- Diseño de control inteligente para drones.
- Diseño de control inteligente para robots en asistencias médicas.
- Sistemas de semaforización inteligentes.

## Plana Docente

Docente	Trayectoria académica y profesional
José A. Machuca Mines	M. Sc. En Automática e Instrumentación, Universidad Nacional de Ingeniería, Perú. Investigador y autor de publicaciones en Revistas indexadas.
Ricardo Raúl Rodríguez Bustinza	M. Sc. En Automática e Instrumentación, profesor Investigador en las áreas de control avanzado, inteligencia artificial y robótica. Especialista en desarrollo de algoritmos de identificación y control en tareas de tiempo real.
PhD. Paul Cárdenas Lizana	Especializado en ciencia de datos, aprendizaje automático, aprendizaje profundo, biología molecular e ingeniería de tejidos y nanotecnología.

M Sc Ing. Juan Carlos Álvarez Salazar	Maestría en Educación con mención en Didáctica e Investigación Superior Universidad Peruana Cayetano Heredia. Doctorado en Ingeniería de Sistemas Universidad Peruana Federico Villareal.
M Sc Ing. Carlos Aníbal de Souza Ferreyra Llaque	Magíster en Ciencias de la Educación con mención en Docencia Universitaria de la Universidad Nacional De Educación Enrique Guzmán y Valle. Licenciado en Ciencias con mención en Matemáticas y Bachiller en Matemáticas de la UNI.
M Sc Ing. Steve Dustin Núñez Escobar	Posgrado en Redes de Comunicaciones inalámbricas, Diplomado en gerencia de Proyectos. Diplomado en Operaciones Mantenimiento. Docencia en la universidad Rafael Belloso Chacín-Venezuela.
M Sc Ing. Juan Rodolfo Núñez Chávez	Maestro en Ingeniería Eléctrica Universidad de Aston en Birmingham en Inglaterra, estudios generalizados de máquinas eléctricas Universidad de Ingeniería de Londres.

# Maestría en Ciencias en Ingeniería Electrónica con mención en Telemática

## Presentación

Es una maestría orientada a las tecnologías de la información y las comunicaciones, arquitectura de protocolos de redes y servicios de comunicaciones, computación ubicua, seguridad en redes, inteligencia artificial, machine learning y aplicaciones.

## Objetivos educacionales

Ofrecer a los profesionales en ingeniería electrónica y áreas afines una formación especializada en telemática, por intermedio de un programa de postgrado de alto nivel académico y de aplicación práctica a la problemática del país.

## Perfil del graduado

Al finalizar el presente programa los egresados estarán en capacidad de planear, diseñar, dirigir y ejecutar proyectos de desarrollo de investigación en sistemas de comunicación de datos y redes de computadoras.



# Plan curricular

Ciclo	Código	Curso	Nro. de horas	Nro. de créditos
Primer ciclo	EE-06	Matemática discreta	64	4
	EE-40	Programación orientada a objetos	64	4
	EE-83	Ingeniería de software	64	4
Segundo ciclo	EE-07	Procesamiento digital de señales	64	4
	EE-42	Sistemas operativos	64	4
	EE-44	Arquitectura de redes y protocolos	64	4
Tercer ciclo	EE-41	Arquitectura de computadoras	64	4
	EE-82	Base de datos distribuidos	64	4
	EE-78	Proyecto de tesis I	80	5
Cuarto ciclo	EE-81	Tópicos en sistemas expertos e inteligencia artificial	64	4
		Electivo	64	4
	EE-79	Proyecto de tesis II	80	5
Cursos electivos	EE-09	Procesamiento digital avanzado de señales	64	4
	EE-10	Tratamiento digital de la voz	64	4
	EE-11	Laboratorio de procesamiento y control digital utilizando el DSP	64	4
	EE-20	Automatización en tiempo real	64	4
	EE-34	Sistemas de comunicación	64	4
	EE-46	Tópicos en telemática	64	4

## Sumilla de las asignaturas

### EE-06 Matemática discreta

Cálculo proposicional. Cálculo de predicados. Inducción y recursividad. Prolog. Conjuntos y relaciones. Funciones. Grafos y árboles. Especificación de requisitos en Z. Verificación de programas.

### EE-40 Programación orientada a objetos

Introducción. Motivación basada en la complejidad de los sistemas y en particular de los de software. El modelo de objetos. Clases y objetos: estudio y relaciones entre los dos conceptos. Clasificación. Método de desarrollo orientado a objetos: la notación, el proceso y aspectos pragmáticos. Aplicaciones.

### EE-83 Ingeniería de software

Modelos de desarrollo de software. Análisis y definición de requerimientos. Especificación; modelamiento de sistemas. Métodos formales. Introducción a Z. Diseño: etapas y notaciones. Verificación y validación. Prueba e integración. Estimación de costos. Administración de proyectos.

### EE-07 Procesamiento digital de señales

Señales y sistemas de tiempo discreto. Transformada Z. Muestreo de señales continuas. Análisis por transformada de SLIT. Diseño de filtros discretos. Transformada de Fourier discreta. Transformada

Wavelet. Análisis de Fourier de señales utilizando la TFD. Tratamiento digital de señales de voz audio e imágenes.

## EE-42 Sistemas operativos

Definición de sistemas operativos. Conceptos principales. Partes principales de un sistema operativo y sus propósitos. Estructura de un sistema operativo. Breve mención a sistemas operativos actuales y su desarrollo histórico.

## EE-44 Arquitectura de redes y protocolos

Introducción. Tópicos de redes. Modelo OSI. Arquitectura TCP/IP. Interconexión de redes. Temas de actualidad.

## EE-41 Arquitectura de computadoras

Conceptos fundamentales de diseño de computadoras. Performance y costo. Unidad aritmética y lógica. Técnicas para implementación del CPU. Implementación Pipeline. Diseño del sistema jerárquico de memoria. Procesadores paralelos. Computadoras de Juego reducido de instrucciones (RICS).

## EE-82 Base de datos distribuidos

Conceptos básicos en bases de datos. Modelo relacional. Diagramas E-R, lenguaje SQL. Diseño de bases de datos. Dependencias funcionales y normalización. Base de datos orientada a objetivos. Arquitectura de bases de datos distribuidas. Técnicas de diseño. Replicación. Datos compartidos y transacciones. Control de concurrencia. Recuperación y tolerancia a fallas. Bases de datos paralelas.

## EE-78 Proyecto de tesis I

El estudiante realizará un estudio general y búsqueda bibliográfica de uno o varios temas de interés y supervisado por su asesor de tesis. Al final del ciclo presentará una propuesta y plan de tesis que además incluya el cronograma correspondiente. Esta propuesta y el plan serán evaluados por un comité de tesis para su aprobación.

## EE-81 Tópicos en sistemas expertos e inteligencia artificial

Introducción. Sistemas expertos. Redes neuronales artificiales. Lógica difusa (Fuzzy Logic). Algoritmos genéticos y computación evolutiva.

## EE-79 Proyecto de tesis II

El estudiante desarrollará el tema de tesis aprobado por el comité de tesis, con la supervisión de su asesor. Al final del ciclo o dentro de los tres meses siguientes a la terminación del ciclo para su revisión y posterior sustentación.

## EE-09 Procesamiento digital avanzado de señales

Introducción. Algoritmos para convolución y transformada discreta de Fourier. Multimuestreo de señales discretas. Predicción lineal y filtros óptimos lineales. Filtros adaptivos. Estimación del espectro de potencia. Prototipaje rápido de sistemas de procesamiento digital de señales, Ptolemy, aplicaciones. Laboratorios con sistemas de desarrollo Motorola DSP56002.

## EE-10 Tratamiento digital de la voz

Introducción. Modelo y producción de la señal de voz. Características de las señales de voz. Propiedades espectrales de la señal de voz. Predicción lineal LPC. Codificación de la voz. Síntesis de la voz. Reconocimiento de voz.

## EE-11 Laboratorio de procesamiento y control digital utilizando el DSP

Introducción al procesador digital de señales. Arquitectura y direccionamiento del DSP TMS320C542. Introducción al assembler y ANSI C en el TMS320C542. Set de instrucciones y periféricos. Introducción al procesamiento digital de señales. Implementación de filtros digitales FIR.

## EE-20 Automatización en tiempo real

Los sistemas en tiempo real (Real Time System) están adquiriendo cada vez mayor importancia. Las aplicaciones que están sujetas a condiciones límites de tiempo (tiempo crítico) están aumentando considerablemente, es por esta razón que se tiene la necesidad de adquirir estos conocimientos para poder realizar aplicaciones robustas en este campo.

## EE-34 Sistemas de comunicación

Conceptos de probabilidades y estadística. Espectro de potencia y autocorrección. Conceptos de ruido. El filtro acoplado y el receptor óptimo. Probabilidad de error y rendimiento de algunos sistemas de comunicación. Aplicación a sistemas de comunicación.

## EE-46 Tópicos en telemática

El tema a desarrollar será coordinado con el profesor especialista.

## Líneas de Investigación

- En inteligencia artificial (lógica difusa, redes neuronales, redes neuronales de convolución, algoritmos genéticos, minería de datos, machine learning).
- Redes definidas por software (SDN).
- Estudios tecno-económicos de viabilidad en la planificación y gestión de redes.
- Aplicaciones y servicios P2P.

- Servicios multimedia distribuidos con QoS.
- Diseño y modelado de la gestión óptima de recursos en redes.
- Nuevas arquitecturas para internet.
- Nuevos protocolos de acceso y transporte sobre redes ópticas de conmutación de paquetes.
- Virtualización de redes y servicios.
- Monitorización de tráfico.
- Arquitectura híbrida fijo-móvil.
- Ingeniería de servicios (creación, despliegue y gestión de servicios ubicuos).
- Gestión de redes y recursos sensibles a los servicios. Gestión autónoma.
- Tecnologías soporte: virtualización de redes, gestión basada en políticas, técnicas de razonamiento y aprendizaje.
- Estudio, análisis y efecto dinámico de las redes de información.
- Seguridad de la información en redes de telecomunicación.
- Servicios audiovisuales.
- Modelado de servicios multimedia.
- Diseño de arquitecturas de redes con QoS y Cross-Layer.

## Plana docente

Docente	Trayectoria académica y profesional
M. Sc. Ing. Pedro Raúl Acosta de la Cruz	Especialista en la creación de módulos de matemáticas empleando nuevas tecnologías de información y comunicación.
M. Sc. Ing. Guillermo Miguel Johnson Romero	Maestro en Telemática FIEE-UNI. Diplomado en Percepción Remota College of Geographic Sciences Nova Scotia Canadá.
M. Sc. Ing. Daniel Juan Llamas Montoya	Magíster en Educación con mención en Docencia e Investigación por la Universidad Peruana Cayetano Heredia. Experiencia profesional Ministerio de Guerra del Perú, Instituto Geofísico del Perú.
MBA. Ing. Paul Troncoso Castro	Máster Business Administration Lima Perú. Ingeniero Electrónico Titulado UNI, Ingeniero Colegiado y Habilitado Colegio de Ingenieros del Perú.
M Sc Ing. Juan Carlos Álvarez Salazar	Maestría en Educación con mención en Didáctica e Investigación Superior Universidad Peruana Cayetano Heredia. Doctorado en Ingeniería de Sistemas Universidad Peruana Federico Villareal.
M Sc Ing. Carlos Aníbal de Souza Ferreyra Llaque	Magíster en Ciencias de la Educación con mención en Docencia Universitaria de la Universidad Nacional De Educación Enrique Guzmán y Valle.
Arturo Vilca Román	M. Sc. Universidad de Essex, U.K.



UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA  
FACULTAD DE INGENIERIA ELECTRONICA Y ELECTROMECANICA  
PROFESORADO DE SISTEMAS ELECTRICOS  
"DR. HOMER ANTONIO AZUARO"  
CALLE DE LOS HERMANOS ALVARADO  
LIMA, PERU

# Maestría en Ciencias en Ingeniería Electrónica con mención en Telecomunicaciones

## Presentación

El Máster en Ciencias en Ingeniería electrónica con mención en Telecomunicaciones busca realizar actividades de investigación y desarrollo tecnológico en el diseño, construcción, pruebas, mejoramiento u optimización de la operación y supervisión de sistemas de telecomunicaciones.

## Objetivos educacionales

Transmitir a los participantes conocimientos, técnicas avanzadas y modernas tecnologías utilizadas en este campo y sus aplicaciones. De la misma manera, encontrar soluciones a problemas de este campo, para mejorar las soluciones existentes, contribuyendo a la modernización de las empresas.

## Perfil del graduado

El graduado tiene la capacidad de planear, dirigir y ejecutar los proyectos de investigación y desarrollo sobre los aspectos científicos, técnicos y socioeconómicos, relacionados con las telecomunicaciones, propulsando el desarrollo tecnológico nacional.



# Plan curricular

Ciclo	Código	Curso	Nro. de horas	Nro. de créditos
Primer ciclo	EEE-02	Procesamiento digital de señales	64	4
	EEE-03	Comunicaciones digitales I	64	4
	EEE-08	Redes y protocolos de comunicaciones	64	4
Segundo ciclo	EEE-04	Comunicaciones digitales II	64	4
	EEE-06	Teoría de la información	64	4
	EEE-07	Comunicaciones ópticas	64	4
Tercer ciclo	EEE-10	Sistemas de comunicaciones inalámbricas	64	4
	EEE-19	Tópicos en comunicaciones I	64	4
	EEE-13	Proyecto de tesis I	80	5
Cuarto ciclo	EEE-20	Tópicos en comunicaciones II	64	4
	EEE-21	Regulación y gestión de comunicaciones	64	4
	EEE-14	Proyecto de tesis II	80	5

## Sumillas de las asignaturas

### EEE-02 Procesamiento digital de señales

Introducción. Señales y sistemas de tiempo discreto. Muestreo de señales continuas. Transformada Z. Análisis por transformada de SLIT. Estructuras de sistemas discretos. Diseño de filtros discretos. Transformada discreta de Fourier (TDF). Análisis de Fourier de señales usando la TDF.

### EEE-03 Comunicaciones digitales I

Aspectos y conceptos introductorios (Señales y sistemas. Procesos aleatorios. Análisis espectral de señales. Señales de banda angosta y sistema pasa-banda. Representación discreta de señales continuas. Elementos de la teoría de la detección). Transmisión de formas de onda sobre canales gaussianos (Introducción. Modulación sin memoria y demodulación coherente).

### EEE-08 Redes y protocolos de comunicaciones

Introducción. Modelo OSI. Medios de transmisión. Transmisión de datos. Protocolos. Arquitectura de redes. Conectividad. Administración de la red. Redes virtuales.

### EEE-04 Comunicaciones digitales II

Interferencia intersimbólica (ISI) (Análisis de sistemas digitales coherentes. Evaluación de la probabilidad de error. Eliminación de la Interferencia intersimbólica (ISI) Criterio de optimización del filtro de recepción en función del error cuadrático medio. Receptor secuencial de máxima verosimilitud. Receptores adaptivos y equalización de canal.

## EEE-06 Teoría de la Información

Introducción. Fundamentos de codificación de la información. Fundamentos de codificación convolucional. Fundamentos de modulación y codificación combinada (TCM).

## EEE-07 Comunicaciones ópticas

Introducción, Características de los componentes. Medida de la atenuación. Medida de la transmitancia. Medida de la atenuación. Medida de la transmitancia. Medida del índice de refracción. Diseño de sistemas de transmisión óptica. Aplicaciones y desarrollos futuros de comunicaciones ópticas.

## EEE-10 Sistemas de comunicaciones inalámbricas

Características y configuración del sistema de conmutación digital. Red de conversación digital. Circuito interfaz de línea de abonado. Sincronización. Tecnología de Control del Sistema. Interfaz de la línea de transmisión. Introducción a los sistemas de radiocomunicaciones móviles. Propagación y predicción de la intensidad de la señal.

## EEE-19 Tópicos en comunicaciones I

Los temas a tratar pueden ser variantes según las propuestas del programa en el semestre correspondiente. Los alumnos deberán elegir por consenso o mayoría un único tema a tratar según sus preferencias personales, científicas y profesionales.

## EEE-13 Proyecto de tesis I

El estudiante realizará un estudio general y búsqueda bibliográfica de uno o varios temas de interés y supervisado por su asesor de tesis. Al final del ciclo presentará una propuesta y plan de tesis que además incluya el cronograma correspondiente. Esta propuesta y el plan serán evaluados por un comité de tesis para su aprobación.

## EEE-20 Tópicos en comunicaciones II

Los temas a tratar pueden ser variantes según las propuestas del programa en el semestre correspondiente. Los alumnos deberán elegir por consenso o mayoría un único tema a tratar según sus preferencias personales, científicas y profesionales.

## EEE-14 Proyecto de tesis II

El estudiante desarrollará el tema aprobado por el comité de tesis, con la supervisión de su asesor. Al final del ciclo o dentro de los tres meses siguientes a la terminación del ciclo, presentará la tesis para su revisión y posterior sustentación.

## EEE-21 Regulación y gestión de comunicaciones

Descripción general del mercado de las telecomunicaciones, estructura orgánica del sector público, empresas operadoras, organizaciones de usuarios y sociedad civil. Clasificación de los servicios. Razones para la regulación: aspectos de acceso, calidad y competencia. Definición de facilidades esenciales. La Interconexión de servicios y redes. Tarifas finales, tarifas mayoristas y cargos de interconexión.

### Líneas de Investigación

- Audio
- Imagen
- Voz
- Defensa nacional (radares, equipos de comunicaciones, alternativas de medios de comunicación, sistemas de simulación)
- Biomédica (tratamiento de señales cardiográficas, tratamiento de señales encefalográficas)
- Telecomunicaciones (nuevas tecnologías y servicios, comunicaciones ópticas)
- Comunicaciones vía satélite, comunicaciones móviles
- Redes
- Fotónica de silicio
- Láseres híbridos
- Interconexiones ópticas
- Guías de onda de geometría compleja
- Materiales complejos y metamateriales
- Antenas, dispositivos y sistemas RF, MW, y mW
- Radares y pequeños satélites
- Radiaciones no ionizantes
- Comunicaciones móviles 5G
- Algoritmos genéticos
- Redes neuronales

# Plana docente

Docente	Trayectoria académica y profesional
Guillermo Leopoldo Kemper Vásquez	Ingeniero Electrónico Graduado en la Universidad Privada Antenor Orrego de Trujillo-Perú. Grados de Doctor y Magister en Ingeniería Electrónica con mención en Telecomunicaciones y Telemática en la Universidad Estadual de Campinas - UNICAMP-Brasil.
Fernando A. Saldaña Hermoza	Docente con 14 años de experiencia en la enseñanza de cursos para las Maestrías en Ciencias en Ingeniería Eléctrica y Electrónica, FIEE-UNI. Maestro en Ciencias con mención en Telecomunicaciones, UNI.
Elvis Rivera Rivera	M. Sc. Ing. Electrónico colegiado con el grado de Maestro en Ciencias con Mención en Telecomunicaciones en la Universidad Nacional de Ingeniería (UNI). Gerente Negocios de Networking en EBD PERU S.A.
Gustavo Mesones Málaga	Doctor en Administración y Dirección de Empresas de la Universidad Politécnica de Catalunya - España. Magíster en Ingeniería de Comunicaciones en la Universidad de Cantabria – España.
Samuel Gustavo Huamán Bustamante	Bachiller en Ingeniería Electrónica de la Universidad Nacional de Ingeniería (UNI), Perú, Maestría y Doctorado en Ingeniería Eléctrica de la Pontificia Universidad Católica de Río de Janeiro de Brasil (PUC-Río).
Christian Carlos Del Carpio Damián	Ingeniero Electrónico titulado en la Universidad de San Martín de Porres. Grado de Maestro en Ciencias con mención en Telemática en la Universidad Nacional de Ingeniería.
Jorge Rufino Fernández Herrera	Ingeniero de Telecomunicaciones de la Universidad Nacional de Ingeniería. Magister en Ingeniería Eléctrica de la Universidad Estatal de Campinas UNICAMP.
Sergio Salas Arriarán	Magíster en Ingeniería Biomédica e Ingeniero Electrónico desde el año 2004. Se desarrolla como Investigador en el Área de Equipos y Terminales del INICTEL-UNI desde el año 2004
Segundo Gerardo Gamarra Quispe	Magister en el área de Telecomunicaciones y Telemática de la Universidad Estatal de Campinas (UNICAMP). Habilidades en el planeamiento, ejecución, desarrollo de proyectos de electrónica y amplia experiencia en la enseñanza de cursos de electrónica.
Ruth Esther Rubio Noriega	Doctora en Telecomunicaciones y Telemática por la Universidade Estadual de Campinas en São Paulo, Brasil. En 2017 se hizo acreedora del Grant for Women in Photonics por la IEEE Photonics Society en el IEEE Photonics Conference.
Mark Clemente Arenas	Doctor en Telecomunicaciones y Electrónica por el Institute Telecom ParisTech de Francia, Máster en Ciencias con especialización en Objetos Comunicantes por la Université dAix Marseille. Máster en Ingeniería con especialidad en Microelectrónica y Telecomunicaciones por la Ecole Polytechnique de Marseille.



GIE4805S

# Maestría en Ciencias en Ingeniería Electrónica con mención en Procesamiento digital de señales e imágenes

## Presentación

El programa apunta a formar científicos y recursos humanos altamente calificados en el área de procesamiento de señales e imágenes, con énfasis en las líneas prioritarias de teledetección, biotecnología y medio ambiente.

## Objetivos educacionales

Formar recursos humanos altamente calificados en el área de procesamiento digital de señales e imágenes, con miras a impulsar el desarrollo sostenible del país a través de la ciencia, la investigación, la innovación y el desarrollo tecnológico.

## Perfil del graduado

El graduado tiene la capacidad para dirigir y desarrollar proyectos de investigación científica y tecnológica, priorizando la aplicación de buenas prácticas y procedimientos estandarizados, a fin de garantizar el cumplimiento de las metas y la adecuada documentación y difusión de los procesos y los resultados obtenidos.



# Plan curricular

Ciclo	Código	Curso	Nro. de horas	Nro. de créditos
Primer ciclo	EEE-09	Procesamiento digital de señales	64	4
	EEE-12	Probabilidad y procesos estocásticos	64	4
	EEE-16	Tópicos especiales en propiedad intelectual y divulgación científica	48	3
	EEE-17	Metodologías para la investigación	96	6
Segundo ciclo	EEE-18	Procesamiento digital de imágenes	64	4
	EEE-22	Tópicos especiales en procesamiento digital de señales e imágenes 1	48	4
	EEE-23	Investigación y proyecto de tesis 1	96	6
Tercer ciclo	EEE-24	Tópicos especiales en procesamiento digital de señales e imágenes 2	48	3
	EEE-25	Tópicos especiales en procesamiento digital de señales e imágenes 3	48	4
	EEE-26	Investigación y proyecto de tesis 2	96	4
Cuarto ciclo	EEE-27	Investigación y proyecto de tesis 3	96	6

## Sumillas de las asignaturas

### EEE-09 Procesamiento digital de señales

El curso aborda los tópicos básicos iniciales del área procesamiento digital de señales: digitalización y reconstrucción de señales continuas, análisis de señales discretas, análisis y diseño de sistemas discretos lineales invariantes en el tiempo, diseño de filtros digitales y transformada discreta de Fourier.

### EEE-12 Probabilidad y procesos estocásticos

El curso se enfoca en el estudio de la probabilidad, los procesos aleatorios (estocásticos) su clasificación y su interacción con sistemas lineales.

### EEE-16 Tópicos especiales en propiedad intelectual y divulgación científica

El curso que proporciona conocimientos referentes a la elaboración de documentación científica, abordando los temas de notación matemática, documentación y elaboración de resúmenes, palabras clave, estado del arte, métodos, procedimientos, resultados y referencia bibliográfica.

### EEE-17 Metodologías para la investigación

Curso desarrollado con el asesor de proyecto en el cual se brinda asesoría técnica, supervisión y evaluación del avance del proyecto de tesis en lo referente a la elección del tema específico, la definición del problema, la formulación y el análisis del estado del arte.

## EEE-18 Procesamiento digital de imágenes

El curso aborda conocimientos referentes a los procesos de adquisición y digitalización de imágenes digitales, operaciones geométricas de traslación escalamiento y rotación de objetos, convolución bidimensional, implementación de transformadas bidimensionales, mejora y reconstrucción de imágenes.

## EEE-22 Tópicos especiales en procesamiento digital de señales e imágenes 1

El curso está orientado a proporcionar conocimientos referentes a tópicos avanzados de procesamiento de señales e imágenes, con énfasis en algoritmos y técnicas de procesamiento orientadas a la detección, extracción, clasificación y reconocimiento de formas de onda, objetos y características especiales de señales e imágenes.

## EEE-23 Investigación y proyecto de tesis 1

Curso desarrollado con el asesor de tesis en el cual se brinda asesoría técnica, supervisión y evaluación del avance del proyecto, en lo referente a la mejora, adecuación, ajustes e innovación de métodos y procedimientos establecidos. Con ello se apunta a obtener resultados parciales que evidencien alguna mejora, robustez y eficiencia de la solución propuesta.

## EEE-24 Tópicos especiales en procesamiento digital de señales e imágenes 2

El curso aborda los temas referentes a los procesos de teledetección a través de sensores de radar y sensores ópticos.

## EEE-25 Tópicos especiales en procesamiento digital de señales e imágenes 3

El curso aborda temas y conocimientos orientados al análisis y procesamiento de señales e imágenes biomédicas. Esto involucra el estudio, análisis y procesamiento de las señales ECG, EEG y EMG. Asimismo, el estudio y análisis de imágenes biomédicas de microscopía, electroforesis, ultrasonido, entre otras.

## EEE-26 Investigación y proyecto de tesis 2

Curso desarrollado con el asesor de tesis en el cual se brinda asesoría técnica, supervisión y evaluación del avance del proyecto en lo referente a la optimización de los métodos y procedimientos, aplicación de pruebas de desempeño, validación, ajustes finales y obtención de resultados que evidencien mejoras respecto a lo propuesto en el estado del arte.

## EEE-27 Investigación y proyecto de tesis 3

Curso desarrollado con el asesor de tesis en el cual se brinda asesoría técnica, supervisión y evaluación del avance del proyecto en lo referente a la elaboración y documentación del libro de tesis.

# Líneas de investigación

- Teledetección
- Agricultura de precisión
- Monitoreo del medio ambiente y los recursos naturales
- Arqueología
- Minería
- Urbanismo y paisajismo
- Biotecnología:
  - Procesamiento y extracción de características de señales ECG, EEG (neurociencias) y EMG (entre otras) orientadas a la detección y monitoreo de posibles dolencias, eventos y enfermedades.
  - Procesamiento y extracción de características de imágenes de microscopía, electroforesis y ultrasonido (entre otras) orientadas a detectar y evaluar dolencias, cambios, transformaciones, mutaciones y enfermedades.

## Plana docente

Docente	Trayectoria académica y profesional
Guillermo Leopoldo Kemper Vásquez	Ingeniero Electrónico Graduado en la Universidad Privada Antenor Orrego de Trujillo-Perú. Grados de Doctor y Magister en Ingeniería Electrónica con mención en Telecomunicaciones y Telemática en la Universidad Estadual de Campinas - UNICAMP-Brasil.
Samuel Gustavo Huamán Bustamante	Bachiller en Ingeniería Electrónica de la Universidad Nacional de Ingeniería (UNI), Perú, Maestría y Doctorado en Ingeniería Eléctrica de la Pontificia Universidad Católica de Río de Janeiro de Brasil (PUC-Río).
Avid Román González	Ingeniero Electrónico egresado de la Universidad Nacional San Antonio Abad del Cusco, Ingeniero de Sistemas egresado de la Universidad Andina del Cusco, Magister en Automatización Industrial y Humana de la Universidad Paul Verlaine de Metz – Francia.
Carlos Andrés Mugruza Vassallo	Ingeniero Electrónico egresado de la Pontificia Universidad Católica del Perú, Magister en Ingeniería Eléctrica con especialización en Sistemas Electrónicos – Universidad de Sao Paulo, Brasil, PhD. (Doctor In Philosophy).
Christian Carlos Del Carpio Damián	Ingeniero Electrónico titulado en la Universidad de San Martín de Porres. Grado de Maestro en Ciencias con mención en Telemática en la Universidad Nacional de Ingeniería.
Danny Eddy Scipión Castillo	MSc and Ph.D in Ingeniería Eléctrica y Computación de la Universidad de. Realizó su post-doc. En la École Polytechnique Fédérale de Lausanne (EPFL) en Lausana, Suiza trabajando con un radar móvil de doble polarización de banda X (MXPOL).
David Alfonso Laván Quiroz	Licenciado en Física egresado de la Universidad Nacional de Trujillo, Máster en Biofísica y Doctor en Bioquímica, Biología Molecular, Biomedicina y Biotecnología de la Universidad Autónoma de Madrid-España.

---

Mirko Juan Zimic Peralta	PhD en Control y Prevención de Enfermedades por la Universidad Johns Hopkins, MSc. Bioquímica por la Universidad Peruana Cayetano Heredia (UPCH).
Elvis Rivera Rivera	M. Sc. Ing. Electrónico colegiado con el grado de Maestro en Ciencias con Mención en Telecomunicaciones en la Universidad Nacional de Ingeniería (UNI). Gerente Negocios de Networking en EBD PERU S.A.
Gustavo Mesones Málaga	Doctor en Administración y Dirección de Empresas de la Universidad Politécnica de Catalunya - España. Magíster en Ingeniería de Comunicaciones en la Universidad de Cantabria – España.

---



FACULTAD  
DE INGENIERIA  
ELECTRICA Y ELECTRONICA

# Maestría en Ciencias en Ingeniería Eléctrica con mención en Sistemas de Potencia

## Presentación

El programa apunta a una serie de capacitaciones que permiten realizar actividades de investigación y desarrollo tecnológico en el diseño, construcción, pruebas, mejoramiento y optimización de la operación y el control de los sistemas eléctricos de potencia.

## Objetivos educacionales

Formar especialistas en los nuevos conceptos y métodos de análisis, control, planificación y diseño de sistemas de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica; de manera que puedan enfrentar los retos actuales asociados al crecimiento de nuestro sistema eléctrico.

## Perfil del graduado

Al finalizar el programa, los graduados estarán en capacidad de aplicar métodos modernos para el análisis de los sistemas de potencia como la estabilidad, planeamiento de los sistemas eléctricos; análisis de nuevos sistemas de generación, transmisión y distribución de la energía; desarrollo de modelos matemáticos tarifarios y modelos de optimización para la operación económica de los sistemas de generación transmisión y distribución de la energía eléctrica.



# Plan Curricular

Ciclo	Código	Curso	Nro. de horas	Nro. de créditos
Primer ciclo	EE-05	Procesos estocásticos	64	4
	EE-08	Sistemas lineales y no lineales	64	4
	EE-60	Dinámica de sistemas de potencia	64	4
Segundo ciclo	EE-51	Optimización en sistemas eléctricos de potencia	64	4
	EE-53	Transitorios electromagnéticos en sistemas eléctricos de potencia	64	4
	EE-63	Alta tensión y técnicas de prueba	64	4
Tercer ciclo	EE-58	Planeamiento de sistemas de potencia	64	4
	EE-80	Electrónica de potencia	64	4
	EE-78	Proyecto de tesis I	80	5
Cuarto ciclo	EE-56	Operación y despacho económico de sistemas de potencia	64	4
	EE-81	Tópicos en sistemas expertos e inteligencia artificial	64	4
	EE-79	Proyecto de tesis II	80	5
Cursos electivos	EE-50	Tópicos en sistemas de potencia	64	4
	EE-54	Armónicos y factor de potencia	64	4
	EE-57	Control y estabilización de sistemas eléctricos de potencia	64	4
	EE-59	Análisis de estabilidad de tensión en sistemas de potencia	64	4
	EE-69	Control de máquinas eléctricas	64	4

## Sumillas de las asignaturas

### EE-05 Procesos estocásticos

Teoría de las probabilidades, variables aleatorias, funciones de distribución y densidad, funciones características. Dependencia, correlación y regresión. Procesos estocásticos, estacionariedad, ergodicidad, funciones de correlación, representación espectral, sistemas lineales con entradas aleatorias, predicción.

### EE-08 Sistemas lineales y no lineales

Introducción. Espacios y operadores lineales. Modelamiento y simulación de sistemas lineales y no lineales. Controlabilidad y observabilidad de sistemas lineales. Realimentador de estados y estimador de estados. Estabilidad de sistemas lineales. Estudio de los sistemas no lineales. Software de simulación.

### EE-60 Dinámica de sistemas de potencia

Fenómenos dinámicos en sistemas de potencia. Modelo del sistema eléctrico de potencia. Estabilidad a perturbación pequeña. Estabilidad transitoria. Estabilidad de tensión.

## EE-51 Optimización en sistemas eléctricos de potencia

Introducción. Macroeconomía y la teoría marginalista. Operación económica óptima. Despacho hidrotérmico. Expansión de la generación. Expansión de la transmisión.

## EE-53 Transitorios electromagnéticos en sistemas eléctricos de potencia

Introducción a los transitorios en sistemas de potencia. Estudios de sobre tensiones. Coordinación de aislamiento. Circuitos resonantes y ferro-resonantes. Interruptores. Maniobra de bancos de condensadores. Efectos armónicos en sistemas de potencia.

## EE-63 Alta tensión y técnicas de prueba

La parte introductoria abarca las definiciones básicas, las características principales de los sistemas eléctricos de alta tensión y los fenómenos asociados al campo eléctrico, luego se desarrollan los capítulos referentes a las sobretensiones y protección contra descargas atmosféricas, los aterramientos de uso eléctrico.

## EE-58 Planeamiento de sistemas de potencia

Proyección de demanda; principios de simulación de la expansión de la generación; análisis de oferta con ayuda de modelos de simulación de costos marginales de generación; análisis de la oferta con ayuda de modelos de expansión óptima de la generación; análisis de expansión óptima de la transmisión; análisis de riesgo en estudios de expansión de sistemas eléctricos.

## EE-80 Electrónica de potencia

El curso está orientado al estudio de los dispositivos semiconductores de potencia y convertidores electrónicos de potencia básicos empleados en la conversión estática de la energía eléctrica y algunas de sus aplicaciones.

## EE-78 Proyecto de tesis I

Curso en el que se le proporcionan al alumno las herramientas metodológicas para que redacte un perfil de tesis con la supervisión de un asesor. Dentro de los aspectos importantes se encuentran la formulación del problema, los objetivos e hipótesis de investigación, y la redacción de un marco teórico.

## EE-56 Operación y despacho económico de sistemas de potencia

El objetivo del curso es dar a conocer la generación, operación y control de sistemas de potencia, así como introducir al alumno en las herramientas de sistemas para analizar y evaluar el comportamiento de los mercados eléctricos.

## EE-81 Tópicos en sistemas expertos e inteligencia artificial

En este curso se dan a conocer los fundamentos y conceptos básicos de las nuevas técnicas emergentes de inteligencia artificial tales como los sistemas expertos, métodos de búsqueda heurística, redes neuronales artificiales, algoritmos evolutivos y lógica difusa.

## EE-79 Proyecto de tesis II

Curso en el que se le proporcionan al alumno las herramientas metodológicas para que redacte su tesis de maestría con la supervisión de su asesor, incluyendo antecedentes y descripción del problema, marco teórico y conceptual, desarrollo del trabajo de tesis, y análisis y resultados.

## EE-50 Tópicos en sistemas de potencia

El tema a desarrollar será coordinado con el profesor especialista.

## EE-54 Armónicos y factor de potencia

Factor de potencia y distorsión armónica, componentes semiconductores de potencia, efectos y causas de las armónicas en el sistema de energía eléctrica, filtros pasivos, acondicionamiento de la corriente absorbida, filtros activos de corriente.

## EE-57 Control y estabilización de sistemas eléctricos de potencia

Estudiar el comportamiento de los sistemas eléctricos de potencia utilizando la teoría de control jerárquico lineal en el espacio y en tiempo. Analizar las nuevas estructuras de control creadas en los sistemas eléctricos de potencia como consecuencia del proceso de desregularización en los sistemas eléctricos de potencia.

## EE-59 Análisis de estabilidad de tensión en sistemas de potencia

Analizar el comportamiento de la tensión en el conjunto de ecuaciones que representan la operación de un sistema de potencia durante un proceso estacionario o dinámico (ecuaciones tipo segunda ley de Newton y las ecuaciones tipo flujo potencia) tomando en cuenta la evolución de los parámetros del sistema que sufren cambios a través de un periodo de operación, utilizando las técnicas matemáticas y la teoría de control lineal.

## EE-69 Control de máquinas eléctricas

Introducción. Motor de corriente continua con excitación independiente. Control del motor de corriente continua de excitación independiente. Convertidores estáticos usados como actuadores de potencia. Control de convertidores accionando motores DC. El motor de inducción trifásico simétrico.

# Líneas de investigación

- Planeamiento optimizado en la expansión de la transmisión en sistemas eléctricos de potencia.
- Desarrollo de nuevas herramientas para el análisis del comportamiento en estado estacionario de los sistemas eléctricos de potencia, con la incorporación de centrales de generación con recursos energéticos renovables, eólicos y solares.
- Análisis de armónicos en sistemas eléctricos de potencia con alto contenido de plantas industriales y mineras.
- Estabilidad de estado estacionario y transitorio de sistemas eléctricos de potencia de potencia con la incorporación de centrales de generación con recursos energéticos renovables, eólicos y solares.
- Control de sistemas de potencia interconectados con centrales de generación con recursos energéticos renovables, eólicos y solares.
- Análisis de transitorios electromagnéticos en sistemas de potencia orientado a la verificación de especificaciones técnicas de equipamiento de extra-alta tensión.
- Equipamiento de electrónica de potencia en centrales de generación con recursos energéticos renovables, eólicos y solares.

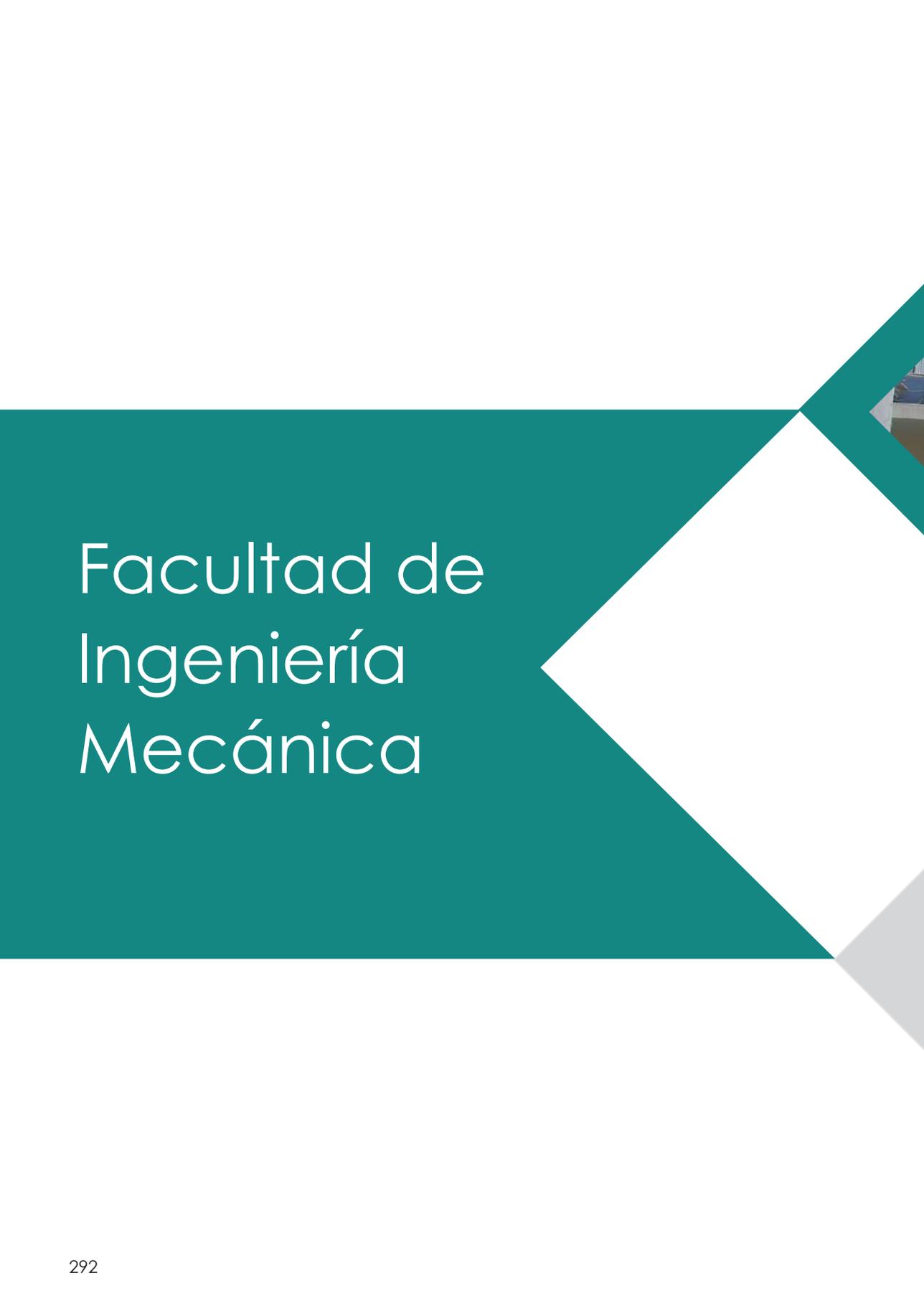
# Plana docente

Docente	Trayectoria académica y profesional
Rodolfo Moreno Martínez	Ingeniero Electricista, Universidad Nacional de Ingeniería. En 1987 realizó estudios de Electrónica Industrial en el Instituto Técnico Industrial Montani en la ciudad de Fermo – Italia.
Teresa E. Núñez Zúñiga	Dra. En Ingeniería Eléctrica, Universidad Estatal de Campinas, Brasil. Ingeniera Electrónica de la Universidad Nacional de Ingeniería, Magíster y Doctora en Ingeniería Eléctrica de la Universidad Estatal de Campinas.
Manfred Bedriñana Aronés	Dr. en Ciencias con Mención en Ingeniería Eléctrica, Universidad Estatal de Campinas, Brasil. Especialista en sistemas eléctricos de potencia de la Dirección de Planificación del Comité de Operación Económica del Sistema Eléctrico Interconectado Nacional.
Wilfredo Sifuentes Rosales	Dr. en Ingeniería, Universidad Nacional de San Juan- Argentina. Título de Ingeniero Mecánico Electricista de la Universidad Nacional de Ingeniería, Doctor Ingeniero graduado en el Instituto de Ingeniería Eléctrica de la Universidad de San Juan, Argentina.
Roberto Ramírez Arcelles	M. Sc. en Ciencias con mención en Sistemas de Potencia y M. Sc. en Ciencias con mención en Gerencia de Proyectos Electromecánicos, Universidad Nacional de Ingeniería, Perú.
Dionicio Z. Ñaupari Huatuco	M. Sc. en Ingeniería Eléctrica, Universidad Federal de Maranhao, Brasil. Especialista en Flujo de Potencia Óptimo (FPO), incluyendo análisis de la Operación óptima de los Generadores Síncronos.
Justo Yanque Montufar	Ingeniero Mecánico Electricista de la Universidad Nacional de Ingeniería, M. Sc. App. Maître es Sciences Appliquees, Universidad de Mons, Bélgica. Experto Consultor Internacional en la Selección y Técnicas de Pruebas de Equipamiento de Extra alta tensión y Sistemas de puesta a tierra.

José Koc Rueda	Master of Engineering in Electric Power Engineering, Universidad Rpi, Troy, EE.UU. Experto Consultor Internacional en temas asociados al mercado eléctrico y aspectos económicos del sistema eléctrico peruano.
Juan Velásquez Sevillano	Ingeniero Electricista con experiencia profesional en empresas del sector eléctrico. MBA en la Universidad ESAN, Magíster en Ingeniería Eléctrica de la Universidad Federal de Río de Janeiro COPPE en Brasil.
Hans Alayo Gamara	MSc. en Sistemas de Energía Eléctrica, Universidad Estatal Paulista, Brasil. Ingeniero electricista por la UNI, maestría en Sistemas de Energía Eléctrica por la UNESP (Brasil) y maestría en Economía por la PUCP. Especialista de sistemas de potencia en REP.
Fernando Merchán Gordillo	Bachiller en Ingeniería Mecánica Eléctrica y Magíster en Matemáticas Aplicadas, Universidad Nacional de Ingeniería.
Carlos Vera Gutiérrez	MSc. en Ciencias con Mención en Ingeniería de Sistemas, Universidad Nacional de Ingeniería, Perú.
Fernando Saldaña Hermoza	MSc. en Ciencias con mención en Telecomunicaciones, Universidad Nacional de Ingeniería.

## Informes

<b>Dirección:</b>	Av. Túpac Amaru 210 (2do piso del pabellón A3, referencia Puerta N° 3 de la UNI).
<b>Teléfono Directo:</b>	(51-1) 382-2163
<b>Central UNI:</b>	4811070 anexo 4842
<b>Celular:</b>	9510-35137
<b>E-mail:</b>	postgrado_fiee@uni.edu.pe postgradofiee@yahoo.es
<b>Página Web:</b>	fiee.uni.edu.pe
<b>Facebook:</b>	Posgrado FIEEUNI



# Facultad de Ingeniería Mecánica



# Maestría en Ingeniería con mención en Gerencia e Ingeniería de Mantenimiento

## Presentación

Esta maestría se ofrece en respuesta a la gran necesidad de incrementar la productividad de empresas dependientes de activos físicos.

## Objetivos educacionales

Capacitar y preparar profesionalmente en la gestión y solución de los problemas derivados del mantenimiento. Adicionalmente, impartir conocimientos relacionados al diagnóstico, análisis y toma de decisiones técnico-económica de problemas de mantenimiento.

## Perfil del graduado

El graduado de la maestría está capacitado para: Administrar eficazmente operaciones de mantenimiento, utilizando herramientas tecnológicas y aplicación de indicadores de control técnico y económico; realizar labores de diagnóstico técnico de plantas industriales y equipos diversos y ejecutar proyectos de investigación en el área de mantenimiento.



## Plan curricular

Ciclo	Código	Curso	Nro. de créditos	Nro. de horas
Primer ciclo	MA-100	Métodos cuantitativos para la toma de decisiones	3	3
	SI-100	Seminario de investigación I	3	3
	IM-001	Confiabilidad operacional	3	3
	IM-002	Sistemas de mantenimiento	4	4
Segundo ciclo	SI-200	Seminario de investigación II	3	3
	IM-003	Gerencia de procesos y mejoramiento continuo	4	4
	IM-004	Mantenimiento predictivo y sus tecnologías	3	3
	IM-005	Auditorías del mantenimiento	3	3
Tercer ciclo	IM-006	Gerencia de los cambios y proyectos en el mantenimiento	3	3
	IM-007	Gerencia tecnológica y económica de activos	3	3
	TT-100	Taller de tesis I	4	4
	IM-008	Mantenimiento productivo total y mantenimiento centrado en la confiabilidad (RCM)(TPM)	3	3
Cuarto ciclo	TT-200	Taller de tesis II	4	4
		Curso electivo	3	3
		Curso electivo	3	3
		Curso electivo	3	3

## Sumilla de las asignaturas

### SI-100 Seminario de investigación I

Criterios para seleccionar temas de investigación. Identificar y construir el problema de investigación. Revisar literatura para elaborar el marco teórico. Definir y fundamentar los objetivos de la investigación.

### SI-200 Seminario de investigación II

Redacción del marco teórico, los objetivos y el modo de abordaje. Metodología y procedimientos de investigación. Referencias bibliográficas. Elaboración del plan de tesis. Hipótesis y priorización. Objetivo general y específicos. Actividades. Presupuesto. Cronograma.

### TT-100 Taller de tesis I

Seguimiento del plan de tesis. El objetivo del curso es alcanzar un 50% del proyecto de tesis, de acuerdo al cronograma establecido.

## TT-200 Taller de tesis II

El objetivo del curso es alcanzar el 100% del desarrollo del proyecto de tesis. Avance de la redacción de la tesis. Elaboración de la introducción, del resumen y palabras claves. Exposición de la tesis.

## MA-100 Métodos cuantitativos para la toma de decisiones

Programación lineal. Método Simplex. Aplicación del Solver del Excel. Aplicaciones de optimización. Regresión lineal. Crecimiento exponencial. Ley de potencias. Regresión múltiple. Análisis de varianza. Diseño de experimentos.

## IM-001 Confiabilidad operacional

Definición de confiabilidad. La teoría estadística como fundamento de los cálculos de confiabilidad. Artículos reparables y no reparables. Histogramas de frecuencias. Prueba de bondad de ajuste. Configuración en serie y paralelo. Disponibilidad. Árbol de fallos. Índice de probabilidad de riesgo.

## IM-002 Sistemas de mantenimiento

Los sistemas de gestión de mantenimiento basados en activos. Indicadores de clase mundial. Planificación y programación del mantenimiento. Ciclo de vida de los equipos. Criticidad de equipos. Relaciones cuantitativas entre el personal de mantenimiento y la maquinaria. Mantenimiento correctivo: ventajas y desventajas. Mantenimiento preventivo. Mantenimiento predictivo.

## IM-003 Gerencia de procesos y mejoramiento continuo

Innovación de procesos. Comprensión de procesos. Metodología de reingeniería de procesos de negocios. Modelamiento de la gestión de mantenimiento basado en procesos. Indicadores claves para la gestión (KPIs). Gestión integral de calidad. Metodología Six Sigma para el logro del mejoramiento continuo. ISO 9000 e ISO 14000. Análisis de calidad.

## IM-004 Mantenimiento predictivo y sus tecnologías

Origen de fallas en máquinas. Integración de tecnologías de mediciones. Técnicas de ultrasonido. Análisis de aceite. Termografía. Análisis de vibraciones. Adquisición y procesamiento de información.

## IM-005 Auditorías del mantenimiento

Auditoría interna y externa. Auditoría externa y objetivos. Auditoría administrativa. Auditoría financiera. Objetivos de la auditoría de los estados financieros. Diferencias entre auditoría interna y externa. Normas de auditoría. El auditor.

## IM-006 Gerencia de los cambios y proyectos en el mantenimiento

Conceptos básicos de gerencia de proyectos. Desarrollo, planificación y ejecución de proyectos. Diagramas de control y seguimiento (Gantt / Pert). Evaluación económica. Análisis de costos y elaboración de presupuestos. Desarrollo de proyectos de paradas de plantas.

## IM-007 Gerencia tecnológica y económica de activos

Introducción a la gestión de activos (GA). Presupuesto y planeamiento de capital. Estrategia y planeamiento en la GA. Desarrollo de un caso de negocios. Flujo de caja descontado y decisiones de activos. Criterios de inversión en activos. Análisis y gestión de riesgos.

## IM-008 Mantenimiento productivo total y mantenimiento centrado en la confiabilidad (RCM) (TPM)

Introducción al RCM. Facilitando un grupo de RCM. El contexto operacional del RCM. Funciones de equipos y sistemas. Fallas funcionales. Modos de fallas. Consecuencias. El TPM como filosofía de organización del mantenimiento. Pilares básicos del desarrollo del TPM. Características del TPM.

## Líneas de investigación

- Técnicas de mantenimiento predictivo y análisis de datos
- Análisis de confiabilidad de equipos y sistemas
- Gestión económica y tecnológica de activos
- Análisis y gestión de inventarios y repuestos
- Análisis y gestión del riesgo en mantenimiento

## Plana docente

Docente	Trayectoria académica y profesional
Becerra Arévalo, Gilberto	Ing. mecánico- electricista. Maestro en ingeniería con mención en gerencia e ingeniería de mantenimiento - UNI. Doctor en Administración. Gestión energética estratégica.
Centeno Rojas, Adolfo	Ingeniero Mecánico, Universidad Nacional del Callao. Magíster en investigación en ciencias de la administración - ESAN, PhD. en Dirección de Empresas
Cervantes Castro, Alberto Vicente	Ingeniero mecánico – PUCP. Diplomado en administración del mantenimiento de plantas Industriales. Magíster en administración de empresas.
Coronado Matutti, Alberto	Ingeniero mecánico, Universidad Nacional de Ingeniería – Perú. Ingeniería de Confiabilidad, propagación de energía en sistemas de aislamiento vibracional. Doctor (Eng) en Ingeniería Mecánica.

Franco Gonzales, Javier	Ing. mecánico- electricista - Universidad Nacional de Ingeniería – Perú. Doctor en Administración de sistemas energéticos. Gestión estratégica de proyectos de inversión.
Núñez Bardales, Katheryne	Ing. mecánico- electricista - Universidad Nacional de Ingeniería, CIP – Perú. Máster en tecnologías ambientales. Doctor (c) en Ingeniería Eléctrica.
Ortiz Porras Jorge Enrique	Ingeniero mecatrónico - Universidad Nacional de Ingeniería. Magíster en dirección de operaciones y logística. Magíster en Dirección de Operaciones y Logística
Saavedra Farfán, Enrique	Ingeniero mecánico electricista de la Universidad Nacional de Ingeniería. Maestría en ingeniería de telecomunicaciones. MBA de la Universidad ESAN. Doctor (c) en Ciencias con mención en Energética
Sarmiento Chipana, Sixto	Ingeniero Mecánico. Especialización en la República Federal de Alemania en Mantenimiento Industrial. Especialización en Brasil en Sistemas de automatización de la manufactura.
Villanueva Ure, Reynaldo	Ingeniero Mecánico Electricista, Universidad Nacional de Ingeniería – Perú. Especialista en sistemas de generación eléctrica. Maestro en Ciencias con Mención en Energética.
Zanabria Alan, Luis Enrique	Ingeniero Mecánico Electricista, Universidad Nacional de Ingeniería – Perú. Especialista en administración y organización, calidad del servicio, planeamiento y control de la producción.



# Maestría en Ingeniería con mención en Gerencia de Proyectos Electromecánicos

## Presentación

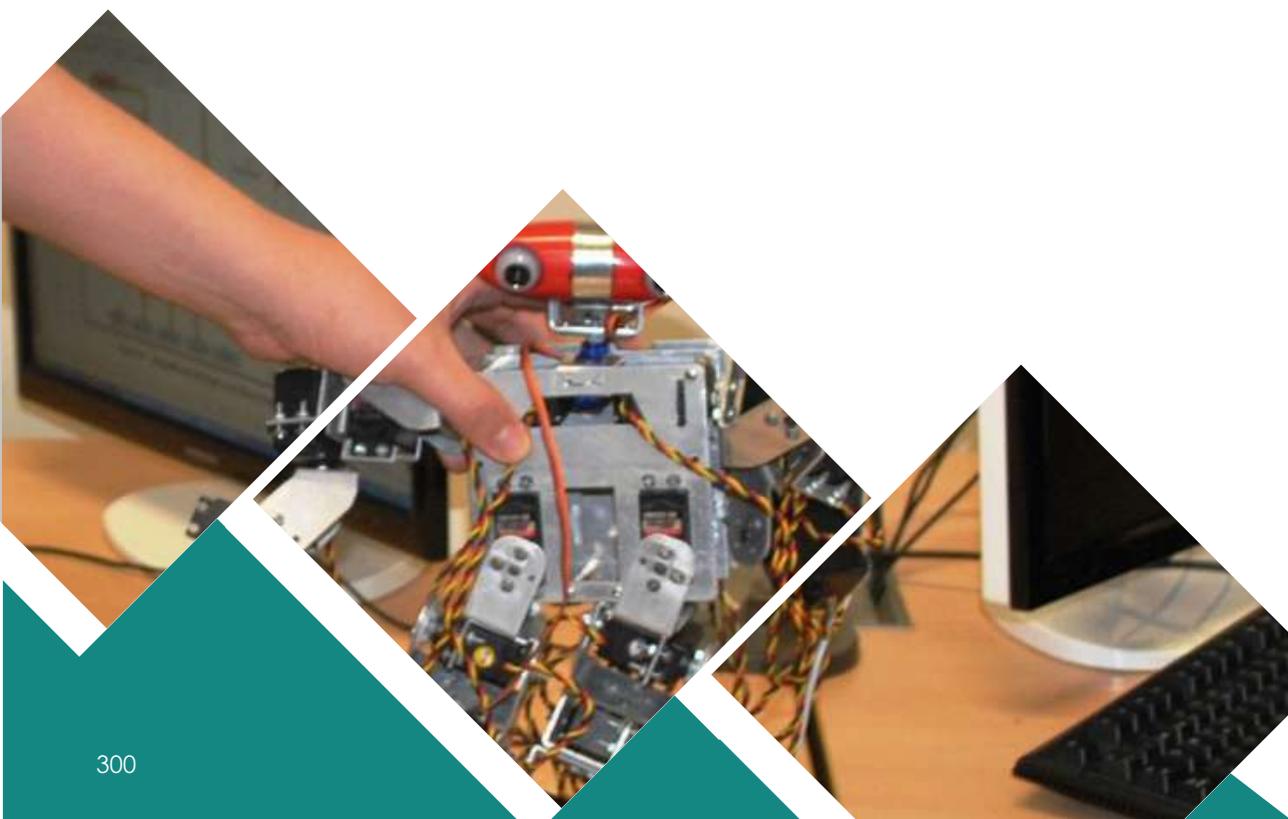
Se ofrece en respuesta a la necesidad de incrementar la efectividad de los proyectos ejecutados en el sector público y privado, siendo la capacitación de personal técnico especializado en la ejecución de dichos proyectos la alternativa más eficaz.

## Objetivos educacionales

Formar profesionales en ingeniería, con nuevas competencias en alta especialización en gerencia de proyectos, a fin de gestionar con eficacia y eficiencia la ejecución de proyectos de ingeniería y otros vinculados a la electromecánica.

## Perfil del graduado

El graduado de la maestría está capacitado para aplicar las fases de los proyectos electromecánicos, elaborar planes de negocios, planes estratégicos o estudios de prospectiva estratégica y manejar los riesgos de los proyectos electromecánicos durante el ciclo de vida



# Plan curricular

Ciclo	Código	Curso	Nro. de horas	Nro. de créditos
Primer ciclo	SI-100	Seminario de investigación I	3	3
	GP-001	Gestión financiera de proyectos electromecánicos	3	3
	GP-002	Herramientas informáticas para la administración de proyectos electromecánica I	3	3
	GP-003	Gestión de integración y alcance de los proyectos electromecánicos	3	4
Segundo ciclo	GP-004	Herramientas informáticas para la administración de proyectos electromecánica II	4	3
	SI-200	Seminario de investigación II	3	3
	GP-005	Gestión de tiempos y costos de los proyectos electromecánicos	3	4
	GP-006	Gestión de comunicaciones y recursos humanos de los proyectos electromecánicos	3	3
Tercer ciclo	GP-007	Gestión de riesgos de los proyectos electromecánicos	3	3
	TT-100	Taller de tesis I	4	4
	GP-008	Gestión de calidad y adquisiciones del proyecto	3	3
Cuarto ciclo		Curso electivo		3
	TT-200	Taller de tesis II	4	4
	GP-009	Gerencia de portafolios de proyectos electromecánicos	3	3
		Curso electivo		3
		Curso electivo		3

## Sumilla de las asignaturas

### SI-100 Seminario de investigación I

Criterios para seleccionar temas de investigación. Identificar y construir el problema de investigación. Revisar la literatura para elaborar el marco teórico. Definir y fundamentar los objetivos de la investigación.

### SI-200 Seminario de investigación II

Metodología y procedimientos de investigación. Referencias bibliográficas. Elaboración del plan de tesis. Hipótesis y priorización de hipótesis. Objetivo general y objetivos específicos. Actividades. Presupuesto. Cronograma.

## TT-100 Taller de tesis I

La actividad central será discutir los avances realizados en relación al proyecto de investigación de los alumnos y su desarrollo. El objetivo del curso es alcanzar un 50% del proyecto de tesis, de acuerdo al cronograma establecido.

## TT-200 Taller de tesis II

El objetivo del curso es alcanzar el 100% del desarrollo del proyecto de tesis. Avance de la redacción de la tesis. Elaboración de la Introducción. Elaboración del Resumen y palabras claves. Exposición de la tesis.

## GP-001: Gestión financiera de proyectos electromecánicos

La gestión financiera es una función crítica en el éxito de un proyecto, que permite unificar la planificación, presupuesto, contabilidad, pagos, informes financieros, controles internos, auditoría, adquisiciones y desembolsos para respaldar la ejecución.

## GP-002: Herramientas informáticas para la administración de proyectos electromecánica I

El uso de software aplicativo para la administración de proyectos permite dar apoyo a diversas fases o grupos de procesos, tales como: iniciación, planificación, ejecución, seguimiento, control y cierre.

## GP-003: Gestión de la integración y alcance de los proyectos electromecánicos

Enfoca la importancia de tener gerentes de proyecto integradores que trabajan por los límites organizacionales para tener éxito en el proyecto. Realizar el proceso de inicio del proyecto, con la finalidad de autorizar el proyecto.

## GP-004: Herramientas informáticas para la administración de proyectos electromecánica II

El uso de software aplicativo para la administración de proyectos permite dar apoyo a diversas fases o grupos de procesos, tales como: iniciación, planificación, ejecución, seguimiento, control y cierre.

## GP-005: Gestión de tiempos y costos de los proyectos electromecánicos

Establece cómo identificar en forma sistemática las actividades que forman parte del alcance de los proyectos; así como, la identificación de los recursos, tiempos de participación de expertos y otros recursos, con lo cual además de establecer las actividades.

## GP-006: Gestión de comunicaciones y recursos humanos de los proyectos electromecánicos

Facilita la comunicación entre los participantes del proyecto, define la generación, recolección, distribución, almacenamiento y disposición final de la información del proyecto en forma apropiada y oportuna.

## GP- 007: Gestión de riesgos de los proyectos electromecánicos

El participante comprende la necesidad de manejar los riesgos que afectan al proyecto y conoce las técnicas y procedimientos para su gestión.

## GP-008: Gestión de calidad y adquisiciones del proyecto

Planificar la organización del proyecto. Desarrollo del equipo del proyecto, estilos de gestión, motivación del personal y manejo de conflictos. Planificación de la logística del proyecto. Determinación de los tipos de contratos a utilizar en el proyecto.

## GP-009: Gerencia de portafolios de proyectos electromecánicos

El portafolio de proyectos tiene un claro foco estratégico, la selección y priorización ha de realizarse con una clara visión. Dentro del portafolio se busca la eficiencia, esto es que todo proyecto contribuya a la estrategia de la mejor forma posible.

## Líneas de investigación

- Los beneficios y desafíos de Agile Project Management.
- La evidencia del éxito y fracaso de los proyectos.
- Las ventajas y desventajas de los proyectos de outsourcing.
- Barreras de comunicación, costos de traspaso e intereses creados en la deslocalización.
- Cómo las organizaciones ahorran tiempo y dinero al incorporar el trabajo offshore.

## Plana docente

Docente	Trayectoria académica y profesional
Bazo Safra, Eduardo	Ingeniero civil-CIP, Universidad Ricardo Palma. Project Management Professional. Universidad ESAN. Magíster en Gestión de la Energía.
Centeno Rojas, Adolfo	Ingeniero mecánico, Universidad Nacional del Callao. Magíster en Investigación en Ciencias de la Administración – ESAN.
Farfán Herrera Jesús	Ing. mecánico- electricista Universidad Nacional de Ingeniería – Perú. TI y de Riesgo Operacional. ESAN. Maestría en Dirección de TI.
Franco Gonzales, Javier	Ing. mecánico- electricista Universidad Nacional de Ingeniería – Perú. Administración de sistemas energéticos. Gestión Estratégica de proyectos de inversión. Doctor en Administración.
Gonzales Palomino, Raúl	Ing. mecánico-electricista de la Universidad Nacional de Ingeniería. Project Management Professional. Universidade Estadual de Campinas - Brasil.
Gutiérrez Zambrano Javier Hugo	Ing. electricista Universidad Nacional de Ingeniería – Perú. Project. Especialista en implementación de proyectos en el sector energético. Six Sigma Black Belt (PUCP). MBA en Administración.
Morote Obregón, Milagros	Ingeniera mecánica electricista - Universidad Nacional de Ingeniería. Master in Project Management - Universidad Ramón Llull - Barcelona. ESAN.
Rivera Castilla. Samuel	Ingeniero mecánico Universidad Nacional de Ingeniería. MBA en Administración – ESAN.
Saavedra Farfán, Enrique	Ingeniero mecánico electricista de la Universidad Nacional de Ingeniería. Maestría en Ingeniería de Telecomunicaciones. Project Management Professional (PMP).
Zanabria Alan, Luis Enrique	Ingeniero mecánico electricista. Especialista en administración y organización, calidad del servicio, planeamiento y control de la producción, planeamiento estratégico.



# Maestría en Ciencias con mención en Energética

## Presentación

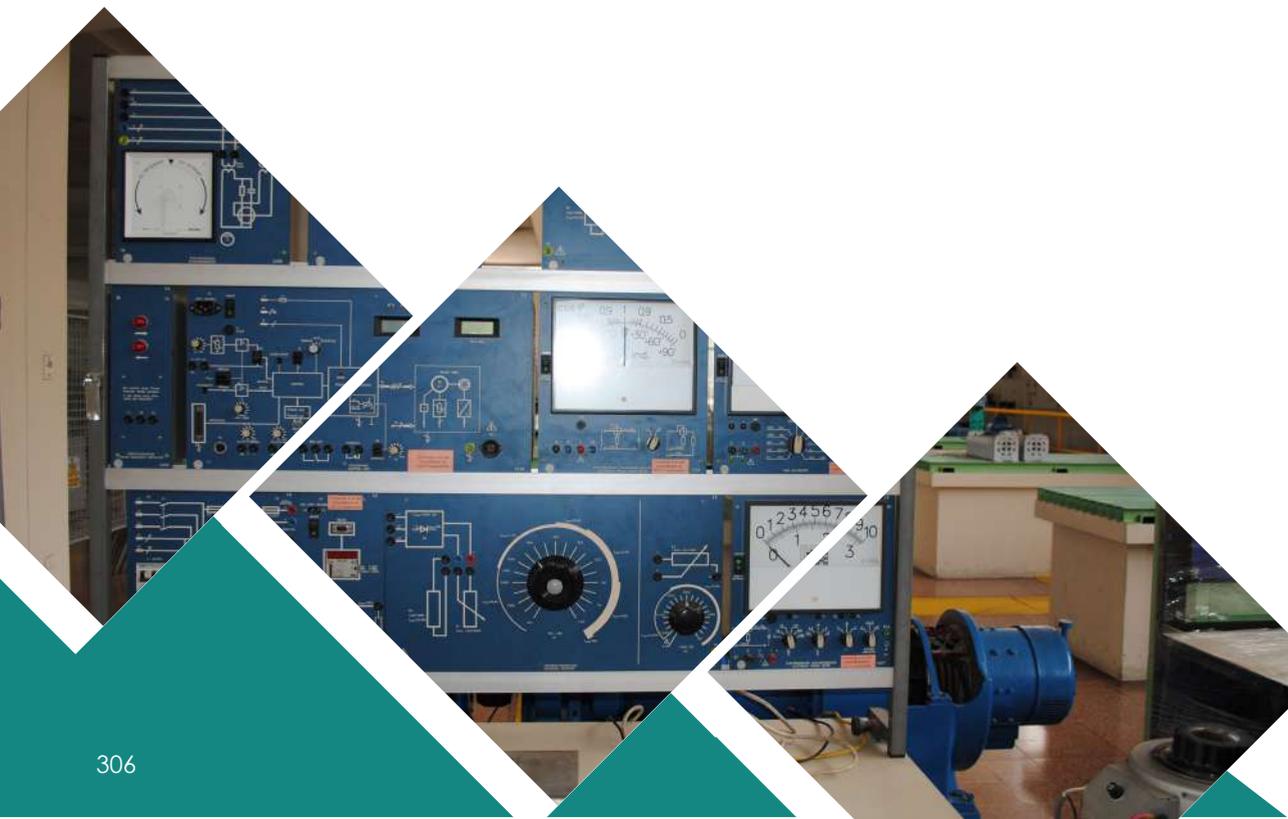
Se orienta a formar profesionales en el abastecimiento energético competitivo y una cadena productiva energéticamente eficiente, fortaleciendo la institucionalidad del sector, propugnando la conformación de mercados energéticos competitivos e integrados.

## Objetivos educacionales

Proporcionar una visión integral y capacidades para gestionar, desarrollar e implementar de forma eficiente y sostenible proyectos en los diversos campos del sector energético.

## Perfil del graduado

El graduado estará capacitado para: Desarrollar políticas y estrategias para optimizar la generación y el uso de energías eficientes y sostenibles, para el diseño, implementación y mantenimiento de proyectos de regulación en las etapas de producción, transporte, distribución y consumo de energía.



# Plan curricular

Ciclo	Código	Curso	Nro. de horas	Nro. de créditos
Primer ciclo	EN-001	Aspectos económicos y financieros para el sector energético	3	3
	EN-002	Políticas y planeamiento de la energía	4	4
	EN-003	Métodos cuantitativos para la toma de decisiones	3	3
	SI-100	Seminario de investigación I	3	3
Segundo ciclo	EN-004	Energías renovables	3	3
	EN-005	Eficiencia energética	3	3
	EN-006	Economía de la energía	4	4
	SI-200	Seminario de investigación II	3	3
Tercer ciclo	EN-007	Regulación y supervisión del sector energético	3	3
	TT-100	Taller de tesis I	3	4
	EN-008	Modelos energéticos	3	3
		Curso electivo	3	3
Cuarto ciclo	TT-200	Taller de tesis II	3	4
	Curso electivo	Curso electivo	3	3
		Curso electivo	4	3
		Curso electivo	3	3

## Sumilla de las asignaturas

### SI-100 Seminario de investigación I

Criterios para seleccionar temas de investigación. Identificar y construir el problema de investigación. Buscar información en revistas de nivel internacional para elaborar el marco teórico. Definir y fundamentar los objetivos de la investigación.

### SI-200 Seminario de investigación II

Metodología y procedimientos de investigación. Referencias bibliográficas. Elaboración del plan de tesis. Hipótesis y su priorización. Objetivo general y específicos. Actividades. Presupuesto. Cronograma.

### TT-100 Taller de tesis I

La actividad central será discutir los avances realizados en relación al proyecto de investigación de los alumnos y su desarrollo. El objetivo del curso es alcanzar un 50% del proyecto de tesis, de acuerdo al cronograma establecido.

## TT-200 Taller de tesis II

El objetivo del curso es alcanzar el 100% del desarrollo del proyecto de tesis. Avance de la redacción de la tesis. Elaboración de la introducción. Elaboración del resumen y palabras claves. Exposición de la tesis.

## EN-001: Aspectos económicos y financieros para el sector energético

Los sistemas económicos, los mercados, la oferta y demanda, la globalización, herramientas contables y financieras.

## EN-002: Políticas y planeamiento de la energía

Conocer los fundamentos de política y planeamiento energético, a fin de proponer planes de acción a corto, mediano y largo plazo, considerando estrategias de mínimo costo, mitigación de impacto ambiental y/o conservación de energía primaria.

## EN-003: Métodos cuantitativos para la toma de decisiones

La incertidumbre se presenta como uno de los factores más preocupantes a la hora de tomar decisiones, por lo tanto, es necesario suministrar las herramientas clave para resolver los problemas de un modo racional y científico.

## EN-004: Energías renovables

Análisis del panorama energético nacional y mundial, así como de los diversos sistemas de generación de energía, incluyendo las fuentes de energías renovables, convencionales y no convencionales.

## EN-005: Eficiencia energética

De la generación de energía hasta el consumo final, la eficiencia energética significa la búsqueda por la mejoría constante en la utilización de los insumos energéticos.

## EN-006: Economía de la energía

El curso tiene como objetivo presentar los procesos y mecanismos que articulan la economía de la energía.

## EN-007: Regulación y supervisión del sector energético

En el mercado eléctrico se identifican las actividades de generación, transmisión y distribución, las cuales son desarrolladas por empresas privadas.

## EN-008: Modelos energéticos

El curso tiene por objetivo presentar las metodologías para desarrollar modelos de balances energéticos, así como el análisis y la evaluación de las variables energéticas para el uso en actividades de planificación de la energía de una región o país.

### Líneas de investigación

- Conversión y conservación de la energía.
- Uso óptimo de recursos energéticos.
- Sistemas energéticos sustentables.
- Modelado, pronóstico y estrategias de conservación de energía.
- Desarrollo de políticas energéticas.

### Plana docente

Docente	Trayectoria académica y profesional
Centeno Rojas, Adolfo	Ingeniero Mecánico, Universidad Nacional del Callao. Magíster en Ciencias de la Administración - ESAN, Estudios concluidos como Magister en Finanzas – UPC. Universidad Carlos III (España). Dr. en Dirección de Empresas
Coronado Matutti, Alberto	Ingeniero Mecánico, Universidad Nacional de Ingeniería – Perú. Ingeniería de confiabilidad, propagación de energía en sistemas de aislamiento vibracional. PUC-Río de Janeiro, Brasil. Doctor (Eng) en Ingeniería Mecánica.
Gutiérrez Zambrano Javier Hugo	Ing. Electricista Universidad Nacional de Ingeniería – Perú. PMP. Especialista en implementación de proyectos en el sector energético. Centrum de la Pontificia Universidad Católica del Perú. MBA en Administración.
Gonzales Chávez, Salomé	Ingeniero Mecánico Electricista, Universidad Nacional de Ingeniería – Perú. Especialista en sistemas de cogeneración y optimización de procesos térmicos. Universidad de Oviedo – España. PhD Ingeniería Industrial.
Gonzales Palomino, Raúl	Ing. Mecánico-electricista de la Universidad Nacional de Ingeniería. Especialista en implementación de proyectos en el sector de energía y gestión de activos energéticos. Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP) – Brasil.
Luyo Kuong, Jaime	Ing. Mecánico- Electricista Universidad Nacional de Ingeniería – Perú. Master of Science in Electrical Engineering. Especialización Energy System Design for the Sustainable Development - Italia. Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Doctor en Economía.
Núñez Bardales, Katheryne	Ingeniera Mecánica Electricista - CIP, Universidad Nacional de Ingeniería – Perú. Máster en tecnologías ambientales - UFMS –Brasil. Especialista en gestión de la energía. Energías renovables y desarrollo sostenible. Universidade de São Paulo – USP – Brasil.

Saravia Poicón, Freddy	Ingeniero Electricista de la Universidad Politécnica de Kiev – Ucrania. MSc y MBA. Especialista en aspectos técnicos y de regulación del sector energía e integración energética. Universidad Nacional del Callao. Doctor (c) en Ingeniería Eléctrica.
Vargas Machuca Bueno Juan	Ingeniero Naval - Universidad Nacional de Ingeniería – Perú. Doctorado en Ingeniería Mecánica. Universidade Federal de Río de Janeiro, R.J. Brasil. Doctor en Ingeniería Mecánica.
Villanueva Ure, Reynaldo	Ingeniero Mecánico Electricista, Universidad Nacional de Ingeniería – Perú. Especialista en sistemas de generación eléctrica y mantenimiento de sistemas electromecánicos. Maestro en Energética.



# Maestría en Ingeniería con mención en Aplicación energética del gas natural

## Presentación

La presente maestría se orienta a formar cuadros de expertos profesionales, tanto en el manejo tecnológico, como en el de gestión del gas natural, de acuerdo a las características propias del mercado energético nacional.

## Objetivos educacionales

La maestría tiene como objetivos brindar especialización en el uso eficiente y económico del gas natural, su uso en aplicaciones vehiculares, el desarrollo de proyectos termoeléctricos, análisis de riesgo, seguridad y estrategias de comercialización.

## Perfil del graduado

El graduado está capacitado para: Dirigir proyectos relativos al manejo estratégico del gas natural en los diversos subsectores de consumo final y desempeñar actividades de normalización, peritaje y acreditación en el uso energético del gas natural en el Perú.



## Plan curricular

Ciclo	Código	Curso	Nro. de horas	Nro. de créditos
Primer ciclo	MA-100	Métodos cuantitativos para la toma de decisiones	3	3
	IG-001	Transporte y almacenamiento del gas	3	3
	IG-002	La actividad energética en el Perú y el mundo	4	4
	SI-100	Seminario de investigación I	3	3
Segundo ciclo	IG-003	Análisis de riesgo y contingencias en instalaciones de gas natural	3	3
	IG-004	Tecnología del gas natural para uso industrial y vehicular: GNV y GNC	4	4
		Curso electivo	3	3
	SI-200	Seminario de investigación II	3	3
Tercer ciclo	IG-005	Plantas generadoras de ciclo combinado a GN y cogeneración	3	3
	TT-100	Taller de tesis I	4	4
	IG-006	Tecnología del gas natural licuado para uso industrial y comercial	3	3
	IG-007	Redes de distribución e instalaciones internas de GN	3	3
Cuarto ciclo	IG-008	Planificación, desarrollo y financiamiento de proyectos de gas natural	3	3
	TT-200	Taller de tesis II	4	4

## Sumilla de las asignaturas

### SI-100 Seminario de investigación I

Criterios para seleccionar temas de investigación. Identificar y construir el problema de investigación. Revisar literatura para elaborar el marco teórico. Definir y fundamentar los objetivos de la investigación.

### SI-200 Seminario de investigación II

Metodología y procedimientos de investigación. Referencias bibliográficas. Elaboración del plan de tesis. Hipótesis y su priorización. Objetivo general y específicos. Actividades. Presupuesto. Cronograma.

### TT-100 Taller de tesis I

La actividad central será discutir los avances realizados en relación al proyecto de investigación de los alumnos y su desarrollo. El objetivo del curso es alcanzar un 50% del proyecto de tesis, de acuerdo al cronograma establecido.

## TT-200 Taller de tesis II

El objetivo del curso es alcanzar el 100% del desarrollo del proyecto de tesis. Avance de la redacción de la tesis. Elaboración de la introducción. Elaboración del resumen y palabras claves. Exposición de la tesis.

## MA-100 Métodos cuantitativos para la toma de decisiones

La incertidumbre se presenta como uno de los factores más preocupantes a la hora de tomar decisiones, por lo tanto, es necesario suministrar las herramientas clave para resolver los problemas de un modo racional y científico.

## IG-001 Transporte y almacenamiento del gas

Fundamentos de la composición, características, extracción, producción, procesamiento y tratamiento del gas natural. Diseño de gasoductos de transporte de gas natural y su almacenamiento en instalaciones industriales y comerciales.

## IG-002 La actividad energética en el Perú y el mundo

Los recursos energéticos nacionales e internacionales. Análisis y aportes al proyecto NUMES. Marco regulatorio y organización del sector energético nacional. El Plan Energético Nacional al año 2100. El Plan de Sostenibilidad Energética Mundial al año 2100.

## IG-003 Análisis de riesgo y contingencias en instalaciones de gas natural

Definición y discusión de conceptos relacionados con seguridad y análisis de riesgos. Análisis funcional y la identificación y evaluación de defectos y riesgos. Análisis del sistema basado en AMFE, diagramas de bloques fiabilidad y árboles de fallas.

## IG-004 Tecnología del gas natural para uso industrial y vehicular: GNV y GNC

Comercialización del GNV y GNC en el mundo. Sistemas de almacenamiento de GNV y GNC: normativas para la instalación de sistemas de gas natural comprimido por tuberías y virtual. Dispositivos de regulación y control. Pruebas de control de calidad y seguridad.

## IG-005 Plantas generadoras de ciclo combinado a gas natural y cogeneración

Características principales de las plantas de ciclo combinado (CCGN). Componentes. Teoría termodinámica de CCGN. Ventajas de las Plantas de CCGN. Situación actual de la cogeneración, clasificación, tipo de sistemas.

## IG-006 Tecnología del gas natural licuado para uso industrial y comercial

Cadena del GNL. Características y propiedades del GNL. Comportamiento Termodinámico. Licuefacción del GN. Transporte terrestre y marítimo del GNL. Depósitos criogénicos. Comercialización del GNL en el mundo.

## IG-007 Redes de distribución e instalaciones internas de GN

Ingeniería de las redes de distribución: acero y polietileno. Estaciones de regulación de presión. Protección anticorrosiva de las tuberías de acero. Medición y control del gas natural. Instalaciones internas de gas natural.

## IG-008 Planificación, desarrollo y financiamiento de proyectos de gas natural

Aplicación de técnicas de planificación y gestión de proyectos, desarrollo y control de un proyecto. Identificación, evaluación y control de los riesgos cualitativos en la empresa basado en proyectos. Esquemas de financiamiento de proyectos de gas natural.

## Líneas de investigación

- Conversión y conservación de la energía
- Uso óptimo de recursos energéticos
- Sistemas energéticos sustentables
- Modelado, pronóstico y estrategias de conservación de energía
- Desarrollo de políticas energéticas

## Plana docente

Docente	Trayectoria académica y profesional
Fernández Guzmán, Víctor	Ingeniero químico, Universidad Nacional Mayor de San Marcos. MBA en ESAN. Fiscalización del Sector Hidrocarburos. Normalización del Gas Natural. ESADE – España. PhD. en Administración.
Franco Gonzales, Javier	Ing. mecánico- electricista Universidad Nacional de Ingeniería – Perú. Administración de sistemas energéticos. Gestión estratégica de proyectos de inversión. Universidad Nacional Federico Villarreal. Doctor en Administración.
González Sánchez, Salome	Ingeniero mecánico electricista. Sistemas de cogeneración y optimización de procesos térmicos. Universidad de Oviedo – España. PhD. Ingeniería Industrial.
Lastra Espinoza, Luis	Ing. mecánico- Universidad de la Amistad de los Pueblos de Rusia. Motores de combustión interna. Instituto de Automóviles y Carreteras de Moscú -Universidad de la Amistad de los Pueblos de Rusia.

Lira Cacho, Juan Guillermo	Ingeniero mecánico. Motores diésel-gas, sistemas de inyección diésel, combustibles alternativos y métodos de disminución de las emisiones tóxicas. Instituto de Automóviles y Carreteras de Moscú (MADI).
Luyo Kuong, Jaime	Ing. mecánico- electricista Universidad Nacional de Ingeniería. Master of Science in Electrical Engineering. Especialización Energy System Design for the Sustainable Development - Italia. Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Doctor en Economía.
Murray, Alan	Ingeniero mecánico, Universidad de Calgary Canadá. Diseño y construcción de tuberías y aseguramiento de la integridad. Universidad de Calgary Canadá. PhD. Ingeniería.
Nahui Ortiz, Johnny	Ingeniero mecánico, Universidad Nacional de Ingeniería. Maestría en Energías Renovables – MSc. Universidad de Oldenburgo-Alemania. University Of Missouri-Rolla, Missouri, USA. PhD en Administración de la Energía.
Santillán Chumpitaz, Ricardo	Ingeniero mecánico electricista - Universidad Nacional de Ingeniería - Lima – Perú. Universidad de Calgary – Canadá. Maestro en Ciencias con Mención en Ingeniería de Petróleo y Gas Natural.
Villanueva Ure, Reynaldo	Ingeniero mecánico electricista, Universidad Nacional de Ingeniería.



# Maestría en Ciencias con mención en Ingeniería Mecatrónica

## Presentación

Se orienta a capacitar profesionales de ingeniería en las tecnologías actualmente en mayor demanda: automatización, análisis de datos, sistemas ciberfísicos, internet de las cosas (IoT), entre otros.

## Objetivos educacionales

Formar profesionales en ingeniería en conocimientos teóricos y prácticos para la adopción e implementación de tecnologías de la industria 4.0, siguiendo la tendencia actual de automatización, gestión de datos y toma de decisiones, a fin de optimizar la producción.

## Perfil del graduado

El graduado estará capacitado para: Supervisar y automatizar sistemas de generación, transmisión y distribución de energía, gestionar plantas industriales con la más alta tecnología y liderar labores de I+D+i y docencia en áreas de automatización de empresas usando los principios de industria 4.0.



# Plan curricular

Ciclo	Código	Curso	Nro. de horas	Nro. de créditos
Primer ciclo	SI-100	Seminario de investigación I	3	3
	MT-002	Control robusto adaptativo y predictivo	4	3
	MT-003	Probabilidades y estadística	3	4
	MT-004	Diseño de sistemas de base de datos	4	4
Segundo ciclo	SI-200	Seminario de investigación II	3	3
	MT-006	Aprendizaje automático (machine learning)	4	4
	MT-007	Sistemas integrados de control industrial (Scada Dcs Rtu)	3	3
	MT-008	Sistemas de información industrial	3	3
Tercer ciclo	TT-100	Taller de tesis I	3	3
	MT-010	Fundamentos de sistemas ciberfísicos	3	3
	MT-011	Aprendizaje profundo (Deep learning)	4	4
		Electivo		
Cuarto ciclo	TT-200	Taller de tesis II	3	3
	MT-013	Internet de las cosas industriales y computación en la nube	3	3
	MT-014	Minería de datos masivos y visualización	3	3
		Electivo		

## Sumilla de las asignaturas

### SI-100 Seminario de investigación I

Criterios para seleccionar temas de investigación. Identificar y construir el problema de investigación. Revisar literatura para elaborar el marco teórico. Definir y fundamentar los objetivos de la investigación.

### SI-200 Seminario de investigación II

Metodología y procedimientos de investigación. Referencias bibliográficas. Elaboración del plan de tesis. Hipótesis y su priorización. Objetivo general y específicos. Actividades. Presupuesto. Cronograma.

### TT-100 Taller de tesis I

La actividad central será discutir los avances realizados en relación al proyecto de investigación de los alumnos y su desarrollo. El objetivo del curso es alcanzar un 50% del proyecto de tesis, de acuerdo al cronograma establecido.

## TT-200 Taller de tesis II

El objetivo del curso es alcanzar el 100% del desarrollo del proyecto de tesis. Avance de la redacción de la tesis. Elaboración de la introducción. Elaboración del resumen y palabras claves. Exposición de la tesis.

## MT-002 Control robusto adaptativo y predictivo

El curso ilustrará aplicaciones de identificación de sistemas, control adaptativo y control robusto. El curso se enfoca en el control industrial y tiene como objetivo fomentar la transferencia tecnológica en ingeniería de control y el desarrollo de tecnologías basadas en control.

## MT-003 Probabilidades y estadística

Teoría de conjuntos. Teoría de medidas elementales. Probabilidad condicional. Expectativa. Varianza. Distribuciones. Ley de los grandes números. Teorema del límite central.

## MT-004 Diseño de sistemas de base de datos

Modelo de relación de entidades extendidas, el modelo relacional, el álgebra relacional, el cálculo y el SQL, la normalización de bases de datos, la eficiencia y la indexación.

## MT-006 Aprendizaje automático (Machine learning)

Machine learning (ML) usa datos para encontrar patrones y entender cómo se construyen y funcionan los sistemas vivos, como el cuerpo humano y los sistemas artificiales, como los robots.

## MT-007 Sistemas integrados de control industrial (Scada Dcs Rtu)

Este curso ofrece una visión general de las tecnologías y componentes de SCADA, Dcs y Rtu, así como los detalles necesarios para comprender el panorama general.

## MT-008 Sistemas de información industrial

En este curso se enseñará cómo utilizar softwares, como Enterprise Resource Planning, y tecnologías de hardware, como RFID, para integrar bases de datos y operaciones de IT que usualmente están separadas y así poder lograr mayores eficiencias operativas.

## MT-010 Fundamentos de sistemas ciberfísicos

El escenario emergente de sistemas ciberfísicos (CPS) presenta una variedad de servicios desde el monitoreo de la salud hasta la administración de vehículos, edificios y energía.

## MT-011 Aprendizaje profundo (Deep learning)

Deep learning (DL) trata de aprender múltiples niveles de representación y abstracción que ayudan a dar sentido a los datos.

## MT-013 Internet de las cosas industriales y computación en la nube

Este curso da una introducción al tema de big data en el entorno de nube y una descripción completa de los conceptos, teorías, tecnologías.

## ML-014 Minería de datos masivos y visualización

Se presentará clases de técnicas y herramientas para analizar y visualizar datos a escala, enfatizando en cómo complementar la computación y la visualización para realizar un análisis efectivo.

## Líneas de investigación

- Implementación de plantas industriales 4.0.
- Supervisión y automatización de procesos mineros y de la agroindustria.
- Internet industrial de las cosas.
- Edificios inteligentes y sistemas operativos en tiempo real.
- Generación, transporte, y distribución de energía inteligente.

## Plana docente

Docente	Trayectoria académica y profesional
Cárdenas Lizana Paul	Ingeniero mecatrónico, Universidad Nacional de Ingeniería – Perú. Skilled in Data Science, Machine Learning, Deep Learning, Molecular Biology, Tissue Engineering, Nanoscience, and Nanotechnology. PhD en Bioingeniería.
Coronado Matutti, Alberto	Ingeniero mecánico, Universidad Nacional de Ingeniería – Perú. Especialista en gestión de activos, análisis de datos y métodos cuantitativos para toma de decisiones. PUC-Río de Janeiro, Brasil.
Núñez Bardales, Katheryne	Ingeniero mecánico Electricista, Universidad Nacional de Ingeniería – Perú. Maestría en Tecnologías Ambientales – UFMS, Brasil. Universidad de Sao Paulo (USP), Brasil.
Vargas Machuca Bueno Juan	Ingeniero naval - Universidad Nacional de Ingeniería – Perú. Doctorado en Ingeniería Mecánica Universidade Federal de Río de Janeiro, R.J. Brasil. Doctor en Ingeniería Mecánica.
Villota Cerna, Elizabeth	Ingeniero mecánico, Universidad Nacional de Ingeniería – Perú. Especialista en control de sistemas, análisis financiero para toma de decisiones y Gestión de activos. Texas A&M University, USA. PhD. en Ingeniería Mecánica.

# Maestría en Ciencias en Ingeniería Naval

## Presentación

Se ofrece para aumentar la competitividad del sector naval nacional y proveer un medio de especialización para la demanda de capacidades técnicas especializadas con gran demanda.

## Objetivos educacionales

Formar profesionales con las competencias científicas y académicas que le permitan solucionar problemas del sector industrial naval de los ámbitos marítimo, fluvial y lacustre, de manera que contribuyan al fortalecimiento del sector en el país.

## Perfil del graduado

El graduado estará capacitado para: Identificar e interpretar las principales teorías de diseño y construcción naval para sistemas marítimos, fluviales y lacustres; aplicar sus conocimientos en el diseño naval, dinámica de buques y diseño de estructuras y emplear software profesional naval, así como herramientas de apoyo en el análisis y planeamiento de soluciones en problemas tecnológicos y de innovación.



## Plan curricular

Ciclo	Código	Curso	Nro. de horas	Nro. de créditos
Primer ciclo	MV-001	Métodos cuantitativos para la toma de decisiones	3	3
	MV-002	Resistencia de materiales avanzada	4	4
	MV-003	Introducción a la hidrodinámica	3	3
	SI-100	Seminario de investigación I	3	3
Segundo ciclo	MV-004	Métodos de elementos finitos I	3	3
	MV-005	Sistemas dinámicos y problemas de estabilidad de buques	4	4
	MV-006	Resistencia al avance	3	3
	SI-200	Seminario de investigación II	3	3
Tercer ciclo	MV-007	Comportamiento de sistemas oceánicos en olas	3	3
	MV-008	Métodos de elementos finitos II	3	3
	MV-009	Vibraciones en buques	3	3
	TT-100	Taller de tesis I	4	4
Cuarto ciclo	TT-200	Taller de tesis II	4	4
		Electivo		3
		Electivo		3
		Electivo		3

## Sumilla de las asignaturas

### SI-100 Seminario de investigación I

Criterios para seleccionar temas de investigación. Identificar y construir el problema de investigación. Elaboración de marco teórico. Definir y fundamentar los objetivos de la investigación.

### SI-200 Seminario de investigación II

Metodología y procedimientos de investigación. Referencias bibliográficas. Elaboración del plan de tesis. Hipótesis y su priorización. Objetivo general y específicos. Actividades. Presupuesto. Cronograma.

### TT-100 Taller de tesis I

Seguimiento del desarrollo del plan de tesis. La actividad central será discutir los avances realizados en relación al proyecto de investigación de los alumnos y su desarrollo. El objetivo del curso es alcanzar un 50% del proyecto de tesis, de acuerdo al cronograma establecido.

## TT-200 Taller de tesis II

El objetivo del curso es alcanzar el 100% del desarrollo del proyecto de tesis. Avance de la redacción de la tesis. Elaboración de la introducción. Elaboración del resumen y palabras claves. Exposición de la tesis.

## MV-001 Métodos cuantitativos para la toma de decisiones

Programación lineal. Método Simplex. Aplicación del Solver del Excel. Aplicaciones de optimización. Regresión lineal. Crecimiento exponencial. Ley de potencias. Regresión múltiple. Análisis de varianza. Diseño de experimentos. Aplicaciones en Python.

## MV-002 Resistencia de materiales avanzada

Cálculo tensorial. Análisis de tensiones. Análisis de deformaciones. Comportamiento del material. Estrategia de solución. Estado de deformación plana y tensiones planas. Método de energía. Aspectos generales de plasticidad.

## MV-003 Introducción a la hidrodinámica

Conocimiento avanzado de la hidrodinámica naval para su aplicación a la optimización de carenas, propulsores y apéndices. Teorías de funcionamiento de la hélice. Avances en CFD aplicados a la resistencia al avance.

## MV-004 Métodos de elementos finitos I

Formulación clásica y variacional de un problema de contorno. Los enfoques típicos del método de elementos finitos, del método de Galerkin. Problemas de elasticidad.

## MV-005 Sistemas dinámicos y problemas de estabilidad de buques

Aptitud para la aplicación de técnicas de cálculo y ensayo para su investigación y resolución. Sistemas dinámicos. Puntos fijos y soluciones periódicas. Estabilidad.

## MV-006 Resistencia al avance

Resistencia a la propulsión de un navío. Resistencia de origen viscoso: ecuación de Navier-Stokes. Soluciones numéricas y aplicaciones. Resistencia a las olas: potencial de Kelvin, teoría del cuerpo esbelto y teoría de Michell. Interacción casco-propulsor.

## MV-007 Comportamiento de sistemas oceánicos en olas

Teoría hidrodinámica lineal para cuerpos flotantes con velocidad de avance, sujetos a acción de olas. Ecuaciones de movimiento del buque en olas regulares en el dominio de la frecuencia – RAO. Ecuaciones de movimiento del buque en el dominio del tiempo.

## MV-008 Métodos de elementos finitos II

Solución de ecuaciones algebraicas, sistemas no lineales: Iteración directa, el método de Newton-Raphson, métodos incrementales. Análisis dinámico: métodos de integración, algoritmos predictores / corredores, superposición modal.

## MV-009 Vibraciones en buques

Ecuaciones lineales diferenciales, autovalor, autovector. Movimiento oscilatorio, sistemas con  $n$  grados de libertad. Cálculos de las frecuencias naturales. Masa adicional. Utilización de ANSYS WORKBENCH.

## Líneas de investigación

- Diseño de estructuras y sistemas navales
- Integración de sistemas navales
- Hidrodinámica de la interacción fluido-estructura
- Dinámica de estructuras sometidas cargas aleatorias
- Diseño óptimo considerando aspectos económicos, de seguridad y confiabilidad.

## Plana docente

Docente	Trayectoria académica y profesional
Acosta Pastor, Víctor	Ingeniero naval. Universidad Particular Inca Garcilaso de la Vega (UIGV) Maestría en Proyectos y Desarrollo de Empresas.
De La Torre Cortez, Dennis Dunker	Ingeniero naval. UNI. Maestría en Proyectos en Inversión Pública.
Salhua Moreno, Cesar Augusto	Ingeniero naval. Universidade Federal de Río de Janeiro UFRJ (Brasil) DSC. En Hidrodinámica Naval.
Manco Rivera, Miguel Renato	Ingeniero naval. Universidade Federal de Río de Janeiro UFRJ (Brasil) DSC. En Estructuras Navales.
Mantari Laureano, José Luis	Ingeniero naval. Universidad Técnica de Lisboa (Portugal). Doctor en Arquitectura Naval e Ingeniería Marina.
Ortega Malca, Arturo Jesús	Ingeniero mecánico eléctrico. Universidad Noruega de Ciencia y Tecnología, NTNU (Noruega). Doctorado en Filosofía con mención en Tecnología Marina.
Romero Velásquez, Mao	Ingeniero naval. Universidad Católica de Río de Janeiro, Pucp Río (Brasil) Doctor en Ingeniería Mecánica.
Rodríguez Castillo, Claudio Alexis	Ingeniero naval. Universidade Federal de Río de Janeiro UFRJ (Brasil) DSC. En Hidrodinámica Naval.
Vargas Machuca, Bueno Juan Pablo	Ingeniero naval. Universidade Federal de Río de Janeiro UFRJ (Brasil) Doctor en Ingeniería Mecánica.

# Maestría en Ciencias con mención en Ingeniería Mecánica - Diseño de máquinas

## Presentación

El uso efectivo y eficiente de técnicas de diseño está contribuyendo a transformar radicalmente varios rubros industriales. Por ello se requiere de profesionales capacitados en herramientas y técnicas avanzadas.

## Objetivos educacionales

Formar profesionales capaces de solucionar problemas relacionados a ingeniería y proyectos del diseño de máquinas, aplicando técnicas analíticas y numéricas para la obtención de máquinas eficientes y confiables.

## Perfil del graduado

El graduado estará capacitado para: Desarrollar proyectos de investigación y desarrollo en el diseño y construcción de maquinaria, realizar diagnósticos de fallas, así como proponer las medidas correctivas pertinentes y realizar actividades de asesoría y consultoría en el diseño de máquinas, diseño asistido por computadora (CAD-CAE) y técnicas de cálculo (FEM).



# Plan curricular

Ciclo	Código	Curso	Nro. de horas	Nro. de créditos
Primer ciclo	MA-100	Métodos cuantitativos para la toma de decisiones	3	3
	DM-001	Diseño en ingeniería I	3	3
	DM-002	Método de los elementos finitos	4	4
	SI-100	Seminario de investigación I	3	3
Segundo ciclo	MA-200	Ingeniería económica	3	3
	DM-003	Diseño de elementos de máquinas I	4	4
	DM-004	Vibraciones mecánicas	3	3
	SI-200	Seminario de investigación II	3	3
Tercer ciclo	DM-005	Diseño en ingeniería II	3	3
	DM-006	Dinámica de máquinas	3	3
	DM-007	Diseño de elementos de máquinas II	3	3
	TT-100	Taller de tesis I	4	4
Cuarto ciclo		Curso electivo		3
	TT-200	Curso electivo		3
		Curso electivo		3
		Taller de tesis II	4	4

## Sumilla de las asignaturas

### SI-100 Seminario de investigación I

Criterios para seleccionar temas de investigación. Identificar y construir el problema de investigación. Elaboración del marco teórico. Definir y fundamentar los objetivos de la investigación.

### SI-200 Seminario de investigación II

Recomendaciones para la redacción del marco teórico, los objetivos y el modo de abordaje. Metodología y procedimientos de investigación. Referencias bibliográficas. Elaboración del plan de tesis. Hipótesis y su priorización. Objetivo general y específicos. Actividades. Presupuesto. Cronograma.

### TT-100 Taller de tesis I

Este taller constituye una instancia de seguimiento del desarrollo del plan de tesis. La actividad central será discutir los avances realizados en relación al proyecto de investigación de los alumnos y su desarrollo. El objetivo del curso es alcanzar un 50% del proyecto de tesis, de acuerdo al cronograma establecido.

### TT-200 Taller de tesis II

El objetivo del curso es alcanzar el 100% del desarrollo del proyecto de tesis. Avance de la redacción de la tesis. Elaboración de la introducción. Elaboración del resumen y palabras claves. Exposición de la tesis.

## MA-100 Métodos cuantitativos para la toma de decisiones

Programación lineal. Método Simplex. Aplicación del Solver del Excel. Aplicaciones de optimización. Regresión lineal. Crecimiento exponencial. Ley de potencias. Regresión múltiple. Análisis de varianza. Diseño de experimentos.

## DM-001 Diseño en ingeniería I

Proceso de desarrollo de productos. Definición de problemas e identificación de necesidades. Recopilación de información. Generación de conceptos. Toma de decisiones y selección de conceptos. Materialización del diseño. Diseño de detalle.

## DM-002 Métodos de los elementos finitos

Formulación directa. Formulación de la energía potencial total mínima. Formulación de residuos ponderados. Álgebra matricial. Trelizas. Miembros axiales, vigas y marcos. Aplicación del ANSYS a problemas unidimensionales, bidimensionales y sólidos.

## MA-200 Ingeniería económica

Decisiones estratégicas usando ingeniería económica. Valor del dinero en el tiempo. Análisis del valor presente. Análisis de equivalencia anual. Análisis de razón de retorno. Análisis costo-beneficio. Análisis de flujo de caja de proyectos.

## DM-003 Diseño de elementos de máquinas I

Análisis de cargas. Materiales. Esfuerzos estáticos. Deformación, deflexión y estabilidad elástica. Teorías de falla, factores de seguridad y confiabilidad. Impacto. Fatiga. Falla superficial.

## DM-004 Vibraciones mecánicas

Respuesta libre. Respuesta ante excitación armónica. Respuesta ante fuerzas generalizadas. Sistemas de múltiples grados de libertad. Diseño para supresión de vibraciones. Sistemas de parámetros distribuidos.

## DM-005 Diseño en ingeniería II

Selección de materiales. Diseño para fabricación. Diseño para ensamblaje. Diseño para mantenibilidad. Riesgo, confiabilidad y seguridad. Diseño para sostenibilidad y cuidado ambiental.

## DM-006 Dinámica de máquinas

Dinámica de máquinas rígidas. Fundaciones y aislamiento de vibraciones. Osciladores torsionales y longitudinales. Osciladores de flexión. Osciladores lineales con múltiples grados de libertad. Osciladores no lineales y auto-excitados.

## DM-007 Diseño de elementos de máquinas II

Aplicaciones. Fijaciones roscadas. Remaches, soldadura y adhesivos. Resortes. Lubricación y rodamientos deslizantes. Rodamientos. Ruedas dentadas. Engranajes helicoidales, cónicos y de tornillo. Ejes y partes asociadas. Embragues y frenos.

### Líneas de investigación

- Diseño de máquinas para el sector industrial
- Vibraciones mecánicas, teoría de fallas, fatiga
- Transmisiones y sistemas de guiado en maquinaria
- Seguridad y ergonomía de máquinas
- Metodología del diseño
- Diseño para fabricación, para ensamblado, para mantenibilidad, para sostenibilidad.
- Dinámica de máquinas

### Plana docente

Docente	Trayectoria académica y profesional
Coronado Matutti, Alberto	Ingeniero mecánico, Universidad Nacional de Ingeniería – Perú. Especialista en gestión de activos, análisis de datos y métodos cuantitativos para toma de decisiones. PUC- Río de Janeiro, Brasil.
Huamán Ortiz, Richard	Ingeniero mecánico, Universidad Nacional de Ingeniería – Perú. Especialista en vibraciones y diseño de máquinas. UNICAMP, Brasil. Máster en Ingeniería Mecánica.
Ortega Mallca, Arturo	MSc en Ingeniería mecánica y eléctrica - Universidad Nacional de Ingeniería. MSc en Ingeniería Mecánica - Pontificia Universidad Católica de Río de Janeiro PUC-RJ Brasil. Universidad Noruega de Ciencias y Tecnología NTNU, Noruega.
Quispe Rodríguez, Sergio	Ingeniero mecánico, Universidad Nacional de Ingeniería – Perú. Especialista en diseño óptimo de estructuras. UNICAMP, Brasil. Máster en Ingeniería Mecánica.
Villota Cerna, Elizabeth	Ingeniero mecánico, Universidad Nacional de Ingeniería – Perú. Especialista en control de sistemas, análisis financiero para toma de decisiones y gestión de activos. Texas A&M University, USA.
Vargas Machuca Bueno Juan Pablo	Ingeniero naval, Universidad Nacional de Ingeniería – Perú. Especialista en dinámica de máquinas, vibraciones y monitoreo de sistemas. Universidade Federal de Río de Janeiro UFRJ (Brasil).
Mantari Laureano José Luis	Ingeniero naval, Universidad Nacional de Ingeniería – Perú. Especialista en método de elementos finitos y modelado de estructuras compuestas. Universidad Técnica de Lisboa (Portugal). Doctor en Arquitectura Naval e Ingeniería Marina.

# Maestría en Ciencias con mención en Ciencia de los materiales

## Presentación

Cada día surgen nuevos materiales y aplicaciones de gran potencial, que requieren de personal altamente capacitado.

## Objetivos educacionales

Capacitar profesionalmente en la solución de problemas relacionados a la ciencia e ingeniería de materiales, fortaleciendo enfoques multidisciplinarios respetando al medio ambiente.

## Perfil del graduado

El graduado está capacitado para: Desarrollar proyectos de investigación y desarrollo en el campo de los materiales metálicos y no metálicos utilizados en la construcción de maquinaria y equipos; y realizar diagnósticos de fallas en el diseño, fabricación y operación de maquinaria y equipos, así como proponer las medidas correctivas pertinentes.



# Plan curricular

Ciclo	Código	Curso	Nro. de horas	Nro. de créditos
Primer ciclo	MA-100	Métodos cuantitativos para la toma de decisiones	3	3
	CM-001	Comportamiento mecánico de materiales	4	4
	CM-002	Selección de materiales	3	3
	SI-100	Seminario de investigación I	3	3
Segundo ciclo	MA-200	Ingeniería económica	3	3
	CM-003	Tribología	3	3
	CM-004	Soldadura	4	4
	SI-200	Seminario de investigación II	3	3
Tercer ciclo	CM-005	Corrosión	3	3
	CM-006	Fatiga	3	3
	CM-007	Análisis de fallas	3	3
	TT-100	Taller de tesis I	4	4
Cuarto ciclo		Curso electivo		3
	TT-200	Curso electivo		3
		Curso electivo		3
		Taller de tesis II	4	4

## Sumilla de asignaturas

### SI-100 Seminario de investigación I

Criterios para seleccionar temas de investigación. Identificar y construir el problema de investigación. Revisar la literatura para elaborar el marco teórico. Definir y fundamentar los objetivos de la investigación.

### SI-200 Seminario de investigación II

Recomendaciones para la redacción del marco teórico, los objetivos y el modo de abordaje. Metodología y procedimientos de investigación. Referencias bibliográficas. Elaboración del plan de tesis. Hipótesis y su priorización de hipótesis. Objetivo general y específicos. Actividades. Presupuesto. Cronograma.

### TT-100 Taller de tesis I

Seguimiento del desarrollo del plan de tesis. La actividad central será discutir los avances realizados en relación al proyecto de investigación de los alumnos y su desarrollo. El objetivo del curso es alcanzar un 50% del proyecto de tesis, de acuerdo al cronograma establecido.

### TT-200 Taller de tesis II

El objetivo del curso es alcanzar el 100% del desarrollo del proyecto de tesis. Avance de la redacción de la tesis. Elaboración de la introducción. Elaboración del resumen y palabras claves. Exposición de la tesis.

## MA-100 Métodos cuantitativos para la toma de decisiones

Programación lineal. Método Simplex. Aplicación del Solver del Excel. Aplicaciones de optimización. Regresión lineal. Crecimiento exponencial. Ley de potencias. Regresión múltiple. Análisis de varianza. Diseño de experimentos.

## CM-001 Comportamiento mecánico de materiales

Esfuerzo y deformación. Elasticidad. Ensayos mecánicos. Teoría de plasticidad. Energía y geometría de dislocación. Mecánica de dislocación. Mecanismos de endurecimiento de metales. Ductilidad y fractura. Mecánica de fractura. Fatiga.

## CM-002 Selección de materiales

Corrosión, desgaste y degradación de materiales. Selección de materiales para resistir a fallas. Selección por resistencia estática, por rigidez, por dureza, por fatiga, por resistencia a temperatura, por resistencia a corrosión, por resistencia al desgaste. Sustitución de materiales.

## MA-200 Ingeniería económica

Decisiones estratégicas usando ingeniería económica. Valor del dinero en el tiempo. Análisis del valor presente. Análisis de equivalencia anual. Análisis de razón de retorno. Análisis costo-beneficio. Análisis de flujo de caja de proyectos. Decisiones de reemplazo.

## CM-003 Tribología

Caracterización de superficies sólidas. Contacto entre superficies sólidas. Adhesión. Fricción. Desgaste. Lubricación con películas de fluido. Métodos de ensayo para lubricación y desgaste.

## CM-004 Soldadura

Aleaciones. Metalurgia física. Estructura de materiales. Producción de acero. Clasificación de aceros. Hierro fundido. Acero inoxidable. Materiales no ferrosos. Propiedades mecánicas y ensayo de metales. Tratamiento térmico de aceros. Esfuerzos, contracción y distorsión de soldaduras.

## CM-005 Corrosión

Mecanismos de corrosión. Formas de corrosión metálica. Corrosión atmosférica. Corrosión de materiales poliméricos. Corrosión de revestimientos. Corrosión de pinturas. Corrosión de revestimientos metálicos. Protección catódica. Inhibidores de corrosión.

## CM-006 Fatiga

Métodos de diseño para fatiga. Aspectos macro/micro de fatiga de metales. Ensayos de fatiga y el método esfuerzo-vida útil (S-N). Deformación cíclica y el método deformación-vida útil ( $\epsilon$ -N). Muestras y sus efectos. Efectos ambientales. Fatiga de soldaduras.

## CM-007 Análisis de fallas

Sistema de análisis de fallas y resolución de problemas. Análisis metalúrgico de fallas. Análisis de fallas de juntas empernadas. Falla de ejes. Análisis de fallas pro desgaste. Análisis de fallas de componentes mecánicos. Fallas de rodamientos.

## Líneas de investigación

- Comportamiento mecánico de los materiales
- Corrosión
- Métodos de caracterización de materiales
- Mecánica de deformación y fractura
- Cerámicos
- Soldadura
- Polímeros y materiales compuestos
- Simulación del comportamiento de los materiales

## Plana docente

Docente	Trayectoria académica y profesional
Coronado Matutti, Alberto	Ingeniero mecánico, Universidad Nacional de Ingeniería – Perú. Especialista en gestión de activos, análisis de datos y métodos cuantitativos para toma de decisiones. PUC-Río de Janeiro, Brasil.
Huamán Ortiz, Richard	Ingeniero mecánico, Universidad Nacional de Ingeniería – Perú. Especialista en vibraciones y diseño de máquinas. UNICAMP, Brasil. Máster en Ingeniería Mecánica.
Melgarejo Gonzales, Milton	Ingeniero mecánico electricista - Universidad Nacional de Ingeniería. Especialista en tribología y gestión del mantenimiento. Maestro en Administración de Empresas.
Ortega Malca, Arturo	MSc en Ingeniería mecánica y eléctrica - Universidad Nacional de Ingeniería. MSc en Ingeniería Mecánica - Pontificia Universidad Católica de Río de Janeiro PUC-RJ Brasil.
Quispe Rodríguez, Sergio	Ingeniero mecánico, Universidad Nacional de Ingeniería – Perú. Especialista en diseño óptimo de estructuras. UNICAMP, Brasil. Máster en Ingeniería Mecánica.
Vargas Machuca Bueno Juan Pablo	Ingeniero naval, Universidad Nacional de Ingeniería – Perú. Especialista en dinámica de máquinas, vibraciones y monitoreo de sistemas. Universidade Federal de Río de Janeiro UFRJ (Brasil)
Mantari Laureano José Luis	Ingeniero naval, Universidad Nacional de Ingeniería – Perú. Especialista en método de elementos finitos y modelado de estructuras compuestas. Universidad Técnica de Lisboa (Portugal). Doctor en Arquitectura naval e Ingeniería Marina.

# Maestría en Ciencias con mención en Ingeniería Mecánica - Motores de combustión interna

## Presentación

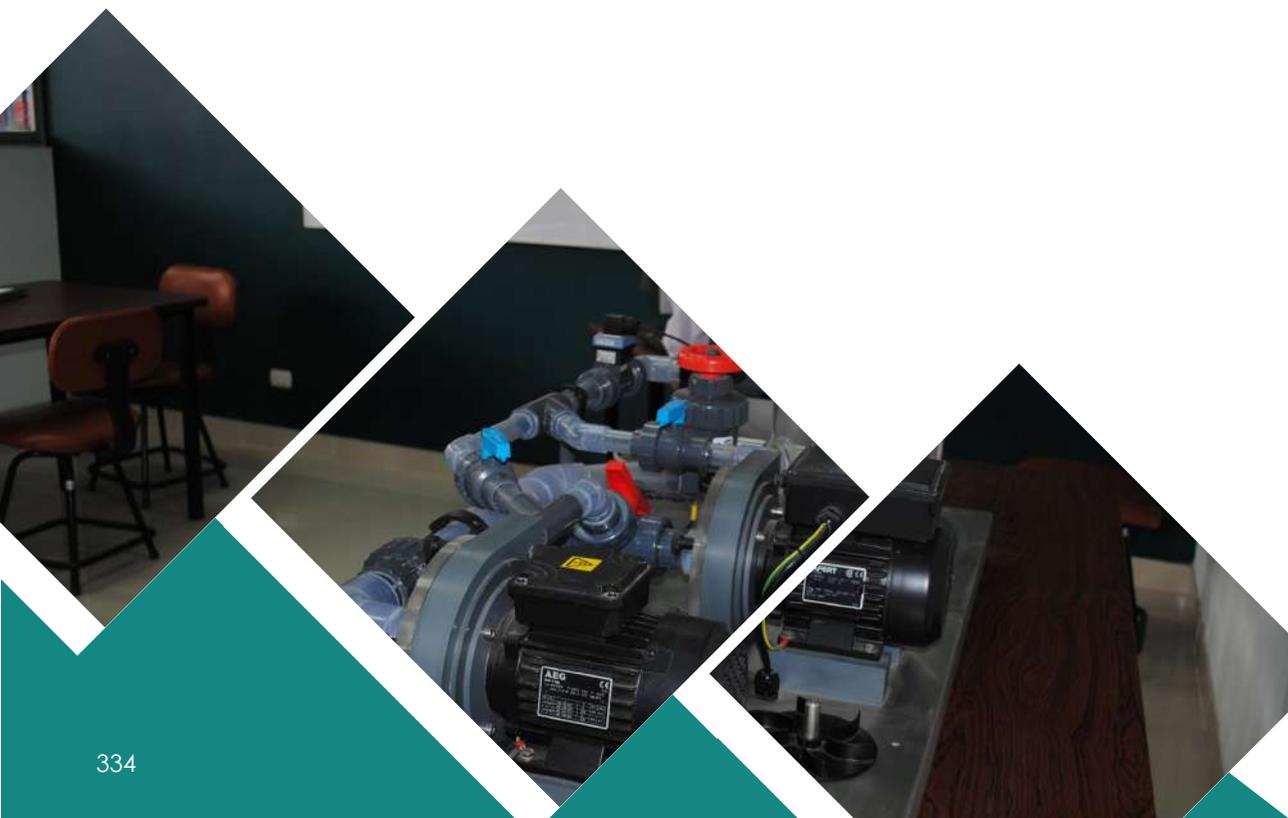
Los motores de combustión interna han sido parte fundamental de la revolución en movilidad de los últimos cien años y, considerando las nuevas tecnologías eléctricas, seguirán siendo fundamentales en las décadas siguientes.

## Objetivos educacionales

Proporcionar conocimientos claves para garantizar la explotación económica y confiable de motores de combustión interna, abordando problemas actuales del sector automotriz nacional, proponiendo medidas que contribuyan a su solución.

## Perfil del graduado

El graduado está capacitado para: Desarrollar actividades de diagnóstico, mantenimiento y aplicación de nuevas tecnologías para garantizar la confiabilidad y evaluar parámetros de performance y emisiones de los motores de combustión interna.



# Plan curricular

Ciclo	Código	Curso	Nro. de horas	Nro. de créditos
Primer ciclo	MA-100	Métodos cuantitativos para la toma de decisiones	3	3
	MC-001	Regímenes transitorios en los motores diésel	3	3
	MC-002	Combustibles alternativos en motores automotrices	4	4
	SI-100	Seminario de investigación I	3	3
Segundo ciclo	MC-003	Reducción de las emisiones de los gases de escape y sistemas de control modernos	3	3
	MC-004	Mecatrónica del vehículo I : sensores y actuadores	4	4
	MC-005	Sistemas modernos de inyección diésel y diagnóstico de los mismos	3	3
	SI-200	Seminario de investigación II	3	3
Tercer ciclo	MC-006	Corrida y prueba en los motores vehiculares	3	3
	MC-007	Diagnóstico de fallas en los motores de combustión interna	3	3
	MC-008	Desgaste crítico de los componentes en motores de gran potencia	3	3
	TT-100	Taller de tesis I	4	4
Cuarto ciclo		Curso electivo	3	3
	TT-200	Curso electivo		3
		Curso electivo		3
		Taller de tesis II	2	4

## Sumilla de las asignaturas

### SI-100 Seminario de investigación I

Criterios para seleccionar temas de investigación. Identificar y construir el problema de investigación. Revisar la literatura para elaborar el marco teórico. Definir y fundamentar los objetivos de la investigación. Plantear una hoja de ruta, para ejecutar el proyecto de investigación.

### SI-200 Seminario de investigación II

Metodología y procedimientos de investigación. Referencias bibliográficas. Elaboración del plan de tesis. Hipótesis y priorización de hipótesis. Objetivo general y objetivos específicos. Actividades. Presupuesto. Cronograma.

### TT-100 Taller de tesis I

Este taller constituye una instancia de seguimiento del desarrollo del plan de tesis. La actividad central será discutir los avances realizados en relación al proyecto de investigación de los alumnos y su desarrollo. El objetivo del curso es alcanzar un 50% del proyecto de tesis, de acuerdo al cronograma establecido.

## TT-200 Taller de tesis II

El objetivo del curso es alcanzar el 100% del desarrollo del proyecto de tesis. Avance de la redacción de la tesis. Elaboración de la introducción. Elaboración del resumen y palabras claves. Exposición de la tesis.

## MA-100 Métodos cuantitativos para la toma de decisiones

Programación lineal. Método Simplex. Aplicación del Solver del Excel. Aplicaciones de optimización. Regresión lineal. Crecimiento exponencial. Ley de potencias. Regresión múltiple. Análisis de varianza. Diseño de experimentos.

## MC-001: Regímenes transitorios en los motores diésel

Tradicionalmente el estudio de operación de MCIs está enfocado sobre la performance de procesos estables. Sin embargo, las condiciones diarias de explotación de automóviles y camiones están relacionadas a condiciones transitorias de operación.

## MC-002: Combustibles alternativos en motores automotrices

Las situaciones políticas inestables en países productores de petróleo y gas natural están intensificando la búsqueda de posibles alternativas para los combustibles fósiles y por soluciones para garantizar el suministro sostenible de combustible.

## MC-003: Reducción de las emisiones de los gases de escape y sistemas de control modernos

En el curso se describen los sistemas usados para la mitigación de los componentes regulados de emisiones, tanto para motores a gasolina como diésel.

## MC-004: Mecatrónica del vehículo I: sensores y actuadores

En este curso, se describen los principios de medición de los sensores, tipos de sensores, y sensores automotrices relacionados directamente al motor vehicular con sus respectivos actuadores.

## MC-005: Sistemas modernos de inyección diésel y diagnóstico de los mismos

El curso se complementa con estrategias de búsqueda de fallas y métodos de diagnóstico de los sistemas de inyección diésel.

## MC-006: Corrida y prueba en los motores vehiculares

El objetivo de la corrida no solamente es la preparación de las superficies de rozamiento para aceptar las cargas de explotación, también la detección y eliminación de los defectos de las piezas, y el montaje y ajuste del par de trabajo.

## MC-007: Diagnóstico de fallas en los motores de combustión interna

El curso teórico – práctico de diagnóstico de fallas desarrolla los temas de fallas por desgaste, fatiga mecánica, térmica, química, erosión, entre otros.

## MC-008: Desgaste crítico de los componentes en motores de gran potencia

En los motores diésel, las partes críticas que se desgastan son el pistón, los anillos, las camisas, el tren de válvulas y cojinetes.

## Líneas de investigación

- Combustibles alternativos.
- Mantenimiento de motores de combustión interna.
- Métodos de control en motores de combustión interna.
- Sobrealimentación de motores de combustión interna.
- Reducción o abatimiento de las emisiones de los gases de escape.

## Plana docente

Docente	Trayectoria académica y profesional
Borja Borja Mario	Ingeniero electricista Mandos eléctricos, automatización industrial. Universidad Nacional Técnica de Ucrania. MSc. De la Ingeniería con mención en mandos eléctricos, automatización industrial.
Coronado Matutti, Alberto	Ing. Mecánico, Universidad Nacional de Ingeniería. Ingeniería de Confiabilidad, propagación de energía en sistemas de aislamiento vibracional, y métodos cuantitativos para toma de decisiones. PUC-Río de Janeiro, Brasil.
Cuty Clemente Eddy	Ingeniero Mecánico, Xi'an Jiaotong University, P.R China Combustibles Alternativos en Motores de Combustión Interna. Xi'an Jiaotong University, P.R. China. Doctor en Ciencias Técnicas.
Franco Gonzales, Elmar Javier	Ing. Mecánico- Electricista Universidad Nacional de Ingeniería. Maestría en Administración. Especialista en equipos y sistemas de potencia, estudios de impacto ambiental y proyectos. Doctor en Administración.
Lastra Espinoza Luis	Ing. Mecánico- Universidad de la Amistad de los Pueblos de Rusia. Motores de Combustión interna. Instituto de Automóviles y Carreteras de Moscú, -Universidad de la Amistad de los Pueblos de Rusia. PhD en Ciencias Técnicas.
Munares Tapia Carlos	Ingeniero Mecánico-Instituto de Automóviles y Carreteras de Moscú. Motores de Combustión interna. Universidad de la Amistad de los Pueblos de Rusia. PhD en Ciencias Técnicas.
Oleg Kamishnikov	Ing. Mecánico-Universidad de la Amistad de los Pueblos de Rusia. Motores de Combustión interna. Universidad de la Amistad de los Pueblos de Rusia. PhD en Ciencias Técnicas.

# Maestría en Ingeniería Aeronáutica

## Presentación

La presente maestría permitirá atender las necesidades de recursos humanos competentes en la administración, la gestión y la explotación de las actividades aeronáuticas dentro de las empresas aerocomerciales y en entidades del sector público aeronáutico.

## Objetivos educacionales

Formar profesionales con las competencias que les permitan solucionar problemas del sector aeronáutico, mediante su participación como gestores y mandos intermedios de los aeropuertos y compañías aéreas.

## Perfil del graduado

El graduado estará capacitado para dirigir y liderar los procesos de innovación continua del sector del transporte aéreo.



## Plan curricular

Ciclo	Código	Curso	Nro. de horas	Nro. de créditos
Primer ciclo	IA-001	Performances de aviones	4	4
	IA-002	Aeronavegabilidad	3	3
	IA-003	Regulaciones aeronáuticas	3	3
	SI-100	Seminario de investigación I	3	3
Segundo ciclo	IA-004	Aeronaves	4	4
	IA-005	Administración aeronáutica	3	3
	IA-006	Mantenimiento aeronáutico	3	3
	SI-200	Seminario de investigación II	3	3
Tercer ciclo	IA-007	Aviónica y navegación	3	3
	IA-008	Gestión de aerolíneas	3	3
	IA-009	Navegación aérea	3	3
	TT-100	Taller tesis I	4	4
Cuarto ciclo	IA-010	Gestión aeroportuaria	3	3
		Curso electivo	3	3
		Curso electivo	3	3
	TT-200	Seminario de tesis II	4	4

## Sumilla de las asignaturas

### SI-100 Seminario de investigación I

Criterios para seleccionar temas de investigación. Identificar y construir el problema de investigación. Revisar la literatura para elaborar el marco teórico. Definir y fundamentar los objetivos de la investigación.

### SI-200 Seminario de investigación II

Metodología y procedimientos de investigación. Referencias bibliográficas. Elaboración del plan de tesis. Hipótesis y priorización de hipótesis. Objetivo general y objetivos específicos. Actividades. Presupuesto. Cronograma.

### TT-100 Taller de tesis I

La actividad central será discutir los avances realizados en relación al proyecto de investigación de los alumnos y su desarrollo. El objetivo del curso es alcanzar un 50% del proyecto de tesis, de acuerdo al cronograma establecido.

### TT-200 Taller de tesis II

El objetivo del curso es alcanzar el 100% del desarrollo del proyecto de tesis. Avance de la redacción de la tesis. Elaboración de la Introducción. Elaboración del resumen y palabras claves. Exposición de la tesis.

## IA-001 Performances de aviones

Las cuatro fuerzas: la sustentación, la resistencia, el empuje y el peso. Performances de crucero. Empujes y potencias requeridas. Empujes y potencias disponibles. Performances de ascenso y descenso. Planeo. Despegue. Pista compensada y no compensada.

## IA-002 Aeronavegabilidad

Seguridad aérea. Necesidad de la regulación. Convenios internacionales. Normas Civiles. Normas Regulatoras de la Agencia Federal de Aviación Civil. (CAR/FAR). Normas RAP. Normas LAR. Normativa Militar. Ley de Seguridad Aérea.

## IA-003 Regulaciones aeronáuticas

Normativa jurídica, jurisprudencia, técnicas de interpretación y aplicación del derecho aeronáutico. Ejes del comportamiento de las personas en el entorno profesional y desarrolle la capacidad para gestionarlas.

## IA-004 Aeronaves

Partes de la aeronave. El ala, fuselaje, empenaje, los controles y los dispositivos hipersustentadores. Estructuras de las aeronaves. Sistemas del avión. Motores. Motores de turbina de gas. El turborreactor, el turbofan, el turbohélice y el sistema del motor.

## IA-005 Administración aeronáutica

Planificación estratégica para empresas aeronáuticas. Marketing y ventas para el sector aeronáutico. Gestión de procesos aeronáuticos. Fundamentos de economía y finanzas para aeronáutica. Dirección estratégica. Dirección financiera. TIC (CRM, RP, BRMS, BCS). Dirección comercial.

## IA6-006 Mantenimiento aeronáutico

Mantenimiento de aeronaves y sistemas. Niveles de mantenimiento. El mantenimiento en línea.- El Mantenimiento en base. El mantenimiento en depot. Mantenimiento programado. Reparación y modificación de aeronaves. Requisitos de la modificación. Análisis de los requisitos de la modificación.

## IA-007 Aviónica y navegación

Sistemas de control de vuelo. Conceptos: Fly by wire, control activo, avión más eléctrico. Diseño de leyes de control de vuelo. Sistemas avanzados de control digital de aplicación aeroespacial. Sistemas de comunicaciones específicos: sistemas críticos y no críticos para la seguridad aérea.

## IA-008 Gestión de aerolíneas

La organización de las compañías aéreas: producción, operaciones, mantenimiento, recursos humanos, etc. La comercialización en las compañías aéreas.

## IA-009 Navegación aérea

Navegación aérea. Altimetría y anemometría. Planificación de vuelos. Navegación basada en radioayudas. Ecuaciones de la navegación. Sistema de navegación a estima. Navegación inercial. Errores en sistema de navegación por posicionamiento.

## IA-010 Gestión aeroportuaria

Se trata de conocer el ámbito donde toda la actividad aeronáutica y sus diferentes partícipes coinciden: el aeropuerto. Desde una descripción básica de sus infraestructuras e instalaciones se analizarán las facetas de gestión vinculadas al campo económico-administrativo y la operatividad de sus capacidades. Asimismo se abordarán las principales operaciones aeroportuarias, con mención especial a las operaciones de handling y de cargo aéreo.

## Líneas de investigación

- Diseño aeronáutico.
- Operaciones aeronáuticas.
- Innovación aeronáutica.
- Herramientas tecnológicas en aeronáutica.

## Plana docente

Docente	Trayectoria académica y profesional
Coronado Matutti, Alberto	Ingeniero Mecánico, Universidad Nacional de Ingeniería – Perú. Ingeniería de Confiabilidad, propagación de energía en sistemas de aislamiento vibracional, y métodos cuantitativos, PUC-Río de Janeiro, Brasil.
Lastra Espinoza, Luis	Ing. Mecánico- Universidad de la Amistad de los Pueblos de Rusia. Motores de Combustión Interna. Instituto de Automóviles y Carreteras de Moscú -Universidad de la Amistad de los Pueblos de Rusia.
Franco Gonzales, Javier	Ing. Mecánico- Electricista Universidad Nacional de Ingeniería – Perú. Administración de sistemas energéticos. Gestión Estratégica de proyectos de inversión. Universidad Nacional Federico Villarreal. Doctor en Administración.
González Sánchez, Salome	Ingeniero Mecánico Electricista. Sistemas de Cogeneración y Optimización de procesos térmicos. Universidad de Oviedo – España. PhD Ingeniería Industrial.
Lira Cacho, Juan Guillermo	Ingeniero Mecánico. Motores Diésel - gas, sistemas de inyección Diésel, combustibles alternativos y métodos de disminución de las emisiones tóxicas. Instituto de Automóviles y Carreteras de Moscú (MADI)

Rivera Castilla. Samuel	Ingeniería Mecánica - Universidad Nacional de Ingeniería. MBA en Administración.
Villanueva Ure, Reynaldo	Ingeniero Mecánico Electricista, Universidad Nacional de Ingeniería – Perú. Especialista en Sistemas de Generación Eléctrica y Mantenimiento de Sistemas Electromecánicos.

## Informes

E-mail: [posgrado\\_fim@uni.edu.pe](mailto:posgrado_fim@uni.edu.pe)  
Pág Web: [posgradofim.uni.edu.pe](http://posgradofim.uni.edu.pe)  
Facebook: [facebook.com/PosgradoFacultadIngenieriaMecanica.UNI/](https://facebook.com/PosgradoFacultadIngenieriaMecanica.UNI/)





# Facultad de Ingeniería Civil



# Maestría en Ciencias en Ingeniería Civil con mención en Estructuras

## Presentación

Formación de posgrado a nivel de maestría que motiva a la participación activa en el desarrollo de estudios y proyectos de investigación en el campo profesional, académico y educacional, con dominio y capacidad de transmitir y profundizar los conocimientos adquiridos sobre estructuras.

## Objetivos educacionales

Dotar al profesional de bases sólidas para el análisis y diseño de estructuras, familiarizadas con las técnicas más modernas y avanzadas en este campo del conocimiento aplicado.

## Perfil del graduado

Al completar este programa, el graduado podrá desenvolverse como profesional, investigador, docente o ingeniero práctico de bases muy sólidas para el análisis y diseño de estructuras con técnicas modernas.



# Plan curricular

Cursos	Código	Curso	Nro. de créditos
Cursos básicos	C-501	Matemáticas aplicadas I	4
	C-502	Métodos numéricos en ingeniería	4
	C-503	Mecánica de medios continuos	4
Cursos de especialidad obligatorios	C-801	Análisis avanzado de estructuras	4
	C-802	Comportamiento y diseño de estructuras de concreto	4
	C-803	Dinámica estructural	4
	C-804	Seminario en ingeniería estructural	3
	C-805	Comportamiento y diseño de estructuras de acero	4
	C-820	Tesis	9
Cursos de especialidad electivos	C-807	Optimización estructural	4
	C-808	Ingeniería sismorresistente	4
	C-809	Diseño avanzado de puentes	4
	C-811	Elementos finitos	4
	C-812	Diseño asistido por computadora	4
	C-813	Introducción a redes neuronales artificiales en problemas de ingeniería civil	3
	C-814	Métodos experimentales en edificaciones	4
	C-815	Estructuras especiales	3
	C-816	Modelos de puntales y tirantes aplicados al diseño de concreto armado	1
	C-817	Programación aplicada a la ingeniería estructural	4
C-818	Comportamiento y diseño de estructuras de concreto presforzado	4	

## Sumilla de las asignaturas

### C-501 Matemáticas aplicadas I

Métodos matemáticos para la resolución de problemas de valor de borde en elasticidad. Mecánica de fluidos y mecánica de sólidos. Introducción a funciones de variable compleja y sus aplicaciones.

### C-502 Métodos numéricos en ingeniería

Solución de sistemas de ecuaciones lineales, métodos directos, métodos iterativos. Sistemas de ecuaciones sobredeterminados. Regresiones.

### C-503 Mecánica de medios continuos

Introducción al análisis tensorial. El tensor de esfuerzos: Esfuerzos en un punto, leyes de movimiento. Ecuaciones de equilibrio, esfuerzos principales, esfuerzo desviador. Ecuación de movimiento de momentum lineal. Elasticidad lineal.

## C-801 Análisis avanzado de estructuras

Problemas lineales y no lineales: Comportamiento no lineal del material. Sistemas con no -linealidad. Conceptos de seguridad. No - linealidad geométrica: problemas de flexión con fuerzas axiales. Teoría de la elasticidad de segundo orden.

## C-802 Comportamiento y diseño de estructuras de concreto

Características mecánicas del acero y concreto. Relaciones esfuerzo – deformación. Teorías de falla. Contracción del concreto. Flujo plástico del concreto. Diseño al estado límite, factores de carga y resistencia. Deflexión de miembros de concreto, agrietamiento.

## C-803 Dinámica estructural

Sistemas vibratorios. Planteamiento de las ecuaciones de movimiento por los métodos de equilibrio, de fuerza y de LaGrange para sistemas de uno y de varios grados de libertad. Dinámica de sistemas vibratorios discretos. Vibración libre.

## C-804 Seminario en ingeniería estructural

Temas avanzados seleccionados por los estudiantes para estudios individuales con aprobación del profesor. Preparación de artículos técnicos.

## C-805 Comportamiento y diseño de estructuras de acero

Acero estructural: Materiales, ensayos de laboratorio, tracción. Compresión local. Fundamentos del diseño con el método de factores de carga y de resistencia. Perfiles de acero estructural. Requerimientos mínimos. Pandeo local en placas.

## C-807 Optimización estructural

Metodología del diseño estructural: Análisis y síntesis estructural. Proceso del diseño. Reconocimiento del entorno, establecimiento del criterio. Especificaciones de la forma. Reconocimiento de constantes. Optimización.

## C-808 Ingeniería sismorresistente

Características de los sismos. Correlación entre los parámetros de un sismo con la magnitud y la distancia local. Sismicidad. Sismicidad local. Sismicidad regional, microregionalización. Respuesta de sistemas discretos con aplicación de la teoría de probabilidades.

## C-809 Diseño avanzado de puentes

Enfoque general del diseño de puentes. Estudios de ingeniería básica. Análisis y diseño del tablero superior. Métodos de análisis de losas de puentes. Problemas de distribución de carga en secciones transversales.

## C-811 Elementos finitos

Métodos de parámetros indeterminados. Elementos de cálculo variacional. Métodos de elementos finitos. Formulación para la ecuación armónica en dos dimensiones. Elementos mono, bidimensionales y tridimensionales. Transformaciones isoparamétricas.

## C-812 Diseño asistido por computadora

Introducción a sistemas CAD. Componentes de un sistema de diseño asistido por computadora. Uso de programas de cómputo para el procesamiento de modelos de análisis y la presentación de resultados.

## C-813 Introducción a redes neuronales artificiales en problemas de ingeniería civil

Introducción a sistemas de redes neuronales. Inteligencia artificial y aprendizaje. Ventajas del uso de sistemas neuronales. Conceptos básicos de modelos de redes neuronales. Tipos de redes neuronales. Reglas de propagación.

## C-814 Métodos experimentales en edificaciones

Planificación de la experimentación. Teoría general de modelos. Evaluación de modelos para materiales. Ensayos en componentes o subestructuras, ensayos típicos en componentes. Efectos de fatiga en los materiales.

## C-815 Estructuras especiales

Síntesis del diseño sísmico: Vibración de cuerpos sometidos a fuerzas excitadoras. Análisis de chimeneas de sección constante: Soluciones analíticas, soluciones matriciales. Análisis de chimeneas de sección variable. Diseño de chimeneas por efectos térmicos.

## C-816 Modelos de puntales y tirantes aplicados al diseño de concreto armado

Bases teóricas. Teoría de plasticidad. Regiones características: regiones B y D. Criterios para la generación de un modelo de puntales y tirantes. Método de las trayectorias de las cargas. Procedimientos de optimización del modelo.

## C-817 Programación aplicada a la ingeniería estructural

Técnicas de programación estructurada orientada a eventos y objetos de estructuras con comportamiento lineal. Técnicas de programación que incluyen efectos no lineales en el análisis estructural.

## C-818 Comportamiento y diseño de estructuras de concreto presforzado

Materiales: Acero de refuerzo, acero de presfuerzo, concreto. Comportamiento a nivel de sección de los elementos presforzados, diagramas momento - curvatura de secciones con presfuerzo, criterios de falla, resistencia probable.

## C-820 Tesis

Desarrollo y asesoramiento de la tesis de maestría.

## Líneas de investigación

- Comportamiento estructural.
- Metodología de diseño.
- Proyectos de construcción de estructuras de concreto, acero y madera.
- Análisis y diseño de estructuras prefabricadas.
- Teoría y métodos computacionales de análisis estructurales y simulación.
- Diseño y comportamiento de puentes.
- Vulnerabilidad de edificaciones y vulnerabilidad sísmica.
- Modelamiento numérico y experimental de sistemas estructurales.
- Ensayos no destructivos en estructuras.

## Plana docente

Docente	Trayectoria académica y profesional
Zavala Toledo, Carlos	Dr. Ing. Universidad de Tokio, Japón.
Torres Matos, Miguel	Dr. Universidad Nacional Autónoma de México, México.
Sánchez Moya, Víctor	PhD. Universidad De Brown, EEUU.
Sánchez Meza, Roque	Dr. Ing. Universidad Nacional Autónoma de México, México.
Salinas Basualdo, Rafael	Dr. Ing. Universidad Nacional Autónoma de México, México.
Scaletti Farina, Hugo	PhD. Instituto Tecnológico de Massachusetts, EEUU.
Rivera Feijoo, Julio	MSc. Universidad Nacional de Ingeniería, Perú.
Quiroz Torres, Luis	Dr. Ing. Universidad de Chiba, Japón.
Piqué del Pozo, Javier	PhD. Instituto Tecnológico de Massachusetts, EEUU.
Díaz Figueroa, Miguel	Dr. Ing. Universidad de Yokohama, Japón.

---

Fernández-Dávila Gonzales, Víctor	Dr. Ing. Pontificia Universidad Católica, Chile.
Flores González, Leonardo	MSc. Universidad Nacional de Ingeniería, Perú.
Gálvez Villacorta, Adolfo	MSc. Universidad Nacional de Ingeniería, Perú.
Maurial, Andrea	Dr. Ing. Universidad de Hannover, Alemania.
López Jara, Jack	MSc. Universidad de California en Berkeley, EEUU.
Mosquera Leiva, Luis	Dr. Universidad Estatal de Campinas, Brasil.
Olarte Navarro, Jorge	Dr. Universidad Politécnica de Cataluña, España.
Astete Chuquichaico, Rolando	MSc. Universidad Nacional de Ingeniería, Perú.

# Maestría en Ciencias en Ingeniería Civil con mención en Hidráulica

## Presentación

Esta maestría considera la formación en el manejo de los recursos hídricos. En todas las áreas se consideran que las investigaciones de posgrado contribuyen a la generación de nuevos conocimientos.

## Objetivos educacionales

Estudiar el comportamiento de flujo mediante el uso de modelos físicos o numéricos que involucran la innovación tecnológica, el diseño, construcción, supervisión y mantenimiento de obras civiles que controlan los eventos extremos.

## Perfil del graduado

Profesional especializado en hidráulica, que estudia el comportamiento de flujo en tuberías, canales y cursos de agua naturales y el diseño de obras hidráulicas. Innovación tecnológica, diseño, construcción, supervisión y mantenimiento de obras civiles que controlan eventos extremos; protección del medio ambiente en medios ribereños, lacustres y marítimos.



# Plan curricular

Cursos	Código	Curso	Nro. de créditos
Cursos básicos	C-501	Matemáticas aplicadas I	4
	C-502	Métodos numéricos en ingeniería	4
	C-503	Mecánica de medios continuos	4
Cursos de especialidad obligatorios	C-701	Mecánica de fluidos avanzada	4
	C-702	Hidrología avanzada	4
	C-703	Flujo en superficie libre	4
	C-704	Transporte de sedimentos	3
	C-705	Seminario en hidráulica	4
	C-720	Tesis	9
	C-706	Flujo en medio poroso	4
Cursos de especialidad electivos	C-707	Hidráulica costera	4
	C-709	Control de la calidad de agua	4
	C-710	Hidrología física	4
	C-711	Bases para el planeamiento de recursos hídricos	4
	C-712	Manejo de recursos hídricos	4
	C-715	Evaluación económica y financiera de proyectos	4
	C-716	Hidráulica experimental	4
	C-717	Modelación matemática en ingeniería hidráulica	4
	C-719	Flujo no permanente en canales abiertos	4
	C-721	Hidroinformática	4
	C-723	Taller de hidrología física	2
	C-724	Ingeniería de ríos	3
C-725	Aguas subterráneas	4	

## Sumilla de las asignaturas

### C-501 Matemáticas aplicadas I

Métodos matemáticos para la resolución de problemas de valor de borde en elasticidad, mecánica de fluidos y mecánica de sólidos. Introducción a funciones de variable compleja y sus aplicaciones.

### C-502 Métodos numéricos en ingeniería

Solución de sistemas de ecuaciones lineales, métodos directos, métodos iterativos. Sistemas de ecuaciones sobredeterminados, regresiones.

### C-503 Mecánica de medios continuos

Introducción al análisis tensorial. El tensor de esfuerzos: Esfuerzos en un punto, leyes de movimiento. Ecuaciones de equilibrio, esfuerzos principales, esfuerzo desviador. Ecuación de movimiento de momentum lineal. Elasticidad lineal.

## C-701 Mecánica de fluidos avanzada

Concepto de continuo propiedades. Viscosidad, energía de superficie. Estática de fluidos, presiones y fuerzas sobre cuerpos. Cinemática, ecuación general, continuidad, verticidad, deformación. Líneas de corriente. Función de corriente.

## C-702 Hidrología avanzada

El problema hidrológico. El agua, el hombre y la hidrología. Problema universal. Análisis de serie de tiempo. Distribución de probabilidades, V.A. Continuas, V.A. Discretas.

## C-703 Flujo en superficie libre

Conceptos fundamentales, introducción, ecuaciones dinámicas para fluido ideal y para fluido real. Resistencia al flujo, flujo uniforme en tuberías y canales, capa límite en flujo no uniforme, laminar y turbulento.

## C-704 Transporte de sedimentos

Introducción, iniciación del movimiento y descripción de los modos de transporte, propiedades de los sedimentos, forma de fondo, transporte de sedimentos en suspensión, transporte de sedimentos de fondo.

## C-705 Seminario en hidráulica

Temas avanzados seleccionados por los estudiantes para estudio individual con aprobación del profesorado.

## C-706 Flujo en medio poroso

Proporcionar los conocimientos del movimiento de un fluido en un medio poroso, tomando como fluido el agua y como medio poroso el acuífero. Se desarrollan temas del flujo de agua en medios porosos no saturados y saturados. También se desarrollan los temas del Transporte de contaminantes en un medio poroso.

## C-707 Hidráulica costera

Hidrodinámica de olas en aguas bajas y profundas, teoría lineal: Propagación, dispersión, superposición, espectro, reflexión y transformación del oleaje, energía, disipación y fricción de fondo, refracción y difracción por rompeolas.

## C-709 Control de la calidad del agua

Análisis de procesos de mezcla, dilución y dispersión de contaminantes en casos de ríos, lagos, estuarios y océanos.

## C-710 Hidrología física

Introducción del curso, objetivos, ciclo hidrológico, descripción general de procesos que ocurren dentro del ciclo hidrológico, el agua en la atmósfera, circulación de atmósfera, vapor de agua, agua subsuperficial, flujo no saturado.

## C-711 Bases para el planeamiento de recursos hídricos

Se impartirán conocimientos y metodologías utilizables en la caracterización orientada a dimensionamiento y planificación de recursos naturales en las siguientes áreas temáticas, su caracterización para uso y manejo sustentable.

## C-712 Manejo de recursos hídricos

Formas del agua, propiedades físicas, características químicas. La distribución del agua: la atmósfera, los océanos, los lagos y ríos, hielo polar y glaciares, el agua subterránea, agua retenida en las rocas, las aguas saladas, las aguas dulces.

## C-715 Evaluación económica y financiera de proyectos

Análisis de costo en proyectos hidráulicos. Equipamiento electromecánico: Compuertas, turbinas, generadores, líneas de transmisión costo de operación y mantenimiento.

## C-716 Hidráulica experimental

Ubicación de la solución experimental. Características de los métodos teóricos y métodos experimentales. Tipos de análisis experimental, condiciones para la validación de los ensayos experimentales.

## C-717 Modelación matemática en ingeniería hidráulica

Introducción al modelaje, problemas descritos con ecuaciones diferenciales ordinarias, formulación matemática de los procesos físicos, simulación de flujo en ríos, calibración del modelo.

## C-719 Flujo no permanente en canales abiertos

Ecuaciones de Saint-Venant, soluciones analíticas, ondas cinemáticas, ondas difusivas, ondas dinámicas, ondas de presión inercia, aplicabilidad de las ondas cinemáticas difusivas, tránsito de avenidas y canales.

## C-720 Tesis

Asesoramiento y desarrollo de la tesis de maestría.

## C-721 Hidroinformática

Introducción en las nuevas tecnologías para la capacitación especializada en la ingeniería de recursos hídricos.

## C-723 Taller de hidrología física

Teoría: Métodos de medición de variable hidrometeorológicas, descripción de instrumentos utilizados. Métodos de adquisición de datos. Adquisición de datos necesarios para la obtención de parámetros de calibración de una cuenca.

## C-724 Ingeniería de ríos

Conceptos básicos en sistema fluvial y sus características, necesidad de regulación de ríos, ríos de la costa, sierra y selva del Perú. Hidráulica fluvial, análisis del flujo turbulento unidimensional, introducción al flujo turbulento Bi y tridimensional.

## C-725 Aguas subterráneas

Hidrología desagua subterránea. Agua subterránea. Acuíferos y lechos confinados. Capacidad acuífera. Factores de la capacidad acuífera. Carga y gradientes. Ley de Darcy. Conductividad hidráulica.

## Líneas de investigación

- Análisis de ciclo de vida
- Tratamiento de agua y aguas residuales
- Diseño y gestión de sistemas hidráulicos
- Modelamiento en infraestructura hidráulica

## Plana docente

Docente	Trayectoria académica y profesional
Aguilar Giraldo, Guillermo	MSc. Universidad Nacional Agraria, Lima-Perú.
Obando Licera, Walter	MSc. Universidad Nacional Agraria, Lima-Perú.
Rocha Felices, Arturo	Dr. Ing. Hannover, Alemania.
Salva Pando, Antonio	MSc. Universidad de Texas A&M – USA.
Santayana Vela Sebastián	Mgr. Universidad Nacional Agraria, Lima - Perú.
Scaletti Farina, Hugo	PhD. Instituto Tecnológico de Massachusetts, EEUU.
Kuroiwa Zevallos, Julio	PhD. Colorado State University - USA.
Aquize Carpio, José Mag.	MSc. University Of California, Davis - USA.
Arancibia Samaniego, Ada Liz,	MSc. Unesco – Ihe Institute For Water Education, Holanda.
Cabrera Cabrera, Juan Walter	Instituto Federal Suizo de Tecnología – Eth Zurich.
Ibáñez Burga, Carlos	PhD. University Of California, Berkeley – USA.

Hinostroza Garcia, Silvia	MSc. UNESCO-IHE, Delft- Holanda.
Gutiérrez Llantoy, Ronald	Ph.D. University Of Pittsburgh, Pittsburgh-Pennsylvania-USA.
Flores González, Leonardo	MSc. Universidad Nacional de Ingeniería, Perú.
Campaña Toro, Roberto	MSc. (IHE), Delft-Holanda.
Calderón Hijuma, Patricia	MSc. UNESCO – IHE Institute For Water Education, Holanda.
Mosquera Leiva, Luis	Dr. Universidad Estatal de Campinas, Brasil.
Astete Chuquichaico, Rolando	MSc. Universidad Nacional de Ingeniería, Perú.

# Maestría en Ciencias en Ingeniería Civil con mención en Geotecnia

## Presentación

Esta maestría proporciona conocimientos avanzados en la importante especialidad de la ingeniería geotécnica para el diseño y la construcción de obras civiles en las diferentes regiones del país.

## Objetivos educacionales

Formar profesionales altamente especializados en esta rama de la ingeniería con base en una permanente actualización de conocimientos con los cuales sean capaces de enfrentar los retos que presenta el diseño y la construcción de obras civiles.

## Perfil del graduado

El graduado de esta maestría será responsable del diseño y la construcción de obras civiles en las diferentes regiones.



# Plan curricular

Cursos	Código	Curso	Nro. de créditos
Cursos básicos	C-501	Matemáticas aplicadas I	4
	C-502	Métodos numéricos en ingeniería	4
	C-503	Mecánica de medios continuos	4
Cursos de especialidad obligatorios	C-601	Mecánica de suelos avanzada	4
	C-602	Diseño de cimentaciones	4
	C-603	Mecánica de rocas	4
	C-604	Geología aplicada a la ingeniería	3
	C-610	Seminario en ingeniería geotécnica	4
	C-620	Tesis	9
Cursos de especialidad electivos	C-605	Geofísica aplicada a la ingeniería civil	4
	C-606	Dinámica de suelos	4
	C-607	Mecánica de suelos experimental	4
	C-608	Métodos numéricos aplicados a geotecnia	4
	C-609	Presas de tierra y enrocado	4
	C-611	Mecánica de suelos teórica	4
	C-612	Problemas especiales en geotecnia	4
	C-613	Estabilidad de taludes y empuje de tierra	3
	C-614	Diseño con geosintéticos	3
	C-615	Diseño de cimentaciones por estado límite	4
	C-605	Geofísica aplicada a la ingeniería civil	4
	C-606	Dinámica de suelos	4
C-607	Mecánica de suelos experimental	4	
C-608	Métodos numéricos aplicados a geotecnia	4	

## Sumilla de las asignaturas

### C-601 Mecánica de suelos avanzada

Cimentaciones, suelo como material de construcción, taludes y excavaciones, estructuras enterradas y de retención, problemas especiales. Introducción al comportamiento del suelo, naturaleza de la deformación.

### C-602 Diseño de cimentaciones

Introducción, propiedades geotécnicas, exploración, muestreo y mediciones in - situ, capacidad de carga de cimentaciones superficiales, asentamientos de cimentaciones superficiales.

### C-603 Mecánica de rocas

Geología regional, estructural, local (Discontinuidades, geomorfología, contactos). Propiedades de la roca y masa rocosa, ensayos de laboratorio, clasificación geomecánica, análisis estructural.

## C-604 Geología aplicada a la ingeniería

Introducción, clasificación e identificación de las rocas. Los fenómenos geológicos. Las aguas subterráneas. Movimientos con masas del suelo y fenómenos relacionados con ellos. Métodos de exploración.

## C-605 Geofísica aplicada a la ingeniería civil

Introducción a la geofísica, métodos de exploración geofísica en ingeniería. Ensayos de prospección sísmica, medición de microtrepidaciones.

## C-606 Dinámica de suelos

Dinámica al corte, ensayos cíclicos de laboratorio, cimentación de máquinas, teoría de amplificación de ondas sísmicas, licuación de suelos, estabilidad de taludes y muros de contención.

## C-607 Mecánica de suelos experimental

Realizar los principales ensayos que se utilizan en la mecánica de suelos, en los que se investigan las características y el comportamiento de los suelos ensayados.

## C-608 Métodos numéricos aplicados a geotecnia

Método de elementos finitos (MEF). Conceptos teóricos básicos, formulación del método, etapas del análisis esfuerzo - deformación unidimensional, coordenadas globales y locales, función de interpolación, relación esfuerzo - deformación, principio de la energía potencial mínima, integración de aplicaciones.

## C-609 Presas de tierra y enrocado

Consideraciones de diseño. Control de la presión de poros. Fallas y daños estructurales: Sifonamiento, cargas de tipo sísmico y licuefacción. Movimientos horizontales y verticales. Medición de la presión de los poros.

## C-610 Seminario en ingeniería geotécnica

Temas avanzados seleccionados por los estudiantes para estudio individual con aprobación del profesor. Preparación de artículos técnicos.

## C-611 Mecánica de suelos teórica

Teoría de plasticidad. Equilibrio límite. Elasticidad lineal. Teoría de consolidación. Empujes de tierra. Muros de contención. Anclajes. Entibiamiento.

## C-612 Problemas especiales en geotecnia

Geotecnia de los suelos del Perú, geotecnia de las arcillas expansivas en el proyecto Chira - Piura. Características del suelo “conglomerado” de Lima Metropolitana en cimentaciones. Planeamiento de estudios e investigación en suelos especiales. Reflexiones sobre los suelos granulares especiales “aluvionales”.

## C-613 Estabilidad de taludes y empuje de tierra

Clasificación de movimientos de masas de tierra, investigaciones geotécnicas de campo, revisión de conceptos de resistencia cortante de suelos, factores que afectan la estabilidad de taludes.

## C-614 Diseño con geosintéticos

Introducir los conceptos básicos del diseño con materiales geosintéticos, los cuales vienen siendo utilizados cada vez con mayor énfasis en la práctica actual de la ingeniería civil.

## C-615 Diseño de cimentaciones por estado límite

Aborda alternativas de diseño frente a problemas relacionados con la ingeniería geotécnica.

## C-620 Tesis

Asesoramiento y desarrollo de la tesis de maestría.

## Líneas de investigación

- Suelos residuales y parcialmente saturados
- Caracterización experimental y modelamiento numérico de suelos
- Relaciones constitutivas de suelos, rocas y materiales afines
- Modelación y análisis en geotecnia
- Análisis de confiabilidad y riesgos asociados al entorno geotécnico

## Plana docente

Docente	Trayectoria académica y profesional
Aguilar Bardales, Zenón	Dr. U. Nacional De Kyoto- Japón.
Alva Hurtado, Jorge	MSc, Ce. PhD. Massachusetts Institute Of Technology, University Of Massachusetts – USA.
Cárdenas Guillen, Jorge	Dr. Pontificia Universidad Católica de Río de Janeiro – Brasil.

Calderón Cahuana, Diana	PhD. Universidad de Chiba –Japón.
Tumialán de la Cruz, Pedro Hugo	MSc. Universidad Rolla Missouri - USA.
Gutiérrez Lazares, Wilfredo	MSc. Universidad Nacional de Ingeniería.
Parra Murrugarra, Denys	MSc. Pontificia Universidad Católica de Río de Janeiro – Brasil.
Muñoz Príncipe, Henry	MSc. Universidad de Ciencias de Tokio - Japón.
Medina Rojas, Víctor Eduardo	MSc. Pontificia Universidad Católica de Río de Janeiro – Brasil.
Lazares La Rosa, Fernando	M.I. UNAM, México.
Huamán Egoavil, Carlos	MSc. Rensselaer Polytechnic Institute, Troy, New York, USA.
Gonzales Hajar, Luis	MSc. Universidad Nacional de Ingeniería.
Scaletti Farina, Hugo	PhD. Instituto Tecnológico de Massachusetts, EEUU.
Flores González, Leonardo	MSc. Universidad Nacional de Ingeniería, Perú.
Mosquera Leiva, Luis	Dr. Universidad Estatal de Campinas, Brasil.
Astete Chuquichaico, Rolando	MSc. Universidad Nacional de Ingeniería, Perú.

# FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL



Ing. Formos

# Maestría en Ciencias en Ingeniería civil con mención en Transportes

## Presentación

Los programas de estudios de esta maestría tienen estándares internacionales y constituyen una vía efectiva para formar los cuadros científicos que el país requiere en el campo de transportes.

## Objetivos educacionales

Formar especialistas de alto nivel académico en las áreas de: Tránsito, diseño vial, diseño de carreteras, planificación, intersecciones viales, evaluación de proyectos y diseño de pavimentos.

## Perfil del graduado

El graduado de esta maestría puede optar por las diversas especialidades en: El área de transporte multimodal autosostenible y seguridad vial; simulación de tránsito y diseño de infraestructura vial urbana y suburbana; planificación e intersecciones viales; evaluación de proyectos y diseño de pavimentos.



# Plan curricular

Cursos	Código	Curso	Nro. de créditos
Cursos básicos	C-501	Matemáticas aplicadas I	4
	C-502	Métodos numéricos en ingeniería	4
	C-503	Mecánica de medios continuos	4
Cursos de especialidad obligatorios	C-901	Diseño geométrico vial de carreteras	4
	C-902	Tecnología de transportes	4
	C-904	Diseño avanzado de pavimentos	3
	C-905	Seminario de estudios especiales	3
	C-916	Diseño geométrico vial urbano	4
	C-920	Tesis	9
	C-906	Evaluación de proyectos	4
	C-908	Pavimentos especiales	4
	C-909	Ingeniería de tránsito	4
	C-910	Diseño de estructuras viales	4
Cursos de especialidad electivos	C-911	Hidrología y drenaje de vías	4
	C-912	Diseño de intersecciones viales y semaforizaciones	3
	C-913	Transporte público urbano	4
	C-914	Modelos de oferta y demanda en transportes	4
	C-915	Planeamiento urbano regional y de transportes	4
	C-917	Proyecto y diseño de pavimentos de aeropuertos	3
	C-918	Seguridad vial	3
	C-921	Taller de transporte sostenible	3
	C-922	Seminario taller de integración vial regional /fronteriza	2
	C-923	Seminario taller de integración ferroviaria regional/ fronteriza	2
	C-924	Sistema de información geográfica y sensores remotos aplicados a transportes	4
	C-925	Transporte intermodal	4
	C-926	Tecnología ferroviaria	3
C-931	Hidrología e hidráulica en vías de transporte	3	
C-932	Geotécnica en vías de transporte	3	
C-933	Investigación de operaciones en vías de transporte	4	

## Sumilla de las asignaturas

### C-501 Matemáticas aplicadas I

Métodos de matemática aplicada para resolver problemas relacionados al estudio de diseño de redes de transporte y flujo de tránsito. Comprende el estudio de: Enumeración, combinatoria, recurrencia, funciones generadoras, grafos, matrices de adyacencia, árboles y algoritmos.

### C-927 Estadística, probabilidad y simulación

Este curso se concentra en determinadas técnicas estadísticas utilizadas en la ingeniería civil.

### C-928 Teoría del flujo de tránsito

Identificación y medición de variables y parámetros que dan origen a los problemas de operación y control del tránsito de vehículos en las redes viales urbanas e interurbanas.

## C-929 Planeamiento del transporte

Objeto del planeamiento de transporte. Características del sistema de transporte.

## C-901 Diseño geométrico vial de carreteras

Proporcionar los criterios de diseño de carreteras, caminos rurales y arterias urbanas, siguiendo metodologías modernas y de última generación para la selección de alternativas del trazo considerando los conflictos y zonas de protección ambiental.

## C-902 Tecnología de transportes

Criterios de ingeniería de carreteras, de ferrocarriles, de aeropuertos y de ingeniería portuaria. Transporte multimodal. Transporte inteligente.

## C-930 Economía del transporte

Introducción al problema de transporte en la ciudad de Lima, objeto del planeamiento de transporte, características del sistema de transporte. Procesos estratégicos de planeamiento de transporte, usos del suelo y transporte.

## C-904 Diseño avanzado de pavimentos

Revisión del método mecanístico calibrado y su aplicación en el diseño de pavimentos. Modelos matemáticos e idealización del comportamiento de pavimentos para el análisis, determinación de esfuerzos y deformaciones, niveles de daño y estimación de la vida remanente, programas de cómputo.

## C-905 Seminario de estudios especiales

Temas avanzados seleccionados por los estudiantes para estudio individual con aprobación del profesor. Preparación de artículos técnicos.

## C-906 Evaluación de proyectos

Proporcionar los conocimientos básicos de la teoría de evaluación de proyectos de inversión. Revisar el contenido teórico, la metodología y los criterios prácticos que se aplican en la evaluación de proyectos en los estudios de pre inversión, pre factibilidad y factibilidad en el sector transporte.

## C-916 Diseño geométrico vial urbano

Naturaleza de la planificación, planificación vs. Improvisación, el plan como herramienta de orientación del desarrollo. Planificación integral y sectorial. Proceso de la planificación por sectores y niveles de enfoque.

## C-908 Pavimentos especiales

Pavimentos especiales en caminos de tierra, estabilizaciones en pavimentos flexibles, alternativas a la sub base y base, geotextiles y geogrillas; modificadores del asfalto; emulsiones asfálticas.

## C-909 Ingeniería de tránsito

Importancia de la planificación en el sector transportes. Agentes y etapas del proceso planificador, las políticas de transporte, el papel de los modelos en el proceso de planificación. El modelo de cuatro etapas.

## C-910 Diseño de estructuras viales

Generalidades. Importancia de las estructuras viales. Requerimientos para su utilización. Puentes varios, puentes peatonales, puentes levadizos, viaductos. Muros de gravedad, de contención, atirantados, geosintéticos y gaviones.

## C-911 Hidrología y drenaje de vías

Aspectos hidrológicos e hidráulicos en la concepción del drenaje, problemática del drenaje, drenaje superficial, longitudinal, transversal, criterios de diseño, drenaje sub superficial y subterráneo.

## C-912 Diseño de intersecciones viales y semaforizaciones

Diseño vial en zonas rurales y urbanas. Bases del diseño vial. Elementos de diseño por tramos. Calles y caminos en zonas urbanas. Diseño de intersecciones a nivel y desnivel: Bases de diseño. Formas básicas de intersección.

## C-913 Transporte público urbano

Introducción al planeamiento de la operación del transporte público, de la responsabilidad del poder público y de la necesidad del planeamiento de la operación.

## C-914 Modelos de oferta y demanda en transportes

La investigación de operaciones en la toma de decisiones. Formulación de los problemas. Construcción de los modelos. Programa lineal. Teoría de soluciones y métodos gráficos.

## C-915 Planeamiento urbano regional y de transportes

Teorías, sistemas y modelos. Evolución de la modelación de uso del suelo y de transportes. Teorías. Sistemas. Modelos. Modelos demográficos, agregados, desagregados, información y entropía, conceptos físicos de entropía.

## C-916 Diseño geométrico vial urbano

Clasificaciones del transporte, aspectos del tránsito urbano, control de la circulación urbana, tipos de intervención técnica, clasificación y estructuración vial, componentes geométricos de las vías, alineación horizontal.

## C-917 Proyecto y diseño de pavimentos de aeropuertos

Evaluar funcional y estructuralmente, de forma destructiva y no destructiva, los pavimentos de aeropuertos racionalmente y de acuerdo a lo que plantean las principales normas internacionales como las de la OACI (Organización de la Aviación Civil Internacional) y de la FAA (Federal Aviation Organization).

## C-918 Seguridad vial

Conocimiento básico de los aspectos técnicos, económicos y sociales de la seguridad vial en el planeamiento urbano, el diseño de carreteras y su mantenimiento.

## C-920 Tesis

Asesoramiento y desarrollo de la tesis de maestría.

## C-921 Taller de transporte sostenible

Interrelación de las diferentes especialidades dentro del marco de la ingeniería de transportes que hagan que un proyecto sea sostenible.

## C-922 Seminario taller de integración vial regional / frontera

Integración vial regional / frontera. Situación y visión futura de la red vial caminera interregional / frontera. Consideraciones geoestratégicas, neoeconómicas y de ingeniería territorial.

## C-923 Seminario taller de integración ferroviaria regional / frontera

Integración ferroviaria regional / frontera. Situación y visión futura de la red ferroviaria interregional / frontera.

## C-924 Sistema de información geográfica y sensores remotos aplicados a transportes

Conceptos de teledetección satelital en sensores remotos con aplicación del sistema de información geográfica del ARCMAP.

## C-925 Transporte intermodal

Transporte intermodal: Utiliza diversos medios de transporte, pero uno de los transportadores organiza todo el proceso, de acuerdo a la distribución de la responsabilidad. Se emplean documentos de transporte.

## C-926 Tecnología ferroviaria

Técnicas y tecnologías de instalaciones fijas de catenaria, subestaciones de corriente alterna y continua, vías, obras y señalamiento ferroviario.

## C-931 Hidrología e hidráulica en vías de transporte

Aspectos hidrológicos e hidráulicos en la concepción del drenaje, problemática del drenaje, drenaje superficial, longitudinal, transversal.

## C-932 Geotécnica en vías de transporte

El curso contribuye a que el egresado de la maestría, comprenda que uno de los mayores problemas entre las especialidades de mecánica de suelos y las vías de transportes.

## C-933 Investigación de operaciones en vías de transporte

Aplicación de la investigación de operaciones a la simulación de redes y flujo de transporte. Algoritmo de la ruta. Método del transporte Vogel.

## Líneas de investigación

- Ciudades e infraestructura sostenible
- Manejo de residuos sólidos
- Transporte y diseño urbano sostenibles
- Infraestructura social y vivienda de bajo costo
- Innovación e inclusión social
- Diseño y gestión de sistemas viales
- Planificación vial y tránsito, estadísticas y proyecciones.
- Diagnóstico, conservación e intervención en patrimonio
- Modelamiento de sistemas de transporte y movilidad
- Diseño y comportamiento de pavimentos

## Plana docente

Docente	Trayectoria académica y profesional
Apolinario Morales, Edwin Wilder	MSc. Universidad Nacional de Ingeniería – Lima-Perú.
Espinoza Ventura, Rocío	MSc. Universidad Nacional de Ingeniería – Lima- Perú
Castro Aragón, Fernando	Dr. Pontificia Universidad Católica de Río de Janeiro – Brasil.
Contreras Aranda, Santiago	MSc. Universidad Federal Río de Janeiro – Brasil.
Estrada Mendoza, Miguel Luis	PhD. Universidad de Tokio.
Eto Chero, Fanny.	MSc. Universidad Nacional de Ingeniería – Lima-Perú.
Fernández Sixto, Erasmo Alejandro	MSc. Universidad Nacional de Ingeniería – Lima-Perú.
Gómez Ari, Iber	MSc. Universidad Delft - Holanda.
Gutiérrez Lazares, Wilfredo	MSc. Universidad Nacional de Ingeniería.
Kuroiwa Zevallos, Julio	PhD. Colorado State University.
Matias León, José	Dr. Ing. Universidad Bundeswehr Múnich, Universidad Hannover (M. Civ. Eng.), Alemania.
Soto Soto, Milton	Dr. Universidad Nacional Federico Villarreal- Lima-Perú.
Torres Soto, Miguel Ángel	MSc. Rice University, Houston - Texas - USA.
Velásquez Jara, Arturo	MSc. Universidad Nacional Federico Villarreal, Lima-Perú.
Gonzales Hajar, Luis	MSc. Universidad Nacional de Ingeniería.
Scaletti Farina, Hugo	PhD. Instituto Tecnológico de Massachusetts, EE.UU.
Flores González, Leonardo	MSc. Universidad Nacional de Ingeniería, Perú.
Mosquera Leiva, Luis	Dr. Universidad Estatal de Campinas, Brasil.
Astete Chuquichaico, Rolando	MSc. Universidad Nacional de Ingeniería, Perú.



# Maestría en Gestión Tecnológica Empresarial

## Presentación

El marco de la maestría se orienta a una gestión eficaz de los activos tecnológicos, tangibles como intangibles, así como la endogenización de las implicaciones y los factores de éxito para la innovación en la empresa.

## Objetivos educacionales

Lograr que el estudiante adquiera conocimientos, habilidades y actitudes para el manejo de una de las variables fundamentales en la competitividad empresarial: la tecnología.

## Perfil del graduado

El graduado adquiere conocimientos, habilidades y actitudes para el manejo de la tecnología.



## Plan curricular

Cursos	Código	Curso	Nro. de créditos
Cursos de especialidad obligatorios	GTB-01	Introducción a la gestión tecnológica empresarial	3
	GTB-02	Microeconomía	3
	GTB-03	Gerencia de la información	3
	GTB-04	Globalización, competitividad y tecnología	1
	GTB-05	Tecnología, ecología y sociedad	1
	GTB-06	Transferencia tecnológica	2
	GTB-07	Formulación y gestión de proyectos de inversión	3
	GTB-08	Gestión de proyectos de investigación y desarrollo	2
	GTB-09	Marketing tecnológico	2
	GTB-10	Creatividad e innovación tecnológica	3
	GTB-11	Tecnología para la calidad	2
	GTB-12	Protección legal de la tecnología	2
	GTB-20	Tesis	9
Cursos de especialidad electivos	GTC-01	Nuevas estrategias en gerencia	1
	GTC-02	Gerencia de recursos humanos	1
	GTC-03	Planificación estratégica y tendencias mundiales	2
	GTC-04	Gerencia financiera	2
	GTC-05	Gerencia del ecosistema	1
	GTC-07	Seminario de estudios especiales	3

## Sumilla de las asignaturas

### GTB-01 Introducción a la gestión tecnológica empresarial

Describir las funciones que corresponden al manejo de la tecnología dentro de la empresa, en sus aspectos de generación, comercialización, transferencia y adaptación.

### GTB-02 Microeconomía

Proporcionar las herramientas básicas para el análisis microeconómico aplicado al comportamiento individual de la empresa y el consumidor, del mismo modo, para la comprensión de algunos modelos de organización industrial.

### GTB-03 Gerencia de la información

Presentar los nuevos mecanismos de redes de información, bases de datos, fuentes de información tecnológica nacionales y externas, flujos y usos de información nacional e internacional.

### GTB-04 Globalización, competitividad y tecnología

Describir el impacto del cambio estructural mundial y la globalización desde un nuevo enfoque de la teoría económica.

## GTB-05 Tecnología, ecología y sociedad

Analizar las relaciones positivas y negativas entre la tecnología y la ecología sobre la sociedad peruana.

## GTB-06 Transferencia tecnológica

Familiarizar a los estudiantes con la negociación tecnológica, contratos, desagregación del paquete tecnológico, selección de tecnologías, transferencia laboratorio - planta.

## GTB-07 Formulación y gestión de proyectos de inversión

Fortalecer la formación de los participantes en formulación, evaluación y seguimiento de proyectos de inversión.

## GTB-08 Gestión de proyectos de investigación y desarrollo

Evaluar el caso de las instituciones y empresas peruanas, los conceptos de innovación drástica e incremental (KAIZEN) y las variables, factores y agentes que favorecen la innovación.

## GTB-09 Marketing tecnológico

Señalar el valor comercial del conocimiento. Mostrar técnicas de evaluación y modalidades de comercialización de la tecnología. Analizar formas de evaluación de mercados y establecer estrategias de venta.

## GTB-10 Creatividad e innovación tecnológica

Analizar los procesos de innovación tecnológica, la asimilación y adquisición de tecnología en las empresas peruanas de acuerdo a su tamaño y sector. Discutir técnicas de optimización del proceso tecnológico.

## GTB-11 Tecnología para la calidad

Introducir al debate sobre el concepto de calidad. Analizar la evolución histórica de la calidad en la empresa.

## GTB-12 Protección legal de la tecnología

Desarrollar los temas de propiedad intelectual: Patentes, derechos de autor, "know-how", marcas, prevención de piratería.

## GTB-20 Tesis

Asesoramiento y desarrollo de la tesis de maestría.

## GTC-01 Nuevas estrategias en gerencia

Concepto de estrategias y el rol del gerente general como estratega. Misión de la empresa. Formulación de la estrategia: Modelos y proceso.

## GTC-02 Gerencia de recursos humanos

Conocer y aplicar conceptos, principios y teorías referentes a la administración de personal. Realizar una planificación estratégica de los recursos humanos de una empresa.

## GTC-03 Planificación estratégica y tendencias mundiales

Formar a los estudiantes en los métodos de planificación y pensamiento estratégico para poder proyectar la gestión tecnológica, teniendo en cuenta las principales tendencias nacionales y mundiales y el alto grado de incertidumbre que generan para la empresa.

## GTC-04 Gerencia financiera

Familiarizar a los estudiantes con los criterios de optimización financiera - económica en los proyectos de cambio tecnológico, para visualizar la relación costo / beneficio en las diversas alternativas tecnológicas a aplicar.

## GTC-05 Gerencia del ecosistema

Discutir las implicancias de la preocupación internacional sobre el medio ambiente y el concepto de desarrollo sustentable para la gestión tecnológica, el ahorro energético, manejo de efluentes y residuos sólidos.

## GTC-07 Seminario de estudios especiales

Proporcionar los criterios, especificaciones y propuestas de formulación de temas de investigación que deriven en artículos o perfiles de trabajos de tesis relacionadas con la gestión tecnológica empresarial.

## Líneas de investigación

- Estrategias de negocio y corporativas
- Ventaja competitiva
- La gestión de la tecnología

- Gestión de la innovación
- Gestión estratégica de la tecnológica
- Vigilancia tecnológica
- Prospectiva tecnológica
- El benchmarking, inteligencia competitiva

## Plana docente

Docente	Trayectoria académica y profesional
Álvarez Merino, José Carlos	MSc. Coppe-Universidad Federal de Río de Janeiro – Brasil.
Bueno Galdós, Carlos Vladimir	MBA Escuela Superior de Negocios ESAN Perú.
Céspedes Muñoz, Enrique	M.- ESAN, Perú/IESA, Caracas – Venezuela.
Cevallos Ampuero, Juan Manuel	Mgr. Universidad Nacional Mayor de San Marcos Lima-Perú.
Díaz Canchay, Víctor	MSc. Universidad Nacional de Ingeniería-Lima- Perú.
Dulanto Alfaro, Humberto	MBA Instituto de Empresa Madrid – España.
Franco Gonzáles, Javier	Mgr. UNI - ESAN – Perú.
Gonzales Butrón, Edgar Antonio	Mgr. Universidad de San Martín de Porres, Lima -Perú.
Herman Gruber	Máster IESE Universidad de Navarra-Barcelona-España.
Herrera Perret, Carlos	MSc. Universidad de San Martín de Porres, Lima -Perú.
Pezo Paredes, Alfredo	Mgr. Universidad Nacional de Ingeniería, Lima – Perú.
Quinteros Chávez, Silvio	Máster Connecticut University - USA.
Rojas Mendoza, Doris	MBA Universidad del Pacífico- Lima -Perú.
Ugaz Mera, Segundo	Mgr. Universidad de San Martín de Porres -Perú.

INGENIERIA  
CIVIL



# Maestría en Dirección y Administración de la Construcción

## Presentación

La maestría se constituye como elemento clave de empoderamiento profesional, debido a la relevancia que tiene la actividad de construcción en el desarrollo del país.

## Objetivos educacionales

Incidir en el conocimiento empresarial de tecnologías para asegurar la ejecución y manejo de grandes y medianos proyectos inmobiliarios, preocupándose por la formación de líderes y futuros gerentes de la construcción.

## Perfil del graduado

El graduado de esta maestría podrá desenvolverse profesionalmente en el campo del gerenciamiento y ejecución de la construcción.



# Plan curricular

Cursos	Código	Curso	Nro. de créditos
Cursos de especialidad obligatorios	GAC-01	Estado del arte en la tecnología de la construcción	1
	GAC-02	Gerencia de la información	3
	GAC-03	Contabilidad para la construcción	2
	GAC-04	Programación y control de la construcción	3
	GAC-05	Gerencia de recursos humanos	1
	GAC-06	Finanzas para la construcción	2
	GAC-07	Calidad de la construcción	3
	GAC-08	Administración de empresas constructoras	3
	GAC-09	Legislación y tributación	1
	GAC-10	Gestión inmobiliaria	1
	GAC-11	Procura	3
	GAC-12	Globalización, competitividad y tecnología	1
	GAC-19	Tesis	9
Cursos de especialidad electivos	GAC-13	Microeconomía	3
	GAC-14	Gerencia del ecosistema	2
	GAC-15	Taller de gestión estratégica	4
	GAC-16	Modelamiento y análisis de decisión	2
	GAC-17	Taller de gestión de empresas	4
	GAC-18	Gestión comercial	4
	GAC-20	Gestión bancaria en las empresas constructoras	2
	GAC-21	Administración de contratos de proyectos de construcción	4

## Sumilla de las asignaturas

### GAC-01 Estado del arte en la tecnología de la construcción

Evolución de la tecnología de la construcción en el Perú y en el mundo desde la antigüedad y presentación de grandes obras en las diferentes aplicaciones de la ingeniería civil. Identificación de los procesos de transferencia tecnológica.

### GAC-02 Gerencia de la información

Presentar los nuevos mecanismos de redes de información, bases de datos, fuentes de información tecnológica nacionales e internacionales, flujos y usos de información nacional e internacional.

### GAC-03 Contabilidad para la construcción

Uso de información contable para evaluar el rendimiento financiero y operativo de una obra. El curso está enfocado en el uso de la información contable para las decisiones de gerencia.

## GAC-04 Programación y control de la construcción

Fundamentos y filosofía del seguimiento y control. Seguimiento controlado de una obra, de un presupuesto. Suministros y recursos. Redacción y presentación de informes. Organización para la realización de un seguimiento controlado, control de costos.

## GAC-05 Gerencia de recursos humanos

Conocer y aplicar conceptos, principios y teorías referentes a la administración de personal. Realizar una planificación estratégica de los recursos humanos de una empresa.

## GAC-06 Finanzas para la construcción

Introducción a la administración financiera y objetivos de la gestión financiera. El rol financiero en la empresa. La tecnología y las finanzas. La información financiera contable. El balance general. Negociación financiera.

## GAC-07 Calidad de la construcción

Conceptos de gestión empresarial, organización, procesos, sistema de producción, eficiencia, eficacia, productividad. Conceptos de la filosofía de la calidad, desarrollo del lema, caso - taller, presentación.

## GAC-08 Administración de empresas constructoras

Las organizaciones y la necesidad de administrarlas. Proceso administrativo. Tipos de gerentes. Gerentes generales y gerentes funcionales. Niveles y habilidades administrativas. La revolución de la calidad en la gestión gerencial. Definición de calidad.

## GAC-09 Legislación y tributación

Nociones elementales de derecho. Concepto de derecho. Importancia social del derecho. Concepto de legislación. Derechos reales de garantías. La prenda. Conciliación judicial. Importancia de la conciliación en la solución de los conflictos de interés.

## GAC-10 Gestión inmobiliaria

Decisiones de inversión urbana, contexto socio político, estrategias de planificación urbana, desarrollo urbano del Perú, crecimiento y dinámica urbana, inversión privada urbana, demanda, oferta.

## GAC-11 Procura

Los sistemas de la empresa y su importancia en la actualidad. El sistema empresarial. Sus procesos y las interrelaciones entre los sistemas de la empresa y el logístico. Ámbito y amplitud de la gestión logística. Coordinación logística. Su importancia en la empresa. Logística y producción.

## GAC-12 Globalización, competitividad y tecnología

Describir el impacto del cambio estructural mundial y la globalización en un nuevo enfoque de teoría económica (microeconómica y macroeconómica), de comercio internacional y de desarrollo (ciclo de producto).

## GAC-13 Microeconomía

Proporcionar las herramientas básicas para el análisis microeconómico aplicado al comportamiento individual de la empresa y el consumidor, así como para la comprensión de algunos modelos de organización industrial.

## GAC-14 Gerencia del ecosistema

Discutir las implicancias de la internacionalización de la preocupación sobre el medio ambiente y el concepto de desarrollo sustentable para la gestión tecnológica, el ahorro energético, manejo de afluentes y residuos sólidos.

## GAC-15 Taller de gestión estratégica

Comprende el estudio del comportamiento organizacional respecto a su mercado (entorno de referencia), identificando el propósito externo a conseguir y los requisitos de ajuste de las estructuras y funciones internas que la organización debe hacer para asegurar el logro de los objetivos.

## GAC-16 Modelamiento y análisis de decisión

El proceso de decisión, modelos para análisis de decisión, ventajas y desventajas del uso de modelos, riesgos y tomas de decisiones, tablas de retribución. Modelamiento de análisis de decisión bajo incertidumbre: método de La Place, minimax, maximax, maximin, Hurwicz, método analítico de jerarquía.

## GAC-17 Taller de gestión de empresas

La empresa. Los empresarios ¿quiénes son? Tamaño y clasificación de empresas. El entorno y la empresa. Sectores rentables. Oportunidades de negocios y formación de nuevas empresas y/o diversificación en líneas de producción y/o servicios. El empresario.

## GAC-18 Gestión comercial

El curso describe y analiza los diferentes elementos y distintas variables que se presentan en la gestión comercial en el mundo actual, donde el mercado es el que demanda a la producción y al productor el manejo de técnicas, la elaboración de estrategias y una acción gerencial sistemática.

## GAC-19 Tesis

Asesoramiento y desarrollo de la tesis de maestría.

## GAC-20 Gestión bancaria en las empresas constructoras

Realizar las tareas inherentes relacionadas a la gestión bancaria, dentro de los diversos cargos que ocupe la actividad administrativa de la construcción.

## GAC-21 Administración de contratos de proyectos de construcción

Comprende el estudio de los conceptos y metodologías de gestión aplicables a la administración de contratos de construcción.

## Líneas de investigación

- Agentes de cambio y puedan ofrecer
- Soluciones concretas e innovadoras a los problemas reales de la construcción
- Soluciones a problemas en proyectos inmobiliarios, comerciales
- Soluciones de mejora en administración de inversión pública
- Gestionar sosteniblemente los aspectos socioeconómicos, ecológicos y funcionales de los espacios urbanos
- Innovación e industrialización en la construcción
- Gestión del valor en proyectos
- Productividad en la Construcción
- Diseño y construcción colaborativa
- Gestión de la construcción
- Lean construcción

## Plana de docente

Docente	Trayectoria académica y profesional
Achahuanco Enciso, Deisy	Mgr. Universidad Nacional de Ingeniería-Perú.
Arrieta Freyre, Javier	Dr. École Nationale Des Ponts Et Chaussées París – Francia.
Arteaga Herrera, Janett Francisca	Mgr. Universidad Nacional de Ingeniería-Perú.
Barrutia Feijoo, Walter	Dr. Lamas Universite-Texas.
Díaz Canchay, Víctor Gilberto	MSc. Universidad Nacional de Ingeniería-Perú.
Durán Querol, Rodolfo	MBA Escuela de Administración de Negocios para Graduados.
Garro Morey, Arturo Eduardo	Mgr. Universidad Nacional de Ingeniería-Perú.

Gotelli Villanueva, Luis Ivan	MSc. PMP University of Texas at Austin, USA.
Lambruschini Canessa, Antonio	Mgr. Universidad Nacional Agraria- La Molina-Perú.
Noriega Niño de Guzmán, Carlos	MBA. Escuela de Administración de Negocios para Graduados ESAN - Perú.
Quinteros Chávez, Silvio	Máster Connecticut University- CT- USA.
Rojas Julian, Paula	Mgr. Universidad Nacional Federico Villarreal-Perú.
Rojas Mendoza, Doris	MBA. Universidad del Pacífico- Lima-Perú.
Ríos Segura, Juan	Dr. Universidad Kiev – Ucrania.
Salgado Canal, José Antonio	Mgr. Universidad ESAN- Perú.
Santa María Dávila Edward	Mgr. Tech Institute (Ecole Nationale des Ponts et Chaussées, Ecole Polytechnique, Ecole Nationale Supérieure des Mines de París.
Trejo Torres, Billy Eduardo	Mgr. CENTRUM – Universidad Católica del Perú - Universidad Politécnica De Madrid.
Ubillus Calmet, Juan	Mgr. Universidad Nacional Federico Villareal – Perú.
Ulloa Velásquez, Wilfredo	Mgr. Universidad Nacional de Ingeniería-Perú.
Verastegui Maldonado, Juan	Mgr. PMI - Project Management Professional - Project Management Institute (PMI).

# Maestría en Tecnología de la Construcción

## Presentación

La maestría está dirigida a los profesionales y egresados de ingeniería civil, arquitectos, administradores y a todos aquellos que actúan en el campo del gerenciamiento y ejecución de la construcción.

## Objetivos educacionales

Permitir que los profesionales desarrollen sus conocimientos y competencias en el área de los procesos constructivos, con innovación y tecnología.

## Perfil del graduado

El graduado será un profesional de alta calificación en el manejo tecnológico de procesos constructivos dentro de la formulación de proyectos; con creatividad y calidad en la construcción e innovación de materiales para edificaciones.



# Plan curricular

Cursos	Código	Curso	Nro. de créditos
Cursos de especialidad obligatorios	CTC-01	Estado del arte en la tecnología de la construcción	1
	CTC-02	Materiales de construcción	3
	CTC-03	Construcción pesada	3
	CTC-04	Organización de proyectos tecnológicos	1
	CTC-05	Montaje industrial	3
	CTC-06	Creatividad e innovación tecnológica	1
	CTC-07	Calidad de la construcción	3
	CTC-08	Patología de la construcción	1
	CTC-09	Investigación experimental	1
	CTC-10	Edificaciones de altura	3
	CTC-11	Materiales tradicionales locales	2
	CTC-12	Rehabilitación de construcciones y estructuras	2
	CTC 19	Tesis	9
Cursos de especialidad electivos	CTC-13	Construcción con prefabricación	2
	CTC-14	Construcción con pre y postensado	2
	CTC-15	Construcción e instalaciones inteligentes	2
	CTC-16	Obras especiales	3
	CTC-17	Obras subterráneas	3
	CTC-18	Formulación y gestión de proyectos	3

## Sumilla de las asignaturas

### CTC-01 Estado del arte en la tecnología de la construcción

Evolución de la tecnología de la construcción en el Perú y en el mundo desde la antigüedad y presentación de grandes obras en las diferentes aplicaciones de la ingeniería civil. Identificación de los procesos de transferencia tecnológica.

### CTC-02 Materiales de construcción

Materiales componentes del concreto, dosificación, características del concreto fresco, colocación, curado, aditivos del concreto, concretos bombeados, características del concreto endurecido.

### CTC-03 Construcción pesada

Selección de maquinarias y rendimiento, excavaciones abiertas con explosivos y sin explosivos, excavaciones subterráneas; rellenos, enfocados y sostenimiento de rocas, tablastacados, pilotaje, inyecciones, gaviones, trabajos en grandes proyectos.

## CTC-04 Organización de proyectos tecnológicos

Introducción y alcances de la asignatura, áreas de investigación, innovaciones en la construcción. Fuentes de información. Consulta de manuales básicos, revistas y publicaciones técnicas especializadas. Identificación de los componentes de un proyecto tecnológico.

## CTC-05 Montaje industrial

La actividad económica y los proyectos, el mercado y la competencia, proyectos y obras, ciclo de vida de los proyectos.

## CTC-06 Creatividad e innovación tecnológica

Analizar el proceso de innovación tecnológica, la asimilación y adquisición de tecnología en las empresas peruanas, de acuerdo a su tamaño y sector. Evaluar el capital tecnológico en casos de estudios.

## CTC-07 Calidad de la construcción

Conceptos de gestión empresarial, organización, procesos, sistema de producción, eficiencia, eficacia, productividad. Conceptos de la filosofía, presentación.

## CTC-08 Patología de la construcción

Mecanismos de degradación de las estructuras, énfasis en el concreto, causa, diagnósticos y técnicas de rehabilitaciones y reforzamiento.

## CTC-09 Investigación experimental

Planificación de la experimentación, tema general de modelos, evaluación de modelos para materiales, ensayos en componentes o sub estructuras.

## CTC-10 Edificaciones de altura

Planeamiento, organización, ejecución y control de edificaciones altas, uso de maquinaria y equipo apropiado. Procedimientos de construcción, logística y control de avances. Equipamiento mecánico eléctrico y electrónico.

## CTC-11 Materiales tradicionales locales

Los materiales de construcción locales y su uso. Evolución del uso de los recursos naturales en el Perú. Identificación de los materiales típicos por épocas.

## CTC-12 Rehabilitación de construcciones y estructuras

Estudios del comportamiento de estructuras de concreto reforzado y mampostería. Daños sísmicos de estructuras en el Perú. Vulnerabilidad en el Perú, métodos para evaluar la capacidad de carga y la distribución de esfuerzos de una estructura.

## CTC-13 Construcción con prefabricación

Introducción, antecedentes, industrialización, planificación y productividad, modulación. Coordinación modular. Prefabricación ligera y componentes. Prefabricación pesada. Equipo de producción.

## CTC-14 Construcción con pre y postensado

Introducción. Estado de la técnica. Antecedentes. Consideraciones de diseño y construcción de estructuras pretensadas livianas. Consideraciones de diseño y construcción de estructuras pretensadas pesadas.

## CTC-15 Construcción e instalaciones inteligentes

Inventario de software para la construcción: S10, MS Project, Autocad, SAP 2000 y otros. Programación y control 4D: Autocad + MS Project. Dolomítica: Sistemas de control de servicios en edificaciones: Sistemas de calefacción.

## CTC-16 Obras especiales

Proporcionar las técnicas y procedimientos constructivos de las obras más comunes que se construyen en la costa.

## CTC-17 Obras subterráneas

Obras subterráneas para centrales hidroeléctricas. Esquema básico de una central hidroeléctrica. Obras de conducción subterránea.

## CTC-18 Formulación y gestión de proyectos

Se impartirán conocimientos en PMI (Project Management Institute), ISO (International Organization for Standardization) y ANSI (American National Standards Institute).

## CTC-19 Tesis

Asesoramiento y desarrollo de la tesis de maestría.

## Líneas de investigación

- Innovación tecnológica y gestión de proyectos de construcción
- Procedimientos y técnicas modernas para la ejecución de obras
- Prefabricación y constructibilidad desde etapas tempranas de un proyecto.
- Factibilidad de proyectos, tomar decisiones en la fase de ejecución de obras.
- Materiales tradicionales y nuevos materiales
- Innovación en el diseño de sistemas estructurales
- Mitigación, reforzamiento, reforzamiento incremental de edificaciones
- Protección sísmica con tecnología moderna
- Instrumentación de estructuras

## Plana docente

Docente	Trayectoria académica y profesional
Agreda Turriate, Carlos	Dr. University Of Saskatckewan-Canadá.
Álvarez Merino, José	Mgr. Universidad Federal De Río de Janeiro-Brasil.
Amado Travesano, José	Mgr. Universidad Nacional Federico Villarreal-Perú.
Arrieta Freyre, Javier	Dr. École Nationale Des Ponts Et Chaussées, Francia.
Barrantes Mann Luis	Mgr. Universidad Politécnica de Madrid - España.
Jiménez Yábar, Heidy	Dra. Universidad Nacional Federico Villarreal - Lima-Perú.
Moromi Nakata, Isabel	Mgr. Universidad Nacional de Ingeniería- Lima-Perú.
Poma Pro, Silvia	Mgr. Universidad Nacional de Ingeniería - Lima-Perú.
Quevedo de la Cruz, Isaías	Máster Gobierno Regional Castilla y León Zamora - España.
Quintana Alfaro, Noemí	Mgr. Universidad Nacional de Ingeniería-Lima - Perú.
Rivera Feijoo Julio	MSc. Universidad Nacional de Ingeniería-Lima-Perú.
Torre Carrillo, Ana Victoria	MSc. Universidad Nacional de Ingeniería-Lima-Perú.
Torres Matos, Miguel Ángel	Dr. Universidad Nacional Autónoma de México.
Ubillus Calmet Juan	Mgr. Universidad Nacional Federico Villareal- Perú.
Ulloa Velásquez, Wilfredo	Mgr. Universidad Nacional de Ingeniería- Lima-Perú.
Zavala Toledo, Carlos A.	Dr. Universidad de Tokio - Japón.



# Maestría en Gestión del Riesgo de Desastres

## Presentación

Se estudian las áreas de vulnerabilidad y riesgo en edificaciones y líneas vitales, la gestión y la transferencia de riesgo, así como la normatividad y temática relacionada con aspectos económicos, políticos y financieros.

## Objetivos educacionales

Formar expertos en el arte de la producción de conocimientos y el uso de instrumentos y metodologías para la formulación, aplicación y monitoreo de medidas de reducción del riesgo de desastres en los procesos de desarrollo territorial.

## Perfil del graduado

Formamos expertos en el arte de la producción de conocimientos y el uso de instrumentos y metodologías para la formulación, aplicación y monitoreo de medidas de reducción del riesgo de desastres en los procesos de desarrollo territorial, con una perspectiva de adaptación al cambio climático.



## Plan curricular

Cursos	Código	Curso	Nro. de créditos
Cursos de especialidad obligatorios	GRD-01	Peligros geológicos - geomorfológicos	3
	GRD-02	Peligros hidrometeorológicos	3
	GRD-03	Tecnologías de información geográfica para el análisis de riesgo de desastres	2
	GRD-04	Aspectos básicos de la gestión de riesgos de desastres	1
	GRD-05	Estadística e investigación de operaciones aplicadas a la gestión de riesgo de desastres	3
	GRD-06	Vulnerabilidad y riesgo de edificaciones y saneamiento	3
	GRD-07	Vulnerabilidad socioambiental	2
	GRD-08	Análisis de riesgos en formulación y evaluación de proyectos	2
	GRD-09	Normatividad e institucionalidad en la gestión de riesgo de desastres	2
	GRD-10	Gestión local del riesgo de desastres	3
	GRD-11	Manejo del riesgo en sistemas de salud	2
	GRD-12	Manejo del riesgo en sistemas de transportes y comunicaciones	2
	GRD-13	Manejo del riesgo en vivienda y saneamiento	2
	GRD-14	Transferencia y retención del riesgo de desastres	1
	GRD-15	Gestión de atención de emergencias y desastres	1
	GRD-16	Políticas y estrategias en GdRD	2
Cursos de especialidad electivos	GRD-17	Tesis	9
	GRD-18	Gestión de riesgos en el manejo de unidades hidrográficas	1
	GRD-19	Sistemas de alerta temprana y planes locales de prevención y emergencia	1
	GRD-20	Programas sociales de iniciativa no gubernamental en gestión de riesgos	1
	GRD-21	Manejo de riesgos industriales	1
	GRD-22	Manejo de riesgos en sistemas agropecuarios	1
	GRD-23	Manejo de riesgos en sistemas de energía	1
	GRD-24	Taller de ordenamiento territorial para el desarrollo	3

## Sumilla de las asignaturas

### GRD-01 Peligros geológicos - geomorfológicos

Este curso permitirá conocer la génesis, evolución y efectos de los peligros geológicos (peligros sísmicos, vulcanismo y tsunamis).

## GRD-02 Peligros hidrometeorológicos

Este curso inicia analizando detalladamente las variables climáticas que generan el desencadenamiento de los peligros hidrometeorológicos (precipitaciones intensas y temperaturas extremas).

## GRD-03 Tecnologías de información geográfica para el análisis de riesgo de desastres

Impartir los conocimientos sobre GIS, SAP, HEC-RAS, así como el uso y procesamiento de imágenes satelitales, para que con su manejo adecuado se desarrollen alternativas de acción en lo que respecta a la evaluación de los riesgos de desastres.

## GRD-04 Aspectos básicos de la gestión de riesgos de desastres

Conceptos y aspectos relacionados con los peligros, las vulnerabilidades, los riesgos de desastres y los instrumentos de gestión del riesgo existentes.

## GRD-05 Estadística e investigación de operaciones aplicadas a la gestión de riesgo de desastres

Criterios estadísticos, procesos y operaciones para la evaluación de riesgos y/o daño en redes viales, sistemas de abastecimiento de agua y alcantarillado, redes eléctricas, edificaciones.

## GRD-06 Vulnerabilidad y riesgo de edificaciones y saneamiento

Se discutirá la normativa y metodologías actuales de diseño y construcción además de los criterios de diseño sísmico, proponiendo nuevos índices y metodologías para la evaluación de la vulnerabilidad ante sismos, inundaciones, tsunamis, deslizamientos, etc.

## GRD-07 Vulnerabilidad socioambiental

Este curso analizará las debilidades y limitaciones de nuestra sociedad en los aspectos sociales, económicos, administrativos y financieros, así como también a las fragilidades ambientales y biológicas.

## GRD-08 Análisis de riesgos en formulación y evaluación de proyectos

Esta asignatura incluye el análisis de las metodologías para la identificación, formulación y evaluación de PIPs.

## GRD-09 Normatividad e institucionalidad en la gestión de riesgo de desastres

Este curso presentará la normativa internacional respecto a la gestión de los riesgos de desastres, así como nueva normativa nacional y sectorial.

## GRD-10 Gestión local del riesgo de desastres

Este curso desarrolla de manera específica las estrategias ambientales, administrativas, económicas así como técnicas y normativas que se deben impulsar en las localidades.

## GRD-11 Manejo del riesgo en sistemas de salud

Este curso evaluará: La red de salud en el Perú, los niveles de atención y marco normativo y políticas nacionales sobre reducción de vulnerabilidad en establecimientos de salud.

## GRD-12 Manejo del riesgo en sistemas de transportes y comunicaciones

Este curso evaluará la red vial nacional, analizando la problemática de la interrupción vial, identificando los puntos críticos como son las áreas de deslizamientos, los puentes y demás obras de arte.

## GRD-13 Manejo del riesgo de vivienda y saneamiento

Se estudiarán los sistemas de saneamiento en el Perú, su régimen de funcionamiento y marco normativo además de la estimación de la vulnerabilidad y el estado de riesgo del sistema de saneamiento.

## GRD-14 Transferencia y retención del riesgo de desastres

La transferencia del riesgo se constituye en una importante estrategia para contar con los recursos financieros que permitan una rápida rehabilitación y reconstrucción.

## GRD-15 Gestión de atención de emergencias y desastres

El desarrollo de esta asignatura proporcionará información sobre los agentes que participan en la atención del desastre, propiciando un conocimiento detallado de las competencias y responsabilidades de cada uno de ellos.

## GRD-16 Políticas y estrategias en GdRD

En el desarrollo de este curso, se expondrán las tendencias regionales y mundiales de los aspectos políticos, económicos y financieros de las instituciones responsables para la reducción de riesgos.

## GRD-17 Tesis

Asesoramiento y desarrollo de la tesis de maestría.

## GRD-18 Gestión de riesgos en el manejo de unidades hidrográficas

Las unidades hidrográficas y las políticas nacionales vinculadas a su desarrollo. La planificación de las unidades hidrográficas y su vínculo con otros instrumentos de planificación territorial.

## GRD-19 Sistemas de alerta temprana y planes locales de prevención y emergencia

Políticas públicas sobre implementación de sistemas de alerta temprana y preparación de la respuesta a emergencias, conocimiento de los riesgos y las especificidades del sistema de alerta temprana y respuesta a la emergencia adecuada, servicio de seguimiento y alerta.

## GRD-20 Programas sociales de iniciativa no gubernamental en gestión de riesgos

Los entes cooperantes para el fortalecimiento de capacidades a nivel local en GdR, criterios de priorización de áreas geográficas y/o localidades, confluencia de peligros naturales y nivel de riesgo, voluntad y estabilidad de las organizaciones de base y gobiernos locales.

## GRD-21 Manejo de riesgos industriales

Sistema integrado de gestión de riesgos, origen y desarrollo de las fallas en las instalaciones industriales, el análisis de peligros en procesos (PHA), el análisis funcional de operabilidad (HAZOP).

## GRD-22 Manejo de riesgos en sistemas agropecuarios

Impactos directos e indirectos por afectación de peligros a los sistemas de transporte y comunicaciones, evaluación de riesgos en distintos medios de transporte: transporte por carreteras, transporte ferroviario, transporte marítimo-fluvial, transporte aéreo.

## GRD-23 Manejo de riesgos en sistemas de energía

Políticas nacionales y sectoriales en la incorporación de GdR en sistemas de energía. Sistema de energía como sistema socio-técnico integrado, sistema de información y comunicación en los sistemas de energía: Funciones de vulnerabilidad, impacto de los fallos.

## GRD-24 Taller de ordenamiento territorial para el desarrollo

Para el desarrollo de este taller se expondrán de manera inicial los conceptos de planificación para el desarrollo teniendo como base: el ordenamiento territorial, competitividad, sostenibilidad y los procesos de la gestión del riesgo de desastres.

## Líneas de investigación

- Medidas y herramientas dirigidas a la intervención de la amenaza o la vulnerabilidad del riesgo
- Disminuir o mitigar los riesgos existentes de desastre.
- Prevención y mitigación para la respuesta en caso de desastre
- Identificación del riesgo

- Reducción del riesgo
- Manejo de desastres
- Transferencia y financiación del riesgo

## Plana docente

Docente	Trayectoria académica y profesional
Alva Hurtado, Jorge	PhD. University Of Massachusetts, USA.
Álvarez Gutiérrez, Sergio	Mgr. Pontificia Universidad Católica del Perú.
Aguilar Bardales, Zenón	Dr. Kyoto University, Japón.
Arrieta Freyre, Javier	Dr. École Nationale Des Ponts Et Chaussées, Francia.
Atalaya Haro, Eden	Mgr. Itch - Faculty Of Geo-Information Science And Earth Observation-University Of Twente- Holanda.
Aviles Merens, Diana	Dr. Instituto Superior Politécnico J.A. Echevarría - Cuba.
Aviles Merens, Rafael	Dr. En Ciencias de La Información – Universidad de La Habana-Cuba.
Bisbal Sanz, Alberto	MSc. Pontificia Universidad Católica del Perú.
Castillo Osorio, Ever Enrique	Mgr. Universidad Nacional de Ingeniería-Lima-Perú.
Chávez Cabrera, Pedro Pablo	Mgr. Universidad Nacional Agraria La Molina-Perú.
Estrada Mendoza, Miguel	Dr. Universidad de Tokio – Japón.
Gonzales Calienes, Katherine	Mgr. Pontificia Universidad Católica del Perú.
Granda Valenzuela, José	Mgr. Pontificia Universidad Católica de Chile.
Kuroiwa Horiuchi, Julio	Prof. Emérito Universidad Nacional de Ingeniería, Lima - Perú.
Kuroiwa Zevallos, Julio	Ph.D. Colorado State University – USA.
Lázares La Rosa, Fernando	MSc. Universidad Autónoma de México.
Rojas Pérez, Josefa	Dra. Pontificia Universidad Católica del Perú.
Meléndez de la Cruz, Juan Felipe	Mgr. Universidad Nacional Autónoma de México.
Moromi Nakata, Isabel	Mgr. Universidad Nacional de Ingeniería- Lima-Perú.
Morales Soto, Nelson	Dr. Universidad Nacional Mayor de San Marcos - Lima-Perú.
Sato Onuma, José Miguel	Mgr. Universidad de Waseda, Tokio, Japón.
Trejo Noreña, Pablo	Dr. En Geotecnia Universidad Federal de Río de Janeiro.
Zavala Toledo, Alberto	Dr. Tokio University, Japón.
Zapata Rondón, Nancy	Dr. Universidad Nacional del Altiplano –Puno-Perú.

## Informes

<b>Dirección:</b>	Av. Túpac Amaru 210 Rímac
<b>Central Telefónica:</b>	(+51-1) 481-1070 anexos 4077 y 4035
<b>Email:</b>	maestriasciencias@uni.edu.pe maestriastgestion.upgfic@uni.edu.pe diplomado.cchh.uni@gmail.com diplomatura.evar.uni@gmail.com
<b>Web:</b>	www.postgradofic.uni.edu.pe



Facultad de  
Ingeniería  
Económica,  
Estadística y  
Ciencias Sociales



# Maestría en Gerencia Pública

## Presentación

Maestría diseñada para la comprensión y el ejercicio de la toma de decisiones de responsabilidad por gerentes, funcionarios, profesionales, consultores y asesores que requieren conocer los procesos de gestión de los diversos niveles de la administración pública.

## Objetivos educacionales

Formar gerentes con el fin de contribuir al fortalecimiento del buen gobierno en las dependencias de las instituciones públicas en sus tres niveles (nacional, regional y local), en el marco del proceso de modernización y descentralización en la que se encuentra el estado peruano.

## Perfil del graduado

El maestro estará capacitado para desarrollar acciones institucionales mediante el trabajo estructurado en planes, programas y proyectos tomando en cuenta su contexto y la demanda social y el conocimiento de los sistemas integrados en administración pública.



## Plan curricular

Ciclo	Código	Curso	Nro. de horas	Nro. de créditos
Primer ciclo	GP-101	Teoría de las organizaciones	32	02
	GP-102	Teoría del derecho	48	03
	GP-103	Economía general	48	03
	GP-104	Economía pública	32	02
	GP-105	Seminario de informes técnicos	16	01
	GP-106	Seminario de ética y deontología	16	01
	GP-107	Metodología de la investigación científica I	24	1.5
Segundo ciclo	GP-201	Planeamiento estratégico	32	02
	GP-202	Servicios públicos y marketing	32	02
	GP-203	Sistemas de administración financiera	64	04
	GP-204	Teoría política y gobernabilidad	32	02
	GP-205	Aplicativos informáticos	32	02
	GP-206	Metodología de la investigación científica II	24	1.5
Tercer ciclo	GP-301	Sistemas de recursos humanos	32	02
	GP-302	Sistemas de administración de bienes y Servicios	32	02
	GP-303	Técnicas de negociación	32	02
	GP-304	Sistema de inversión pública	32	02
	GP-314	Seminario de tesis I	16	01
		Elección a fin de completar el plan curricular	48	03
Cuarto ciclo	GP-401	Organización y dirección estratégica	64	04
	GP-402	Política económica	32	02
	GP-403	Sistemas de control	32	02
	GP-404	Política internacional	16	01
	GP-405	Seminario de tecnología de información-comunicación	16	01
	GP-407	Seminario de tesis II	16	01
Electivos	GP-306	Seminario de realidad nacional	48	03
	GP-307	Seminario de la realidad regional	48	03
	GP-308	Seminario de la realidad local	48	03
	GP-309	Desarrollo sostenible y gestión pública	24	1.5
	GP-310	Descentralización y regionalización comparada	24	1.5
	GP-311	Diseño y evaluación de políticas públicas	24	1.5
	GP-312	Reforma y modernización del estado	24	1.5
	GP-313	Habilidades directivas	24	1.5

## Sumilla de las asignaturas

### CGP-101 Teoría de las organizaciones

Se revisan las principales corrientes de la teoría de la organización, con un énfasis sustancial en la teoría de sistemas.

### GP-102 Teoría del derecho

Se pretende otorgar a los participantes los conceptos jurídicos que permita una gestión responsable en cargos de dirección.

## GP-103 Economía general

Teoría microeconómica y las principales herramientas de análisis macroeconómico.

## GP-104 Economía pública

Se analizan las causas y efectos de los déficits públicos, la teoría de la tributación y a los bienes públicos.

## GP-105 Seminario de informes técnicos

Es un curso teórico-práctico que tiene por finalidad proporcionar las herramientas fundamentales que permitan el desarrollo de un buen informe.

## GP-106 Seminario de ética y deontología

El curso estará abocado a conocer los conceptos básicos de la ética aplicada a la profesión o deontología y se revisará los códigos de conducta con énfasis en los problemas de corrupción.

## GP-107 Metodología de la investigación científica I

El curso presenta las diferentes contribuciones desarrolladas desde las ciencias sociales en materia de perspectivas teóricas y estrategias de investigación desde un enfoque en gerencia pública.

## GP-201 Planeamiento estratégico

Se examinará la metodología para la formulación, implementación y seguimiento de los planes estratégicos de entidades públicas.

## GP-202 Servicios públicos y marketing

Se otorgan herramientas para llevar a cabo el análisis de la demanda y oferta en los servicios públicos, aspectos que deben considerarse para el diseño del servicio público.

## GP-203 Sistemas de administración financiera

Este curso se desarrollará utilizando el enfoque de un sistema formado por tres módulos: el presupuesto público, el crédito público y la tesorería.

## GP-204 Teoría política y gobernabilidad

Analiza los distintos aspectos que caracterizan el tema de la gobernabilidad considerando como eje central para el análisis las condiciones y requisitos propios de un sistema político democrático.

## GP-205 Aplicativos informáticos

Se revisará los aspectos informáticos requeridos para una adecuada toma de decisiones, para lo cual también se hará una revisión de softwares especializados.

## GP-206 Metodología de la investigación científica II

A partir de la integración de los temas específicos y concretos del ámbito de gerencia pública que los participantes han delimitado y trabajado en Metodología de la investigación I, se elaboran y revisan las distintas partes de la tesis de maestría.

## GP-301 Sistema de recursos humanos

Se plantea las características generales de los sistemas de organización del empleo público, el proceso de reclutamiento y el desarrollo profesional de la función pública.

## GP-302 Sistema de administración de bienes y servicios

Se desarrollan los tópicos sobre las contrataciones y adquisiciones nacionales e internacionales, otorgando al mismo tiempo una visión de la forma de administrar los bienes de propiedad del estado.

## GP-303 Técnicas de negociación

El curso tiene por objeto que los participantes tengan conocimientos sobre las diferentes técnicas de negociación a través del aprendizaje, retención y aplicación de los principios, podrán desarrollar estrategias de negociación.

## GP-304 Sistema de inversión pública

Se desarrollan los puntos de normatividad del Sistema Nacional de Inversión Pública, la metodología para la identificación, formulación, evaluación de proyectos de inversión pública; y casos prácticos.

## GP-306 Seminario de realidad nacional

En este curso se revisará la problemática relevante para cada nivel de gobierno, será desarrollado íntegramente por profesionales que actualmente vienen desarrollando la función pública.

## GP-307 Seminario de la realidad regional

Interpretar la realidad de los hechos regionales en territorios de escala meso geográficos e identificar impactos de las políticas estructurales integradoras, que respondan a los objetivos globales del Plan Nacional de Desarrollo.

## GP-308 Seminario de la realidad local

El seminario presentará los hechos fácticos interpretados a la luz del desarrollo local.

## GP-309 Desarrollo sostenible y gestión pública

La búsqueda del desarrollo y la incorporación de otros aspectos que evidencian la complejidad e integralidad de este concepto.

## GP-310 Descentralización y regionalización comparada

Potenciar una visión estratégica sobre el proceso de descentralización y regionalización a través del conocimiento de los modelos, la normatividad, las herramientas y experiencias de dirección y gestión comparadas.

## GP-311 Diseño y evaluación de políticas públicas

El curso tiene la finalidad de contribuir en la formación del estudiante en aspectos referidos al análisis y al diseño de las políticas públicas.

## GP-312 Reforma y modernización del estado

Este curso desarrolla los principios claves y las estructuras estratégicas de la administración pública desde una perspectiva nacional e internacional.

## GP-313 Habilidades directivas

Habilidades y competencias aplicables en el ámbito de la Dirección Pública, comprendiendo los actuales desafíos que enfrentan el Estado, el gobierno y la administración pública, en su proceso de reforma y modernización.

## GP-314 Seminario de tesis I

El alumno inicia el curso presentando los resultados de la propuesta piloto, lo que le permitirá afinar su estrategia de recolección de datos.

## GP-401 Organización y dirección estratégica

A lo largo del curso se estudia en las diversas teorías para la gerencia con énfasis en los conceptos de calidad total, mejoramiento continuo, reingeniería, benchmarking, etc.

## GP-402 Política económica

Se trata de proporcionar las herramientas básicas para entender e interpretar el manejo de los principales instrumentos de un proceso de política económica de corto y largo plazo.

## GP-403 Sistema de control

Se revisará la normatividad del Sistema Nacional de Control así como los mecanismos que utiliza dicho sistema para propender un apropiado, oportuno y efectivo ejercicio del control gubernamental.

## GP-404 Política internacional

Se plantean aspectos y problemas sobre la globalización, el papel del estado abierto frente a la integración supranacional, así como el reto que plantea la globalización debido al control y garantías.

## GP-405 Seminario de tecnología de la información y comunicación

Este curso se enfoca en aspectos generales de los sistemas de información, el uso de herramientas XNET (Internet, Intranet, Extranet, la Web), las herramientas de gestión y la seguridad en la red.

## GP-407 Seminario de tesis II

El alumno ha avanzado en las vacaciones con la revisión de la introducción, marco teórico y procesamiento de resultados de los datos.

## Líneas de investigación

- Reforma del Estado
- La nueva Gestión Pública
- Planeamiento estratégico en el Sector Público
- Administración Pública Electrónica
- Transparencia y acceso a la información pública
- Lucha contra la corrupción
- Finanzas públicas
- Presupuesto Público
- Descentralización
- Gestión de los Servicios Públicos
- Contrataciones y Adquisiciones Públicas
- Recursos Humanos en la Administración Pública
- Bienes del Estado
- Control de la Gestión Pública
- Diseño, implementación y evaluación de políticas públicas

## Plana docente

Docente	Trayectoria académica y profesional
PhD. Apaza Cruz, Carmen Rocío	Doctora en Administración Pública.
Mag. Castillo Ochoa, Manuel	Magíster en Sociología.
Dr. Arnao Rondán, Raymundo Ildefonso	Doctor en Ciencias Contables y Empresariales.

Máster Salazar Chávez, Ricardo Julio	Máster en Derecho de la Contratación Pública.
Dra. Aranda Dioses, Edith	Doctora en Ciencias Sociales en la especialidad de Sociología.
Dr. Cabrera Valencia, Jaime	Doctor en Filosofía Mención: Ciencias de la Educación.
Dr. Carranza Elguera, Víctor Humberto	Doctor en Ciencias Sociales.
Mag. Castillo García, César Jeanpierre	Magíster en Economía.
Master Cobeñas Aquino, Pedro Valentín	Máster en Políticas Públicas.
Mag. García Miró Peschiera, Luis Alfonso	Magíster en Administración Pública.
Mag. García Sandoval, Carlos Emilio	Magíster en Economía.
Dr. Giesecke Sara- Lafosse, Carlos Roberto	Doctor en Economía.
Mag. Jiménez Murillo, Félix Roberto	Magíster en Derecho Constitucional.
Mag. Lau Kong, Jorge	Magíster en Administración de negocios.
Mag. Macavilca Tello, Bartolomé	Magíster en Administración y Finanzas.
Dr. Postigo De La Motta, Lénin William	Doctor en Economía.
Mag. Ruiz Baldarrágo, Wilfredo	Magíster en Ingeniería Industrial.
Mag. Runciman Saettone, Guillermo Alfredo	Máster en Finanzas y Macroeconomía.
Mag. Saavedra Zegarra, Luis	Magíster en Ciencias de la Computación.
Mag. Sierra Contreras, Juan Enrique	Magíster en Planificación Nacional del Desarrollo.
Máster Tello Samillán, César Manuel	Máster en Administración de Empresas.
Dra. Uribe Kajat, Justina	Doctora en Administración.
Mag. Villarán de la Puente, Fernando Gonzalo	Magíster en Economía.



# Maestría en Ciencias con mención en Proyectos de Inversión

## Presentación

El maestro en proyectos de inversión recibe una sólida formación académica y técnica con valores trascendentales como ética, honestidad, compromiso y responsabilidad, que caracterizarán sus acciones y juicios con la sociedad y su entorno.

## Objetivos educacionales

Formar especialistas con el más alto nivel académico en el proceso de identificación, selección, preparación, formulación, evaluación, control, supervisión y administración de proyectos de inversión, públicos y privados.

## Perfil del graduado

El maestro estará capacitado para asesorar o trabajar en empresas privadas o en la administración pública, en centros de investigación económica o social, en la formación de recursos humanos especializados o como consultor independiente.



## Plan curricular

Ciclo	Código	Curso	Nro. de horas	Nro. de créditos
Primer ciclo	PI-101	Métodos cuantitativos I	48	03
	PI-102	Análisis económico I (Microeconomía)	32	02
	PI-103	Análisis financiero	48	03
	PI-104	Preparación de proyectos	48	03
	PI-105	Investigación de mercados	16	01
Segundo ciclo	PI-201	Métodos cuantitativos II	32	02
	PI-202	Análisis económico II (Macroeconomía y comercio internacional)	32	02
	PI-203	Evaluación social de proyectos I	48	03
	PI-204	Evaluación privada de proyectos	48	03
	PI-205	Taller I	48	03
Tercer ciclo	PI-301	Política económica	32	2
	PI-302	Administración de proyectos	32	2
	PI-303	Evaluación social de proyectos II	32	2
	PI-304	Planeamiento estratégico	32	2
	PI-305	Ingeniería financiera	32	2
	PI-306	Evaluación económica del impacto ambiental	32	2
Cuarto ciclo	PI-401	Diseño de tarifas de bienes y servicios públicos y regulados	32	02
	PI-402	Formulación y evaluación de proyectos sociales	16	01
	PI-403	Taller II	128	08
		Elección a fin de completar el plan curricular	40	2.5
Electivos	PI-405	Seminario de tesis	16	01
	PI-406	Evaluación de proyectos estratégicos en entornos inciertos	40	2.5
	PI-407	Tópicos de proyectos	24	1.5

## Sumilla de las asignaturas

### PI-101 Métodos cuantitativos I

La asignatura comprende: Estadística descriptiva, medidas de tendencia central y variabilidad; fundamental, leyes y distribución de probabilidades; elementos de muestreo y distribución muestra, Chi – Cuadrado, t-Student, F de Fisher, inferencia estadística, parámetros, estimadores, intervalos de confianza, prueba de hipótesis y análisis de regresión.

### PI-102 Análisis económico I

Exponer principios básicos de economía que permitan comprender los componentes del mercado en la organización de actividades de consumo producción y circulación, la relación entre el precio de mercado de bienes y servicios y el costo para el país.

## PI-103 Análisis financiero

Pretende familiarizar a los estudiantes de las técnicas de cuantificación financiera que deberán dominar a fin de poder conocer ex – ante las consecuencias de optar por determinadas decisiones financieras.

## PI-104 Preparación de proyectos

Marco teórico conceptual e instrumental para la generación e identificación de soluciones inteligentes a problemas relacionados con las necesidades.

## PI-105 Investigación de mercados

Comprende la estructura conceptual (contenidos) para llevar a cabo una Investigación de Mercado.

## PI-201 Métodos cuantitativos II

Proporcionar al participante conocimientos de la econometría aplicada a fin de que pueda formular, elaborar, estimar, validar, analizar e interpretar un modelo que represente en forma simplificada la realidad.

## PI-202 Análisis económico II

Busca familiarizar a los alumnos con los indicadores económicos y las cuentas nacionales.

## PI-203 Evaluación social de proyectos I

El curso tiene por finalidad proporcionar a los participantes del mismo, los instrumentos teóricos, metodológicos y casos prácticos necesarios que le permitan abordar de una adecuada manera aspectos relacionados a la evaluación social de proyectos.

## PI-204 Evaluación privada de proyectos

Concepto e Importancia de la evaluación de proyectos de inversión, tipos de evaluación; evaluación privada o empresarial y evaluación social

## PI-205 Taller I

Para la elaboración de un estudio de pre factibilidad, se debe tomar como punto de partida el perfil del proyecto de inversión.

## PI-301 Política económica

Dotar a los alumnos con el conocimiento e interpretación de las bases conceptuales y metodológicas de la formulación e implementación de la política económica.

## PI-302 Administración de proyectos

El curso de administración de proyectos que se inicia consiste en tratar cada una de las áreas de conocimiento que exige la gerencia de proyectos.

## PI-303 Evaluación social de proyectos II

Enfatizar los aspectos teóricos y criterios fundamentales dentro del cual se ubica la evaluación social de los proyectos de inversión.

## PI-304 Planeamiento estratégico

Dotar a los participantes de los elementos metodológicos para el desarrollo de los distintos momentos del proceso de planeamiento estratégico y de los elementos conceptuales de las opciones estratégicas de carácter corporativo.

## PI-305 Ingeniería financiera

Capacitar a los maestristas en las alternativas de financiamiento de proyectos de diferentes magnitudes: en sus diferentes fases de ejecución y operación, a través de los sistemas financieros formal e informal de nivel nacional e internacional.

## PI-306 Evaluación económica del impacto ambiental

Se requiere de un conocimiento amplio sobre los fenómenos naturales y la acción del hombre en los medios físico, biológico, socioeconómico y cultural, para lograr la satisfacción de sus necesidades.

## PI-401 Diseño de tarifas de bienes y servicios públicos regulados

El curso permitirá que el alumno disponga de los conceptos económicos fundamentales para el diseño de tarifas de servicios públicos en industrias caracterizadas como monopolios naturales.

## PI-402 Formulación y evaluación de proyectos sociales

Desarrolla una visión sobre los cambios de paradigma en la política social, una comprensión sobre el proyecto social, sus alcances, el lenguaje del proyecto y el ciclo de gestión del proyecto social.

## PI-403 Taller II

Analiza en forma sistematizada casos prácticos de proyectos sectoriales y contribuye a la formación integral del maestrista en proyectos de inversión.

## Cursos Electivos

### PI-405 Seminario de tesis

Brindar a los alumnos los conceptos, métodos, técnicas e instrumentos necesarios para la formulación del plan de tesis y la ejecución del avance del borrador de tesis.

### PI-406 Evaluación de proyectos estratégicos en entornos inciertos

Brindar al participante una visión concentrada del análisis de riesgo y proporcionarle las herramientas teóricas y prácticas para el tratamiento del riesgo en la formulación de proyectos de inversión.

### PI-407 Tópicos de proyectos

El curso proporciona las herramientas básicas de la ciencia estadística, como soporte para el desarrollo de la parte metodológica, procesamiento de datos e interpretación de los resultados.

## Líneas de investigación

- Teoría de Proyectos de Inversión acerca de la practica profesional (proyectos complejos)
- Teoría de Proyectos de Inversión para la práctica profesional (procesos sociales, creación de valor, conceptualización de proyectos)
- Teoría de Proyectos de Inversión en práctica (en el desarrollo profesional)

## Plana docente

Docente	Trayectoria académica y profesional
MSc. Alvarado Salazar, Alberto Carlo	Magíster en Ciencias con mención en Proyectos de Inversión
Mag. Álvarez Rojas, Cirilo	Magíster en estadística.
Mag. Amaya Neira, Víctor	Magíster en Desarrollo Económico por la University Of Glasgow-Gran Bretaña.
Mag. Bueno Cano, Raúl Javier	Máster en Administración de Negocios.
Mag. Carbajal Navarro Max Arturo	Máster en Economía, Regulación y Competencia de los Servicios Públicos por la Universidad de Barcelona (UB).
Mag. Cervantes Grundy, Carlos Jaime	Magíster en Planificación Nacional del Desarrollo.
Mag. Richard Fernández Vásquez	Mgr. en Dirección de Marketing y Gestión Comercial.
Dr. Gobitz Morales, Jorge	Doctor en Economía. Máster en Administración.
Mag. Gómez De La Torre, Eduardo	Magíster en Economía con mención en Planificación Social y Desarrollo Regional.
MSc. Gonzalo Arias Ramos	Magíster en Ciencias con mención en Proyectos de Inversión.
Mag. Infante Rojas Magen Danielle	Magíster en Ciencias con mención en Estadística.

Mag. Montesinos Córdova, Jorge Luis	Magíster en Administración Pública y Economía, Mención en Gestión Pública y Políticas Sociales.
MSc. Pacora Aguilar, Mario Alberto	Magíster en Ciencias con mención en Proyectos de Inversión.
Dr. Palomino Hernández, Guido	Doctor en Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible.
Mag. Palomares Palomares, Carlos	Magíster en Economía del Medio Ambiente.
Mag. Salardi Rodríguez, José Antonio	Magíster en Administración de Empresas.
MSc. Silvera Ludeña, Roger Bernardo	Magíster en Ciencias con mención en Proyectos de Inversión.
MSc. Toledo Quiñones, Freddy	Magíster en Ciencias con mención en Proyectos de Inversión.
MSc. Torralba Evaristo, Miguel Ángel	Magíster en Ciencias con mención en Proyectos de Inversión.

# Maestría en Ciencias en Ciencias Actuariales

## Presentación

Esta es la primera y única maestría en ciencias actuariales en el Perú. Su contenido permite validar modelos en temas econométricos, desarrollar investigación y consultoría financiera especializada.

## Objetivos educacionales

Formar especialistas en el análisis actuarial que puedan resolver, a través de modelos matemáticos y con un juicio crítico, los problemas contemporáneos del mundo de los seguros y de las finanzas.

## Perfil del graduado

El egresado de la maestría está preparado para asumir altos cargos dentro del sector asegurador y sectores afines. Se desarrolla en todos los sistemas de seguros y domina la gestión de los fondos sustanciales recogidos por las compañías de seguros, complementando con conocimientos en finanzas cuantitativas.



## Plan curricular

Ciclo	Código	Curso	Nro. de horas	Nro. de créditos
Primer ciclo	ACT-101	Probabilidad y estadística	56	3.5
	ACT-102	Matemática financiera y finanzas corporativas	56	3.5
	ACT-103	Introducción al seguro, contabilidad y EEFF de empresas de seguros	56	3.5
Electivos	ACT-104	R-Project para estadística y matemática financiera	24	1.5
	ACT-105	Visual Basic y @Risk Applications for insurance	24	1.5
Segundo ciclo	ACT-201	Contingencia de vida I y modelos de sobrevivencia	56	3.5
	ACT-202	Análisis actuarial no vida I	56	3.5
	ACT-203	Modelos de economía financiera	56	3.5
Electivos	ACT-204	Curso de habilidades blandas 1: Liderazgo gerencial	24	1.5
	ACT-205	Curso de habilidades blandas 2: Inteligencia emocional aplicada a la organización	24	1.5
Tercer ciclo	ACT-301	Contingencia de vida II	56	3.5
	ACT-302	Análisis actuarial no vida II	56	3.5
	ACT-303	Tesis I: Desarrollo de tesis como perfil	80	5
Electivos	ACT-304	Riesgos laborales y de salud	24	2
	ACT-305	Teoría actuarial de los sistemas de pensiones	24	2
Cuarto ciclo	ACT-401	Reaseguro	56	3.5
	ACT-402	Actuarial Risk management y solvencia	56	3.5
	ACT-403	Tesis II: Validación de tesis como proyecto	80	5
Electivos	ACT-404	Riesgos laborales y de salud	32	2
	ACT-405	Teoría actuarial de los sistemas de pensiones	32	2

## Sumilla de las asignaturas

### ACT-101 Probabilidad y estadística

El curso revisa los conceptos claves de la estadística descriptiva e inferencial, terminando con un soporte de la estadística para actuarios.

### ACT-102 Matemática financiera y finanzas corporativas

Curso orientado a revisar las fórmulas matemáticas que involucran la actualización de precios futuros.

### ACT-103 Introducción al seguro, contabilidad y EEFF de empresas de seguros

El curso permitirá al alumno desarrollar una base sólida en los conceptos, teorías, definiciones y reglamentación que involucra el sistema asegurador.

## ACT-104 R-Project para estadística y matemática financiera

Introducción al R con aplicaciones en ciencia actuarial. Se revisan los principales paquetes de este software comúnmente utilizados para la ciencia actuarial computacional y la moderna teoría de riesgos.

## ACT-105 Visual Basic y @Risk Applications for insurance

El curso es altamente práctico he incluye aplicaciones complementarias de @Risk, Crystal Ball u otras herramientas afines.

## ACT-201 Contingencia de vida I y modelos de sobrevivencia

Dentro de las principales herramientas de análisis de este curso se han considerado: El estimador Kaplan-Meier, modelos paramétricos, el modelo de Cox, modelos multivariados y de concurrencia.

## ACT-202 Análisis actuarial no vida I

Este curso permite al participante introducirse a los principales modelos en seguros de no vida.

## ACT-203 Modelos de economía financiera

El curso presenta un panorama de los principales modelos de economía financiera, las principales herramientas clásicas y sus motivaciones empíricas aplicadas al análisis actuarial.

## ACT-204 Curso de habilidades blandas 1: Liderazgo gerencial

La metodología del taller es participativa, dinámica e interactiva, permitiendo que el alumno pueda identificar y desarrollar su propio estilo de liderazgo.

## ACT-205 Curso de habilidades blandas 2: Inteligencia emocional aplicada a la organización

Comunicación asertiva a todo nivel, escucha activa, coaching y mentoring son algunos de los temas a tratar como complemento al conocimiento técnico de los actuarios.

## ACT-301 Contingencias de vida II

Curso que continúa con la matemática actuarial de los seguros de vida, explicando su utilidad en los seguros de múltiples vidas y múltiples decrementos.

## ACT-302 Análisis actuarial no vida II

Curso que incluye el desarrollo de las técnicas de tarificación, cálculo de reservas, gestión de la información de siniestros y pólizas, así como técnicas utilizadas para analizar patrones, tendencias y desviaciones en la misma.

## ACT-303 Tesis I: Desarrollo de tesis como perfil

Se desarrolla un documento como perfil, alineado con los temas que se verán durante la maestría y aplicado a los requerimientos que demande la institución donde trabaja el futuro Maestro en Ciencias (Máster of Science - MSc).

## ACT-304 Riesgos laborales y de salud

Se describen los seguros obligatorios de Vida Ley y Seguro Complementario de Trabajo de Riesgo (SCTR), coberturas, pago de beneficios, normativas y comportamiento del mercado.

## ACT-305 Teoría actuarial de los sistemas de pensiones

Trata las características y fundamentos de los distintos sistemas de jubilación y pensiones a nivel nacional e internacional, diferencias entre regímenes públicos y privados, modelos de financiamiento y la teoría actuarial detrás de ellos.

## ACT-401 Reaseguro

Incluye los distintos esquemas de reaseguro proporcional y no proporcional, así como los análisis técnicos para la determinación del tipo de reaseguro y nivel de retención en distintos ramos de seguro que permitan tomar una decisión adecuada a la empresa.

## ACT-402 Actuarial Risk management y solvencia

Se describen los tipos de riesgos que enfrenta una compañía, diversos modelos de administración de riesgos y la evolución en las últimas décadas de la gestión de riesgos a nivel mundial.

## ACT-403 Tesis II: Validación de tesis como proyecto

Este curso valida la tesis del candidato mediante varias sustentaciones y deja al candidato listo para la sustentación final frente a un jurado especializado.

## ACT-404 Riesgos laborales y de salud

Se describen los seguros obligatorios de Vida Ley y Seguro Complementario de Trabajo de Riesgo (SCTR), coberturas, pago de beneficios, normativas y comportamiento del mercado.

## ACT-405 Teoría actuarial de los sistemas de pensiones

Trata las características y fundamentos de los distintos sistemas de jubilación y pensiones a nivel nacional e internacional, diferencias entre regímenes públicos y privados, modelos de financiamiento y la teoría actuarial detrás de ellos.

### Líneas de investigación

- Tablas de vida: casos a nivel internacional, metodologías
- Seguro social, seguros de salud, seguros de vida, seguros generales, reaseguros

### Plana docente

Docente	Trayectoria académica y profesional
Amanda Jhusey Chang	Máster in Science – Actuarial. Science Temple University - Philadelphia, EEUU. Bachiller en Ingeniería de sistemas – UNI.
Sebastián Carrillo Tejada	Máster in Actuarial Science. The University of Iowa – EEUU. Bachiller en Ingeniería industrial – PUCP.
Miguel Ángel Vicente Rangel	MBA en Seguros y planes de pensiones. INESE – España. Licenciado en Ciencias económicas y actuario - Universidad Complutense de Madrid.
Walter Griebenow	Máster en Administración industrial. Purdue University - Indiana, EEUU. Ingeniero de sistemas – UNI.
Rudy Wong Barrantes	Máster in Business Administration (MBA) Duke University - North Carolina, EEUU. Bachiller en Economía - Universidad del Pacífico.
Milagros Mercedes Zárate	Magíster en Administración estratégica de empresas (MBA) Centrum Católica – Perú. Contadora pública - Universidad de Lima. Diplomada en Normas internacionales de información financiera (IFRS).
Magen Infante Rojas	MSc. En Ciencias con mención Estadística – USP- Brasil. Estudios de Diplomado en Formulación y proyectos de inversión pública – IG – USMP. Lic. Estadística. Investigadora IECOS – FIEECS – UNI.
Silvia Avalos	Magíster en Finanzas corporativas. Escuela de dirección de la Universidad de Piura. Sub gerente contable de Rímac.
Tamara Markus	Universidad de Buenos Aires. Actuario consultor en Towers Watson.
Angélica Baena Moncada	Doctora en Ciencias. Universidad Nacional de Río Cuarto – Colombia. Especializada en la producción de investigación científica.
Patricia Salazar	MBA en Seguros y planes de pensiones. INESE – España.
Richard Fernández	Mgr. en Dirección de marketing y gestión comercial. Ingeniero estadístico - Universidad Nacional de Ingeniería.
Solange Basualdo	Mgr. en Dirección de marketing y gestión comercial. Ingeniero estadístico - Universidad Nacional de Ingeniería.
Rafael Caparó Coronado	MSc en estadística y econometría. MSc en Econometría bancaria y financiera (Francia) Validador de modelos econométricos para bancos y otras instituciones no financieras, consultor en pricing y finanzas cuantitativas.



# Maestría en Ciencias en Econometría bancaria y financiera

## Presentación

La maestría busca formar científicos de datos financieros y bancarios con un alto nivel gerencial y juicio crítico, que les permita validar modelos en temas econométricos, desarrollar investigación y consultoría financiera especializada.

## Objetivos educacionales

Crear modelos econométricos para las instituciones financieras (II.FF) de América Latina, netamente bancos, bancos de segundo piso, cajas municipales, cajas rurales y todas las instituciones que se encuentren supervisadas por un ente regulador del sistema financiero.

## Perfil del graduado

El egresado del MSc en EBF estará calificado para desempeñarse en los ámbitos de la banca comercial y banca de inversión, gestión de riesgos, unidades de inteligencia financiera, organismos reguladores como la SBS, BCRP, SMV, etc.



# Plan curricular

Ciclo	Código	Curso	Nro. de horas	Nro. de créditos
Primer ciclo	EBF-101	Estadística financiera	32	2
	EBF-102	Econometría financiera	32	2
	EBF-103	Cálculo estocástico aplicado a finanzas	32	2
	EBF-104	Macroeconometría financiera	32	2
	EBF-105	Modelos de curva de tasas de interés	32	2
Electivos	CE-106	VBA for finance	32	2
	CE-107	Python for finance	32	2
	CE-108	R for finance	32	2
Segundo ciclo	EBF-201	Métodos numéricos para EBF	32	2
	EBF-202	Econometría bancaria	32	2
	EBF-203	Fundamentos de software para la gestión de datos masivos	32	2
	EBF-204	Cóputas y aplicaciones	32	2
	EBF-205	Metodología de la investigación	32	2
Electivos	CE-206	Finanzas computacionales con Python	32	2
	EBF-207	VBA aplicado para EBF	32	2
	EBF-208	Python aplicado para EBF	32	2
	EBF-209	R aplicado para EBF	32	2
	EBF-210	MATLAB aplicado para EBF	32	2
Tercer ciclo	EBF-301	Econometría financiera avanzada	32	2
	EBF-302	Gestión de portafolios	32	2
	EBF-303	Data mining con R	32	2
	EBF-304	Derivados	32	2
	EBF-305	Tesis I: Desarrollo de tesis como perfil	64	4
Electivos	CE-306	Medidas del riesgo	32	2
	CE-307	Simulaciones de Monte Carlo	32	2
Cuarto ciclo	EBF-401	Econometría bancaria avanzada	32	2
	EBF-402	Data science for finance	32	2
	EBF-403	Análisis técnico y fundamental	32	2
	EBF-404	Backtesting y stresstesting de modelos	32	2
	EBF-405	Tesis II: Validación de tesis como proyecto	32	2
Electivos	CE-406	Regulación bancaria Basilea	32	2
	CE-407	Regulación bancaria solvencia	32	2
	CE-408	Normas contables de reglamentación financiera	32	2
	CE-409	Scoring	32	2
	CE-410	Teoría de valores extremos	32	2
	CE-411	Trading óptimo de alta frecuencia	32	2

## Sumilla de las asignaturas

### EBF-101 Estadística financiera

Este curso es vital para conocer y dominar las expresiones matemáticas de las principales funciones de probabilidades. Un valor importante de este curso es la implementación de diversos códigos en R.

### EBF-102 Econometría financiera

Conceptos de estacionariedad, raíz unitaria, procesos RW y RB, funciones de pérdidas y ganancias, volatilidad individual y del portafolio con modelos GARCH asimétricos y modelos GARCH multivariados.

## EBF-103 Cálculo estocásticos aplicado a finanzas

El curso presenta los fundamentos del cálculo estocástico y profundiza en aplicaciones para modelar instrumentos financieros.

## EBF-104 Macroeconometría financiera

El objetivo final del curso es buscar aplicaciones para monitorear la influencia de los movimientos de las variables macroeconómicas sobre las pérdidas potenciales en instituciones financieras así como sus repercusiones en la economía real.

## EBF-105 Modelos de curvas de tasas de interés

Este curso desarrolla todas las teorías para modelar curvas de tasas de interés, se comienza considerando en el modelaje la curva de rendimientos utilizados en la valorización de instrumentos de renta fija.

## CE-106 VBA for finance

VBA está en todas las empresas del sector a través del MS Excel, en búsqueda de una automatización de los procesos cotidianos dentro de los centros laborales.

## CE-107 Python for finance

Python posee un lenguaje amigable y capaz de aumentar la rapidez de los procesos cotidianos gracias a sus características de lenguaje de programación.

## CE-108 R for finance

R se ha convertido en el lenguaje preferido por los analistas cuantitativos que trabajan en el sector financiero. Este curso pretende sumergir al candidato a magíster en los principales comandos del R.

## EBF-201 Métodos numéricos para EBF

Principales métodos numéricos utilizados en los diferentes softwares econométricos para la estimación y calibración de parámetros.

## EBF-202 Econometría bancaria

Modelos econométricos para medir, monitorear y mitigar el riesgo de crédito.

## EBF-203 Fundamentos de software para la gestión de datos masivos

Introducción a la interface y a la programación dentro de cada lenguaje particular del software.

## EBF-204 Cópulas y aplicaciones

Las cópulas han llegado a ser consideradas como parte de la nueva forma de analizar la diversificación cuando se analizan activos complejos como los derivados de crédito, CDS o CDO con sus activos subyacentes.

## EBF-205 Metodología de la investigación

Se desarrolla un documento como perfil, aplicado a los requerimientos que la institución donde trabaja el futuro magister demande.

## CE-206 Finanzas computacionales con Python

Python es un aliado para los analistas, por su costo cero y su facilidad de interpretación y adaptación de códigos complejos.

## EBF-207 VBA aplicado para EBF

El curso desarrolla los comandos más utilizados dentro del negocio financiero considerando una jerarquización de su aplicabilidad y uso diario.

## EBF-208 Python aplicado para EBF

Python posee un lenguaje amigable y capaz de aumentar la rapidez de los procesos cotidianos gracias a sus características de lenguaje de programación.

## EBF-209 R aplicado para EBF

El curso comienza homogenizando a los participantes en el uso de los *packages* más usados en el mundo de las finanzas cuantitativas y termina con un análisis de códigos para construir, modificar y sensibilizar portafolios.

## EBF-210 MATLAB aplicado para EBF

Se revisan las principales herramientas del software para aplicarlas en la generación de modelos econométricos que aporten a la toma de decisiones dentro de la banca.

## EBF-301 Econometría financiera avanzada

Este curso se encarga de extender el análisis unidimensional al análisis multidimensional, de tal manera que se pueda aplicar al análisis de portafolios, gestionando el riesgo y la diversificación.

## EBF-302 Gestión de portafolios

El curso considera una revisión de los componentes del portafolio (renta fija y renta variable), la cobertura y la validación de la cobertura.

## EBF-303 Data mining Con R

Este curso analiza los principales modelos para extraer información de grandes bases de datos, para crear nuevos productos financieros, innovación de procesos o monitoreo de resultados.

## EBF-304 Derivados

El curso de derivados permite mostrar al candidato al máster los principales instrumentos que dependen de activos subyacentes.

## EBF-305 Tesis I: Desarrollo de tesis como perfil

Se desarrolla un documento como perfil, alineado con los temas que se verán durante la maestría y aplicado a los requerimientos que la institución donde trabaja el futuro magíster demande.

## CE-306 Medidas del riesgo

Este curso es altamente teórico y muestra las principales técnicas para medir el riesgo, el curso hace una revisión de las medidas de riesgo propuestas en la literatura financiera.

## CE-307 Simulaciones de Monte Carlo

El objetivo del curso es presentar los métodos modernos del análisis secuencial, basados sobre el algoritmo secuencial de Monte Carlo.

## EBF-401 Econometría bancaria avanzada

Proponer modelos avanzados para la gestión del riesgo operacional y de crédito, siguiendo los lineamientos del Comité de Supervisión Bancaria de Basilea.

## EBF-402 Data Science for Finance

Se presentan los principales tópicos de data science para finanzas.

## EBF-403 Análisis técnico y fundamental

Se revisa los principales modelos estadísticos y econométricos para la predicción de precios de activos financieros y para la construcción de estrategias de inversión.

## EBF-404 Backtesting y Stresstesting de modelos

El Backtesting es considerado indispensable para monitorear pérdidas, mientras que el stresstesting de los modelos se considera para analizar los resultados atípicos producidos por crisis financieras u otros eventos que puedan producir pérdidas severas.

## EBF-405 Tesis II: Validación de tesis como proyecto

Este curso valida la tesis del candidato mediante varias sustentaciones, dejándolo listo para la sustentación final frente a un jurado especializado.

## Líneas de investigación

- Ciencia de los datos bancarios y finanzas de mercado
- Diversificación, correlaciones no lineales y mixtura de funciones
- Modelados lineales y no lineales multivariados, modelos bayesianos
- Modelos de predicción financiera, casos por países

## Plana docente

Docente	Trayectoria académica y profesional
Jhordano Aguilar Loyo	MSc en Econometría de University of Ámsterdam. Especialista senior en modelos macroeconómicos del BCRP.
Alan Ledesma	PhD. en Economía, Universidad de California Santa Cruz – EEUU. MSc. en Econometría, Universidad de Ámsterdam. Holanda. Teacher Assistant UC - Santa Cruz. Senior Macro-Modeling Analyst, BCRP (2014).
Hamilton Galindo	PhD. Finance Student at Arizona State University - W. P. Carey School of Business. Graduate Teaching Associate. Sub Gerente de metodologías y estimación de parámetros de riesgos de crédito-BCP 2017.
Jorge Pozo Sánchez	PhD. (c) en Finanzas de Barcelona GSE. Especialista Senior en Investigación del BCRP.
Rafael Caparó Coronado	MSc en estadística y econometría. MSc en Econometría Bancaria y Financiera – Francia. Validador de modelos econométricos para bancos y otras instituciones no financieras.
Jim Carrera Yalan	MA en Development Economics de Williams College. Director en el Instituto Peruano de Energía Nuclear.
Abel García	Magíster en Finanzas (ESAN). Gerente de riesgos de mercado PRIMA AFP.
Fernando Pérez Forero	PhD. en Economía de Barcelona GSE. Jefe del Departamento del Programa Monetario del BCRP.
Alex Contreras	MA en Policy Economics de Williams College. Jefe de Departamento del Departamento de Estadísticas Monetarias y Financieras del BCRP.
Jesús Ramírez Castro	MSc en Financial Engineering de University of Illinois. Consultor internacional.
Gerson Bravo	Magíster en Economía, Finanzas y Mercado de Capitales, PUCP. Jefe de Modelamiento de Riesgos- Financiera Oh!.
David León Fernández	MBA Centrum. Gerente Adjunto de Administración de Riesgos en BCP.

Gonzalo Lesma	MBA Candidate at University of Michigan University of Michigan Stephen M. Ross. Máster en finanzas y economía en Centro de Estudios Monetarios y Financieros (CEMFI) en Madrid.
Jeferson Carbajal	MSc en Finanzas cuantitativas. London Business Schools – UK. Jefe de estrategias de inversión en Banco Central de Reserva del Perú.
José Salinas	PhD. en Engineering economic systems de Stanford University, M.S. en system science and mathematics de Washington University.
Walter Paiva	Maestría en Finanzas Cuantitativas - Madrid España. Gerente de Validación interna de riesgos financieros en Banco de Crédito BCP.
Janeth Bernabé	Máster of Science (MSc) en Banking and Finance University of Essex Supervisor. Principal de Bancos - SBS.
Daniel Alonso Morales	MSc en Finanzas Cuantitativas. London Business Schools – UK. Head of Private Portfolio Management & Investment Product Development.
Renzo Pardo	MSc en Economía de Barcelona GSE. Especialista Senior del BCRP.
Angélica Baena Moncada	Doctora en Ciencias. Universidad Nacional de Rio Cuarto – Colombia. Especializada en la producción de investigación científica.
Invitados internacionales	
Lorena Reich	NYU Stern School of Business. AdCap   Securities   Asset Management   Investment Banking. Executive Director – Research & Strategy.
Gabriel Basaluzzo	PhD. Economics. University of Pennsylvania. Ingeniero Nuclear. Catedrático de Gestión de Riesgo, Univ. ORT. Director, BA and Master in Finance, Univ. San Andrés.
Ariane Schneider	Máster in Corporate Strategy & Finance in Europe at Sciences Po Strasbourg Department of Economic & Social Affairs at United Nations.



UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA  
FACULTAD DE INGENIERIA ECONOMICA, INDUSTRIAL Y AMBIENTAL  
CALLE SAN ANTONIO

INSTITUTO DE INVESTIGACIONES Y DESARROLLO TECNOLÓGICO

INFORMACIÓN

INFORMACIÓN

# Maestría en Ciencias en Gestión Cuantitativa del riesgo financiero

## Presentación

La maestría presenta las técnicas más avanzadas para la gestión de riesgos, construyendo una base para gestionar instrumentos financieros complejos que puedan presentarse en el futuro.

## Objetivos educacionales

Formar analistas cuantitativos capaces de desarrollar modelos matemáticos para la minimización de todo tipo de riesgo (crédito, operacional, de liquidez, de tasas, etc.).

## Perfil del graduado

El graduado estará capacitado para desarrollar métodos cuantitativos y cualitativos para analizar, detectar y medir los principales riesgos que puedan surgir en una institución, y será capaz de aplicar técnicas para mitigar los riesgos financieros.



## Plan curricular

Ciclo	Código	Curso	Nro. de horas	Nro. de créditos
Primer ciclo	GCRF-101	Estadística para el análisis de riesgos financieros	32	2
	GCRF-102	Economía financiera	32	2
	GCRF-103	Regulación bancaria	32	2
	GCRF-104	ERM Enterprise Risk	32	2
	GCRF-105	Metodología de la investigación	32	2
Electivos	GCRF-106	Programación para riesgos financieros: VBA for Risk	32	2
	GCRF-107	Programación para riesgos financieros: Python for Risk	32	2
	GCRF-108	Programación para riesgos financieros: R for Risk	32	2
Segundo ciclo	GCRF-201	Tópicos de econometría para riesgos	32	2
	GCRF-202	Mercados y productos financieros	32	2
	GCRF-203	Riesgo operacional	32	2
	GCRF-204	Riesgos estructurales de balance	40	2.5
	GCRF-205	Crisis financieras internacionales	32	2
Electivos	GCRF-206	Finanzas computacionales con Python	32	2
	GCRF-207	VBA aplicado para riesgos financieros	32	2
	GCRF-208	Python aplicado para riesgos financieros	32	2
	GCRF-209	R aplicado para riesgos financieros	32	2
	GCRF-210	MATLAB aplicado para riesgos financieros	32	2
Tercer ciclo	GCRF-301	Análisis estocástico	32	2
	GCRF-302	Riesgo de crédito I	40	2.5
	GCRF-303	Riesgo de mercado	40	2.5
	GCRF-304	Tesis I: Desarrollo de tesis como perfil	64	4
Electivos	GCRF-305	Métodos matemáticos para la ingeniería financiera y modelos de optimización	32	2
	GCRF-306	Quantitative Financial Risk Management I	32	2
	GCRF-307	Macro e conometría	32	2
	GCRF-308	Simulaciones de Monte Carlo	32	2
	GCRF-309	Medidas de riesgo	32	2
Cuarto ciclo	GCRF-401	Riesgo de crédito II	40	2.5
	GCRF-402	Validación de modelos	32	2
	GCRF-403	Gerencia del riesgo financiero	32	2
	GCRF-404	Análisis de decisiones	32	2
	GCRF-405	Seminario de tesis II: Validación de tesis como proyecto	64	4
Electivos	GCRF-406	Cópulas y aplicaciones	32	2
	GCRF-407	Modelos de la curva de tasas de interés	32	2
	GCRF-408	Trading óptimo de alta frecuencia	32	2
	GCRF-409	Valorización y cobertura de productos derivados	32	2

## Sumilla de las asignaturas

### GCRF-101 Estadística para el análisis de riesgos financieros

El curso revisa los principales conceptos en estadística para el análisis de riesgos financieros.

### GCRF-102 Economía financiera

Se revisan los conceptos básicos de economía financiera, donde se interrelacionan las principales variables financieras, como: los tipos de cambio, las tasas de interés o el precio de las acciones.

## GCRF-103 Regulación bancaria

El curso hace una revisión de los principales marcos regulatorios nacionales e internacionales, se revisa las recomendaciones del Comité de Supervisión Bancaria de Basilea (CSBB).

## GCRF-104 ERM Enterprise Risk

El curso sumerge al candidato a magíster en una serie de teorías sobre el análisis de los riesgos presentes en una empresa.

## GCRF-105 Metodología de la investigación

Se desarrolla un documento como perfil, alineado con los temas que se verán durante la maestría y aplicado a los requerimientos que la institución donde trabaja el futuro magíster demande.

## GCRF-201 Tópicos de econometría para riesgos

El curso analiza los principales modelos para la gestión de riesgos financieros con datos históricos (retrospectivos) y prospectivos (con ayuda de la econometría bayesiana).

## GCRF-202 Mercados y productos financieros

El curso desarrolla un panorama general de los principales mercados donde se tranzan activos como bonos, futuros, materias primas, acciones, opciones, swaps, entre otros.

## GCRF-203 Riesgo operacional

Revisa los modelos básicos, estándar y AMA (Advanced Measurement Approach), para detectar, monitorear y mitigar pérdidas.

## GCRF-204 Riesgos estructurales de balance

El curso está dirigido a presentar posibles escenarios donde la institución financiera se expone a riesgos de balance.

## GCRF-205 Crisis financieras internacionales

El curso presenta las principales consecuencias de las crisis financieras sobre la institución financiera que la origina, el sistema financiero y el mercado, las características del instrumento que la propaga y las limitaciones de la sociedad para salir de tal crisis.

## GCRF-207 VBA aplicado para riesgos financieros

El curso desarrolla los comandos más utilizados dentro del negocio financiero considerando una jerarquización de su aplicabilidad y uso diario.

## GCRF-208 Python aplicado para riesgos financieros

Python es un software gratuito, que significa una reducción de costos dentro de la institución financiera donde labora o laborará el candidato, generando de esta manera ventajas competitivas.

## GCRF-209 R aplicado para riesgos financieros

R se ha convertido en el lenguaje preferido por los analistas cuantitativos que trabajan en el sector financiero, este curso pretende sumergir al candidato a magíster en los principales comandos del R.

## GCRF-301 Análisis estocástico

El curso presenta los fundamentos del cálculo estocástico y profundiza en aplicaciones para modelar instrumentos financieros.

## GCRF-302 Riesgo de crédito I

El curso desarrolla todos los modelos relacionados al credit scoring y las herramientas computacionales para tal análisis.

## GCRF-303 Riesgo de mercado

Busca medir el impacto sobre las ganancias de las variaciones del tipo de cambio, de la tasa de interés, del nivel de riesgo país, entre otros.

## GCRF-304 Tesis I: Desarrollo de tesis como perfil

Se desarrolla un documento como perfil, alineado con los temas que se verán durante la maestría y aplicado a los requerimientos que la institución donde trabaja el futuro magíster demande.

## GCRF-401 Riesgo de crédito II

Extiende el análisis de los modelos cuantitativos para detectar el incumplimiento hacia un análisis de la deuda emitida por empresas a través de bonos.

## GCRF-402 Validación de modelos

El curso desarrolla las principales técnicas para la validación de modelos cuantitativos y cualitativos desarrollados por las entidades financieras.

## GCRF-403 Gerencia del riesgo financiero

Este curso resume los principales requerimientos dentro del gobierno corporativo para gestionar de manera eficiente el riesgo.

## GCRF-404 Análisis de decisiones

El curso provee al participante las principales herramientas para la toma de decisiones bajo incertidumbre, se enfatiza en un análisis holístico y prospectivo para aportar a la toma de decisiones considerando siempre una visión sistémica en cada decisión.

## GCRF-405 Seminario de tesis II: Validación de tesis como proyecto

Este curso valida la tesis del candidato mediante varias sustentaciones y deja al candidato listo para la sustentación final frente a un jurado especializado.

## GCRF-407 Modelos de la curva de tasas de interés

Este curso desarrolla todas las teorías para modelar curvas de tasas de interés, se comienza considerando en el modelaje la curva de rendimientos utilizados en la valorización de instrumentos de renta fija.

## Líneas de investigación

- Ingeniería del Riesgo Financiero
- Riesgo de modelo y validación de modelos cuantitativos en el entorno de la regulación financiera
- Gestión del riesgo financiero a nivel internacional; el caso peruano
- Modelos de simulación y prospectiva en las decisiones financieras empresariales

## Plana docente

Docente	Trayectoria académica y profesional
Abel García	Magíster en Finanzas (ESAN). Gerente de Riesgos de Mercado PRIMA AFP.
John Llanos	MBA ESAN. Vicepresidente CRO en Banco Interamericano de Finanzas.

Armando Manco Manco	Máster en Finanzas por la Universidad ESAN. Intendente General de Supervisión de Entidades de la SMV.
Jim Carrera Yalan	MA en Development Economics de Williams College. Director en el Instituto Peruano de Energía Nuclear.
Rafael Nivin Valdiviezo	PhD. en Economía de University of Illinois. Especialista Senior en Modelos Macroeconómicos del BCRP.
Alan Ledesma	PhD. en Economía, Universidad de California Santa Cruz EEUU. MSc. en Econometría, Universidad de Ámsterdam.
Janeth Bernabé	Máster of Science (MSc) en Banking and Finance University of Essex Supervisor. Principal de Bancos - SBS.
David León Fernández	MBA Centrum. Gerente Adjunto de Administración de Riesgos en BCP.
Francisco Velásquez	Maestría en Administración (concentración en Finanzas) ESAN. Maestría en Matemáticas con mención en Aplicaciones a la Economía PUCP.
Jorge Pozo Sánchez	PhD. (c) en Finanzas de Barcelona GSE. Especialista Senior en Investigación del BCRP.
Jesús Ramírez Castro	MSc en Financial Engineering de University of Illinois. Consultor Internacional.
Alex Contreras	MA en Policy Economics de Williams College. Jefe de Departamento del Departamento de Estadísticas Monetarias y Financieras del BCRP.
Gonzalo Lesma	MBA Candidate at University of Michigan University of Michigan Stephen M. Ross. Máster en finanzas y economía en Centro de Estudios Monetarios y Financieros (CEMFI) en Madrid.
Jeferson Carbajal	MSc en Finanzas Cuantitativas. London Business Schools - UK. Jefe de Estrategias de Inversión en Banco Central de Reserva del Perú.
José Salinas	PhD. en Engineering economic systems de Stanford University, M.S. en system science and mathematics de Washington University.
Hamilton Galindo	PhD. Finance Student at Arizona State University - W. P. Carey School of Business. Graduate Teaching Associate.
Walter Paiva	Maestría en Finanzas Cuantitativas - Madrid España. Gerente de Validación Interna de Riesgos Financieros en Banco de Crédito BCP.
Franck Gonzáles	Magíster en Economía, Finanzas y Mercado de Capitales, PUCP. Ejecutivo de riesgos de Mercado COFIDE.
Gerson Bravo	Magíster en Economía, Finanzas y Mercado de Capitales, PUCP. Jefe de Modelamiento de Riesgos- Financiera Oh!
Rafael Caparó	MSc en estadística y econometría. MSc en Econometría Bancaria y Financiera (Francia) Validador de modelos econométricos para bancos y otras instituciones no financieras.
Cohaila Bravo, Oswaldo	MBA, System Engineering. Jefe de la Unidad de Riesgos Empresariales en Compañía de Seguros.
Daniel Morales Vásquez	MSc en Finanzas Cuantitativas. London Business Schools – UK. Head of Private Portfolio Management & Investment Product Development.
Nelson Chávez Espinoza	MBA en la Universidad ESAN. Jefe de supervisión bancaria.
Angélica Baena	Doctora en Ciencias. Universidad Nacional de Río Cuarto – COLOMBIA. Especializada en la producción de investigación científica.

## Docentes internacionales

Lorena Reich	NYU Stern School of Business. AdCap   Securities   Asset Management   Investment Banking. Executive Director – Research & Strategy.
Gabriel Basaluzzo	PhD. Economics. University of Pennsylvania. Catedrático de Gestión de Riesgo, Univ. ORT. Director, BA and Master in Finance, Univ. San Andrés.
Ariane Schneider	Máster in Corporate Strategy & Finance in Europe at Sciences Po Strasbourg. Department of Economic & Social Affairs at United Nations.



# Maestría en Ciencias en Ingeniería Financiera

## Presentación

La maestría permite dominar los instrumentos financieros que se negocian en los principales mercados financieros, con una visión holística y gerencial para obtener el mejor rendimiento estratégico de la inversión.

## Objetivos educacionales

Formar personas preparadas para dominar una amplia gama de herramientas financieras cuantitativas, con sólidos conocimientos computacionales para la valorización y gestión de instrumentos financieros.

## Perfil del graduado

El egresado de la maestría tiene las habilidades necesarias para destacar en el mundo financiero, desarrollando productos estructurados, valorizando activos financieros, construyendo modelos cuantitativos, gestionando el riesgo y construyendo portafolios inmunizados.



# Plan curricular

Ciclo	Código	Curso	Nro. de horas	Nro. de créditos
Primer ciclo	IF-101	Estadística y econometría financiera	32	2
	IF-102	Mercados y productos financieros	32	2
	IF-103	Metodología de la investigación	32	2
	IF-104	Modelos de curva de tasas de interés	32	2
	IF-105	Contabilidad y EE.FF.	32	2
Electivos	CE-106	VBA for finance	32	2
	CE-107	Python for finance	32	2
	CE-108	R for finance	32	2
Segundo ciclo	IF-201	Métodos numéricos para IF	2	2
	IF-202	Gestión de instrumento de renta fija	32	2
	IF-203	Crisis financieras internacionales	32	2
	IF-204	Gestión de instrumento de renta variable	32	2
	IF-205	Riesgo de mercado	32	2
Electivos	CE-206	Finanzas computacionales con Python	32	2
	IF-207	VBA aplicado para IF	32	2
	IF-208	Python aplicado para IF	32	2
	IF-209	R aplicado para IF	32	2
	IF-210	MATLAB aplicado para IF	32	2
Tercer ciclo	IF-301	Cálculo estocástico aplicado a finanzas	32	2
	IF-302	Derivados	32	2
	IF-303	Tesis I: Desarrollo de tesis como perfil	64	4
	IF-304	Gestión de portafolios	32	2
	IF-305	Econometría financiera avanzada	32	2
Electivos	CE-306	Medidas del riesgo	32	2
	CE-307	Simulaciones de Monte Carlo	32	2
Cuarto ciclo	IF-401	Derivados avanzado	32	2
	IF-402	Valorización de empresas	32	2
	IF-403	Gerencia del riesgo financiero	32	2
	IF-404	Tesis II: Validación de tesis como proyecto	64	4
Electivos	CE-406	Regulación bancaria Basilea	32	2
	CE-407	Regulación bancaria Solvencia	32	2
	CE-408	Normas contables de reglamentación financiera	32	2
	CE-409	Scoring	32	2
	CE-410	Teoría de valores extremos	32	2
	CE-411	Trading óptimo de alta frecuencia	32	2

## Sumilla de las asignaturas

### IF-101 Estadística y econometría financiera

Este curso es vital para conocer y dominar las expresiones matemáticas de las principales funciones de probabilidades.

### IF-102 Mercados y productos financieros

El curso desarrolla un panorama general de los principales mercados donde se tranzan activos como bonos, futuros, materias primas, acciones, opciones, swaps, entre otros.

## IF-103 Metodología de la investigación

Tiene como objetivo final la presentación y sustentación de un documento donde se desarrolle la problemática de la investigación, la revisión de la literatura y el desarrollo teórico de los posibles modelos matemáticos, estadísticos o econométricos a utilizar.

## IF-104 Modelos de curvas de tasas de interés

Este curso desarrolla todas las teorías para modelar curvas de tasas de interés, se comienza considerando en el modelaje la curva de rendimientos utilizados en la valorización de instrumentos de renta fija.

## IF-105 Contabilidad y EE.FF.

La actual regulación financiera así como los principales cambios de los estándares internacionales exigen una actualización y profundización en las técnicas contables.

## CE-106 VBA For finance

VBA está en todas las empresas del sector a través del MS Excel, haciendo una herramienta fácil de obtener, practicar y dominar, todo ello en búsqueda de una automatización de los procesos cotidianos dentro de los centros laborales.

## CE-107 Python for finance

A diferencia de VBA, Python es un software gratuito, característica de este software que se vería reflejado en una reducción de costos dentro de la institución financiera donde labora o laborará el candidato, generando de esta manera ventajas competitivas.

## CE-108 R for finance

R se ha convertido en el lenguaje preferido por los analistas cuantitativos que trabajan en el sector financiero, este curso pretende sumergir al candidato a magister en los principales comandos del R.

## IF-201 Métodos numéricos para IF

Los métodos numéricos son la base para encontrar los óptimos de una función y los parámetros que los originan.

## IF-202 Gestión de instrumento de renta fija

El curso desarrolla habilidades para la gestión de portafolios de renta fija.

## IF-203 Crisis financieras internacionales

Se dota al participante con escenarios históricos relevantes para que pueda inferir de manera clara y oportuna sobre posibles síntomas de crisis financiera.

## TIF-204 Gestión de instrumento de renta variable

El curso ofrece un detalle de los principales instrumentos de renta variable para continuar con el análisis de un portafolio de alta volatilidad. Se analiza la performance del portafolio frente a diversas estrategias de mercado.

## IF-205 Riesgo de mercado

Busca medir el impacto sobre las ganancias de las variaciones del tipo de cambio, de la tasa de interés, del nivel de riesgo país, entre otros.

## CE-206 Finanzas computacionales con Python

El curso está orientado a desarrollar los principales algoritmos de compra y venta de activos financieros (algorithmic trading).

## IF-207 VBA aplicado para IF

Se comienza desarrollando códigos para valorizar instrumentos tipo Credit Default Swap o Collateral Default Obligateur.

## IF-208 Python aplicado para IF

Se comienza desarrollando códigos para valorizar instrumentos tipo Credit Default Swap o Collateral Default Obligateur.

## IF-209 R aplicado para IF

El curso desarrolla códigos en R para la construcción de instrumentos financieros innovadores.

## IF-210 Matlab aplicado para IF

Se concentran los principales toolbox para el desarrollo de aplicaciones de ingeniería financiera.

## IF-301 Cálculo estocásticos para finanzas

Los temas centrales giran en torno a las ecuaciones diferenciales estocásticas, el lema de Ito y la construcción de procesos que repliquen el comportamiento de series financieras.

## IF-302 Derivados

El curso desarrolla la valorización y cobertura de productos financieros derivados, así como las fórmulas para la valorización.

## IF-303 Tesis I: Desarrollo de tesis como perfil

Se desarrolla un documento como perfil, el documento tiene que estar alineado con los temas que se verán durante la maestría y aplicado a los requerimientos que la institución donde trabaja el futuro magíster demande.

## IF-304 Gestión de portafolios

Este curso integra los diferentes instrumentos de renta fija como de renta variable, los elementos de la cobertura frente al tipo de cambio u otros factores de riesgo que puedan estar presentes en el portafolio.

## IF-305 Econometría financiera avanzada

Este curso complementa los cursos de econometría financiera y sirve como una extensión de los métodos cuantitativos utilizados para la gestión del riesgo financiero.

## CE-306 Medidas del riesgo

Este curso es altamente teórico y muestra las principales técnicas para medir el riesgo, el curso hace una revisión de las medidas de riesgo propuestas en la literatura financiera.

## CE-307 Simulaciones de Monte Carlo

El objetivo del curso es presentar los métodos modernos del análisis secuencial, basados sobre el algoritmo secuencial de Monte Carlo. El curso revisa los principales problemas de filtraje, de suaviamiento, de predicción y de estimación de parámetros.

## IF-401 Derivados avanzados

Se centra en desarrollar los derivados más complejos que se presentan de manera contemporánea, por ejemplo los Asset Backed Security, o los Mortgage Backed Security, ABS y BMS respectivamente.

## IF-402 Valorización de empresas

Muestra una serie de metodologías (Flujo de caja descontado, múltiplos, dividendos, etc.) que se usan con éxito para encontrar el valor de una empresa.

## IF-403 Gerencia del riesgo financiero

Resume los principales requerimientos dentro del gobierno corporativo para gestionar de manera eficiente el riesgo.

## IF-404 Tesis II: Validación de tesis como proyecto

Este curso valida la tesis del candidato mediante varias sustentaciones y deja al candidato listo para la sustentación final frente a un jurado especializado.

## Líneas de investigación

- Finanzas cualitativas, regulación financiera e inversiones
- Ingeniería Financiera en proyectos de inversión real o inversión financiera, mercados bursátiles
- Diseños de portafolios de inversión

## Plana docente

Docente	Trayectoria académica y profesional
Jesús Ramírez Castro	MSc en Financial Engineering de University of Illinois. Ingeniero Financiero - Consultor Internacional.
Daniel Morales Vásquez	MSc en Finanzas Cuantitativas. London Business Schools – UK. Head of Private Portfolio Management & Investment Product Development.
Jeferson Carbajal	MSc en Finanzas Cuantitativas. London Business Schools – UK. Jefe de Estrategias de Inversión en Banco Central de Reserva del Perú.
Armando Manco	Máster en Finanzas por la Universidad ESAN, Intendente General de Supervisión de Entidades de la SMV.
Hamilton Galindo	PhD. Finance Student at Arizona State University - W. P. Carey School of Business. Graduate Teaching Associate. Sub Gerente de metodologías y estimación de parámetros de riesgos de crédito-BCP.
Abel García	Magíster en Finanzas (ESAN). Gerente de Riesgos de Mercado PRIMA AFP.
Alan Ledesma	PhD. en Economía, Universidad de California Santa Cruz EEUU. MSc. en Econometría, Universidad de Ámsterdam. Holanda. Teacher Assistant UC Santa Cruz. Senior Macro-Modeling Analyst, BCRP   (2014)
Alex Contreras	MA en Policy Economics de Williams College. Jefe de Departamento del Departamento de Estadísticas Monetarias y Financieras del BCRP.
Franck Gonzáles	Magíster en Economía, Finanzas y Mercado de Capitales, PUCP. Ejecutivo de riesgos de Mercado COFIDE.
Rafael Caparó	MSc en estadística y econometría. MSc en Econometría Bancaria y Financiera. Validador de modelos econométricos para bancos y otras instituciones no financieras.
Jhordano Aguilar Loyo	MSc en Econometría de University of Ámsterdam. Especialista Senior en Modelos Macroeconómicos del BCRP.
Walter Paiva	Maestría en Finanzas Cuantitativas - Madrid España. Gerente de Validación Interna de Riesgos Financieros en Banco de Crédito BCP.

José Salinas	MSc. en econometrics and mathematical economics del London School of Economics. Lead Practitioner, de Society of Decision Professionals (SDP) y de Decision. Professionals Network (DPN).
Gerson Bravo	Magíster en Economía, Finanzas y Mercado de Capitales, PUCP. Jefe de Modelamiento de Riesgos- Financiera Oh!
Janeth Bernabé	Máster of Science (MSc) en Banking and Finance University of Essex Supervisor. Principal de Bancos - SBS.
Jim Carrera Yalan	MA en Development Economics de Williams College. Director en el Instituto Peruano de Energía Nuclear.
Jorge Pozo Sánchez	PhD (c) en Finanzas de Barcelona GSE. Especialista Senior en Investigación del BCRP.
Gonzalo Lesma	MBA Candidate at University of Michigan University of Michigan Stephen M. Ross. Máster en finanzas y economía en Centro de Estudios Monetarios y Financieros (CEMFI) en Madrid.
Miriam Luna Báez	MSc en Finanzas de George Washington University. Especialista Senior del Programa Monetario del BCRP.
David León Fernández	MBA Centrum. Gerente Adjunto de Administración de Riesgos en BCP.
Rafael Nivin Valdiviezo	PhD. en Economía de University of Illinois. Especialista Senior en Modelos Macroeconómicos del BCRP.
Fernando Pérez Forero	PhD. en Economía de Barcelona GSE. Jefe del Departamento del Programa Monetario del BCRP.
Robert Soto Chávez	Maestría en Finanzas – Universidad del CENA (Argentina). Consultor Senior de Negocios – VIDENZA Consultores.
Angélica Baena	Doctora en Ciencias. Universidad Nacional de Rio Cuarto – COLOMBIA. Especializada en la producción de investigación científica.
<b>Docentes internacionales</b>	
Lorena Reich	NYU Stern School of Business. AdCap   Securities   Asset Management   Investment Banking. Executive Director – Research & Strategy.
Gabriel Basaluzzo	PhD. Economics. University of Pennsylvania. Catedrático de Gestión de Riesgo, Univ. ORT. Director, BA and Master in Finance, Univ. San Andrés.
Ariane Schneider	Máster in Corporate Strategy & Finance in Europe at Sciences Po Strasbourg. Department of Economic & Social Affairs at United Nations.

## Informes

<b>Dirección:</b>	Puerta N° 03 – UNI, Pabellón Ex - IPL Tercer Piso – Frente a la Facultad de Arquitectura, Urbanismo y Artes
<b>Teléfono Directo:</b>	(+51-1) 481-0342 / (+51-1) 483-0707
<b>Central Telefónica:</b>	(+51-1) 481-1070 anexo 5408
<b>Web:</b>	<a href="http://www.fieecs.uni.edu.pe">www.fieecs.uni.edu.pe</a>
<b>Email:</b>	<a href="mailto:postgrado_fieecs@uni.edu.pe">postgrado_fieecs@uni.edu.pe</a>





# Facultad de Ingeniería Industrial y de Sistemas



AUDITORIO  
FIIS

FACULTAD DE INGENIERIA INDUSTRIAL Y DE

# Maestría en Ciencias en Ingeniería Industrial

## Presentación

La maestría en ciencias en ingeniería industrial de la Unidad de Posgrado FIIS viene preparando maestros con las capacidades y competencias que se requieren a nivel nacional e internacional acorde a los nuevos modelos de negocios y las tecnologías actuales en el medio.

## Objetivos educacionales

Formar conceptual y metodológicamente al estudiante en tópicos fundamentales de la Ingeniería Industrial, que garanticen competencias innovadoras del más alto nivel teórico y práctico, para encontrar soluciones a los diferentes problemas relacionados con aspectos industriales y de servicio en el actual mundo globalizado y dinámico.

## Perfil del graduado

Al finalizar la maestría el participante tendrá una formación científica, tecnológica y experimental avanzada que le permitirá: proponer, conducir y dirigir tecnologías en forma efectiva y flexible orientadas a la mejora de sistemas y procesos que promuevan el cambio en las organizaciones. Comprender, teorizar y utilizar enfoques integrados multidisciplinarios para solucionar problemas complejos.



# Plan curricular

Ciclo	Código	Curso	Nro. de horas	Nro. de créditos
Primer ciclo	AS-507	Administración gerencial	48	03
	EC-317	Economía de la empresa	32	02
	GE-427	Gestión de operaciones de empresas manufactureras	48	03
	TC-217	Innovación y administración de la tecnología	32	02
	MA-117	Matemática para modelamiento de sistemas de producción y operaciones	48	03
Segundo ciclo	GE-428	Gestión de operaciones de empresa de servicios	48	03
	AS-517	Ingeniería de sistemas humanos	48	03
	MA-127	Métodos de optimización y simulación	48	03
	TC-218	TQM y rediseño de procesos	48	03
Tercer ciclo	AS-527	Consultoría y negociación	32	02
	GE-437	Finanzas corporativas	32	02
	GE-447	Logística	32	02
	TC-227	Manufactura integrada por computadora (CIM)	48	03
	SE-107	Seminario de tesis I	48	03
Cuarto ciclo	GE-458	Administración de proyectos	48	03
	AS-537	Deontología y gestión ambiental	32	02
	GE-438	Dirección estratégica	48	03
	GE-448	Marketing estratégico	32	02
	SE-108	Seminario de tesis II	48	03

## Sumilla de las asignaturas

### MA-117 Matemática para modelamiento de sistemas de producción y operaciones

Curso teórico-práctico, tiene como propósito, brindar al estudiante un conocimiento integral de los marcos teóricos que permitan hacer una correcta aplicación tanto del álgebra lineal como de las ecuaciones diferenciales ordinarias que modelan diversos procesos del campo de la ingeniería, dinámica de sistemas; haciendo uso de programas de computación como Matlab, Lindo o Excel.

### EC-317 Economía de la empresa

Curso teórico-práctico, que comprende el estudio de los principios y manejo de instrumentos para la toma de decisiones económicas en la empresa, considerando su visión, misión, objetivos, la organización industrial, y el entorno macroeconómico relevante.

### TC-217 Innovación y administración de la tecnología

Curso teórico-práctico, tiene como propósito brindar al estudiante los conocimientos y una perspectiva integradora de la innovación y la gestión tecnológica en la administración de las organizaciones, para que pueda realizar una gerencia creativa e innovadora.

## GE-427 Gestión de operaciones de empresas manufactureras

Curso teórico-práctico, tiene como propósito, brindar al estudiante los conocimientos y una perspectiva integradora de las áreas de producción y calidad, para que en el proceso de toma de decisiones escoja la mejor alternativa, optimizando la productividad y la eficiencia de las organizaciones con énfasis en las etapas de POC.

## AS-507 Administración gerencial

Curso teórico-práctico, tiene como propósito, brindar al estudiante un enfoque moderno de la gerencia de empresas en entornos competitivos locales y globales; desarrollar habilidades básicas en planeación, organización, dirección y control de las organizaciones; así como reforzar actitudes como individuo capaz de dirigir y asumir responsabilidades en el esfuerzo conjunto hacia metas y objetivos de la organización.

## MA-127 Métodos de optimización y simulación

Curso teórico-práctico, tiene como propósito, brindar al estudiante los conceptos y técnicas de la investigación de operaciones (IO), y desarrollar su capacidad para formular modelos para la toma de decisiones usando modelos computarizados que le brinda la IO, en áreas tan diversas y disímiles como las finanzas, la industria, la milicia, el gobierno, las dependencias civiles, etc.

## TC-218 TQM y rediseño de procesos

Curso teórico-práctico, tiene como propósito, brindar al estudiante diversos enfoques de la calidad que se corresponden con las diferentes formas de dirección y de diseño y rediseño que las organizaciones desarrollan actualmente para realizar una gestión de calidad, en un entorno de competencia intensiva y de cambios constantes

## GE-428 Gestión de operaciones de empresas de servicios

Curso teórico-práctico, tiene como propósito, dotar al estudiante del conocimiento y capacidad de uso de diversas herramientas mediante una fuerte integración funcional, para el manejo de personas y aplicación de tecnología compleja con el fin de crear riqueza de modo eficiente, suministrando bienes y servicios de calidad.

## AS-517 Ingeniería de sistemas humanos

Curso teórico-práctico, tiene como propósito, brindar al estudiante un enfoque moderno de administración de las organizaciones que aprenden, para que pueda aplicar modelos conceptuales sobre la forma en que las personas actúan dentro de las organizaciones, en interacción con la estructura, la tecnología y el ambiente externo.

## TC-227 Manufactura integrada por computadora (CIM)

Curso teórico-práctico, de laboratorio. Tiene como propósito, dotar al estudiante de los conceptos, componentes, principios y operación de la manufactura Integrada por computadora con un enfoque teórico y práctico y desde una perspectiva integrada y multidisciplinaria, para la operación y el diseño de sistemas productivos sustentados en la manufactura integrada por computadora.

## GE-437 Finanzas corporativas

Curso teórico-práctico, la parte teórica permite que el futuro maestro tenga cabal conocimiento de los principios y conceptos de la teoría financiera. La parte práctica muestra como la aplicación de aquellos principios, permite tomar mejores decisiones. El futuro maestro adquirirá los conocimientos fundamentales que le permitirán tener una mejor comprensión de la toma de decisiones financieros.

## GE-447 Logística

Curso teórico-práctico, tiene como propósito dotar al estudiante de los conocimientos y metodologías modernas de administración de flujos de materiales dentro de las organizaciones, y mostrar la perspectiva de la logística de una organización en marcha, para que pueda planificar estrategias logísticas para organizaciones en marcha así como para organizaciones en proceso de creación.

## AS-527 Consultoría y negociación

Curso teórico y práctico, cuyo propósito es presentar al estudiante los nuevos paradigmas y tendencias empresariales, conceptos de la empresa ampliada y conceptos del proceso de negociación, para que le ayuden en el planteamiento y el proceso de negociación.

## SE-107 Seminario de tesis I

Curso teórico y práctico, cuyo propósito es brindar conceptos generales y aplicados de investigación y la generación de diseños de investigación preliminares que les permita a los estudiantes comenzar con la elaboración de su proyecto de tesis, haciendo énfasis en la etapa de diseño teórico de la investigación, concluyendo con su perfil preliminar de tesis de grado.

## GE-438 Dirección estratégica

Curso teórico-práctico, tiene como propósito brindar al estudiante los conocimientos, herramientas y habilidades, para formular estrategias que permitan a una organización industrial adaptarse a los cambios sociales, tecnológicos, económicos y de condiciones políticas.

## GE-458 Administración de proyectos

Curso teórico-práctico, cuyo propósito es brindar al estudiante conocimientos de la administración de proyectos y desarrollar competencias para la innovación, para que contribuyan al desempeño y una mayor productividad en su vida profesional.

## AS-537 Deontología y gestión ambiental

Curso teórico-práctico, cuyo propósito es brindar al estudiante conocimiento sobre la importancia de la ecología y gestión ambiental en los diferentes sectores empresariales y desarrollar habilidades para dirigir, planificar, organizar y controlar una empresa con el fin de lograr desarrollo sostenible.

## GE-448 Marketing estratégico

Curso teórico-práctico, tiene como propósito brindar al estudiante los conceptos básicos de mercadotecnia y comercio exterior, y desarrollar su capacidad para analizar el ambiente y los mercados para que pueda desarrollar programas de mercadotecnia. Asimismo, los estudiantes estarán en capacidad de aplicar dichos conceptos a situaciones concretas de la realidad peruana.

## SE-108 Seminario de tesis II

Curso teórico y práctico, cuyo propósito es complementar los temas desarrollados en el curso de seminario de tesis I, el cual incluye temas metodológicos, como el marco lógico, hipótesis y variables, entre otros; con el fin de validar el objetivo y la hipótesis correspondiente.

## Líneas de investigación

- Reciclaje y transformación de residuos sólidos
- Emprendimiento e innovación, producción, competitividad y desarrollo empresarial
- Gestión del conocimiento, medios organizacionales en contextos inclusivos y globales
- Desarrollo de mercados, productos y marcas
- Modelos de mejoramiento de la Producción
- Creación de negocios innovadores
- Las tecnologías de la información, educación e investigación
- Ciencia tecnología y medio ambiente
- Sistemas de información

## Plana docente

Docente	Trayectoria académica y profesional
Dr. Espinoza Haro, Pedro	Doctor en Ciencias matemáticas, Universidad de Buenos Aires – Argentina.
Dr. Falconí Vásquez, Rodolfo	Magíster en Administración de empresas (MBA). Instituto Centroamericano de Administración de Empresas (INCAE) – Nicaragua. Doctor en Administración, Universidad Nacional Federico Villarreal – Perú.

Dr. Álvarez Merino, José Carlos Daniel	Doctor en Ciencias, Ingeniería de la producción, Universidad Nacional de Río de Janeiro – BRASIL. Magister en Ingeniería de la Producción, Universidad Nacional de Río de Janeiro – Brasil.
Dra. Huamaní Huamaní, Gloria	Maestro en Ciencias con mención en Ingeniería de sistemas, Universidad Nacional de Ingeniería. Doctora en Ingeniería, Universidad Nacional Federico Villarreal. Perú.
Dr. Krajnik Stulin, Franco Luciano	Doctor en Administración, Universidad Nacional Federico Villarreal – Perú.
Dra. Llanccce Mondragón, Luisa	Magíster en Ingeniería de producción, Pontificia Universidad Católica de Río de Janeiro – Brasil. Doctora en Ingeniería Industrial, Universidad Nacional Mayor de San Marcos (UNMSM) – Perú.
Dr. Ortega Loayza, Daniel	Magíster en Administración. Universidad del Pacífico – Perú. Doctor en Administración, Universidad Inca Garcilazo de la Vega.
Dr. Zárate Otárola, Benito	Magíster en Administración (MBA), Universidad ESAN – Perú. Doctor en Medio ambiente y desarrollo sostenible, Universidad Nacional Federico Villarreal – Perú.
Mgr. Castellanos Pantoja, Walter	Maestro en Ciencias con mención en Ingeniería de sistemas, Universidad Nacional de Ingeniería.
MBA. Contreras Silva, Carlos	Magíster en Administración, CENTRUM Pontificia Universidad Católica del Perú.
Mgr. Flores Bashi, Carlos	Maestro en Ciencias con mención en Ingeniería industrial, Universidad Nacional de Ingeniería (UNI) - Perú
MBA. Ibáñez Salazar, Víctor	Magíster en Administración, Universidad ESAN - Perú
MBA. Linares Valencia, José Antonio	Magíster en Administración, Universidad del Pacífico - Perú
MBA. Castilla Salazar, Carlos	Magíster en Administración, Universidad ESAN - Perú
Mgr. Quinteros Chávez, Silvio	Master of Arts in Economics, especialización Maestría en Economía Pura/Política económica y organización industrial, The University of Connecticut- USA. Estudios completos de Doctorado en Ingeniería Industrial (UNMSM)
Mgr. Sierra Flores, Luis Miguel	Maestro en Ciencias con mención en Ingeniería de sistemas, Universidad Nacional de Ingeniería
MBA. Castro Lagos, Fabián Alejandro	Máster en Dirección de empresas, Universidad de Piura – Perú.
Mgr. Zamora Yansi, Richard	Magíster en Administración de negocios. Universidad Peruana Unión

# Maestría en Ciencias en Ingeniería de Sistemas

## Presentación general

La maestría en ciencias en ingeniería de sistemas está basada en la tecnología de información como una herramienta competitiva de apoyo al crecimiento organizacional, aplicando competencias y habilidades que permitan identificar, proponer, desarrollar y administrar situaciones de la mejora y optimización en los procesos y los sistemas.

## Objetivos educacionales

Formar conceptual y metodológicamente al estudiante en tópicos fundamentales de la ingeniería de sistemas, que garanticen competencias innovadoras, para proponer, teorizar, conducir y dirigir proyectos de investigación científica y tecnológica en los campo de la ingeniería de computación, ingeniería de software e ingeniería de sistemas.

## Perfil del graduado

Al finalizar la maestría el participante contará con una formación científica, tecnológica y experimental avanzada que le permitirá: interpretar, modelar, teorizar sistemas y procesos de ingeniería de computación, ingeniería de software e ingeniería de sistemas. Asimismo, evaluar y optimizar sistemas y procesos de ingeniería a fin de implementar planes para su manejo competitivo y efectivo.



# Plan curricular

Ciclo	Código	Curso	Nro. de horas	Nro. de créditos
Primer ciclo	CS-207	Teoría y metodología de sistemas	48	03
	CS-307	Base de datos	48	03
	MA-137	Estructuras discretas en computación	48	03
	CS-107	Arquitectura del computador y sistemas operativos	48	03
Segundo ciclo	CS-308	Ingeniería del software	48	03
	TS-207	Tópicos especiales en ingeniería de sistemas I (Inteligencia artificial)	48	03
	MA-147	Investigación de operaciones y simulación	48	03
	CS-108	Redes y telecomunicaciones	48	03
Tercer ciclo	AS-518	Planificación y análisis de sistemas	48	03
	TS-208	Tópicos especiales en ingeniería de sistemas II (Comercio electrónico - Aplic. Internet/Intranet)	48	03
	TS-217	Sistemas de información para la toma de decisiones (DSS y SIE/SIG)	48	03
	SE-107	Seminario de tesis I	48	03
Cuarto ciclo	GE-468	Gestión de sistemas de información y tecnologías de la información	48	03
	PR-707	Formulación y evaluación de proyectos informáticos	48	03
	AS-528	Consultoría y negociación	48	03
	SE-108	Seminario de tesis II	48	03
	AS-537	Deontología y gestión ambiental	32	02

## Sumilla de las asignaturas

### CS-207 Teoría y metodología de sistemas

Curso teórico-práctico, con énfasis en la aplicación de los temas tratados en clase, en problemas concretos del mundo real, mediante la aplicación del método de investigación por la acción.

### CS-307 Base de datos

Curso teórico-práctico, de corte técnico, sin embargo proyecta y obliga a conocer muy bien al negocio de manera integral, para que el estudiante pueda plantear el banco de datos que la empresa necesita para el futuro del negocio.

### MA-137 Estructuras discretas en computación

Curso teórico-práctico, cuyo propósito es presentar formalmente los conceptos y técnicas necesarias para efectuar razonamientos y argumentaciones correctas; y los temas matemáticos básicos requeridos para la adecuada formulación y resolución de problemas discretos y el modelamiento de sistemas.

### CS-107 Arquitectura del computador y sistemas operativos

Curso teórico-práctico, cuyo propósito es presentar los conceptos de arquitectura de computadores y sus periféricos, para que pueda ser capaz de entender los distintos recursos y unidades funcionales de

una computadora, como son las memorias, el caché, el pipeline, la aritmética ALU, los dispositivos de comunicaciones y media, sistemas de redes, equipos de red, protocolos, etc.

## CS-308 Ingeniería del software

Curso teórico-práctico, cuyo propósito es brindar conocimientos y metodología de modelamiento de negocios, análisis, diseño e implementación de sistemas de software, para que el participante pueda aplicarlo a problemas de la vida real, utilizando las herramientas más modernas para la especificación, construcción y dirección; en el desarrollo de un sistema de software.

## TS-207 Tópicos especiales en ingeniería de sistemas I (Inteligencia artificial)

Curso teórico-práctico, cuyo propósito es formar profesionales con alto nivel científico y profesional en el conocimiento y uso de técnicas de inteligencia artificial, para que tengan la capacidad de contribuir con el desarrollo de la industria de software y elevar el nivel de competitividad de las organizaciones, en el contexto de la demanda nacional.

## MA-147 Investigación de operaciones y simulación

Curso teórico-práctico, cuyo propósito es presentar los conceptos y técnicas de la investigación de operaciones, para la solución de problemas de programación lineal, programación entera, flujos y otros. La orientación del curso está dirigida a analizar los métodos para resolver los problemas relativos a la forma de conducir y coordinar las operaciones dentro de una organización.

## CS-108 Redes y telecomunicaciones

Curso teórico, cuyo propósito es presentar las tecnologías de telecomunicaciones disponibles y su relación con la arquitectura de protocolos de comunicación de computadoras, los protocolos de comunicación, y en el establecimiento de redes de computadoras.

## AS-518 Planificación y análisis de sistemas

Curso teórico-práctico, cuyo propósito es proporcionar al participante una visión y comprensión de las metodologías para la integración de los recursos de información (MIRE), y las herramientas; para el modelamiento y desarrollo de sistemas de información.

## TS-208 Tópicos especiales en ingeniería de sistemas II (Comercio electrónico – Aplic. internet / intranet)

Curso teórico-práctico, con énfasis en la solución de problemas concretos del mundo real, mediante la aplicación del método de investigación por la acción. El propósito principal del curso es proporcionar al participante una visión alineada entre el planeamiento estratégico organizacional y el planeamiento estratégico de las tecnologías de información.

## TS-217 Sistemas de información para la toma de decisiones (DSS y SIE/ SIG)

Curso teórico-práctico, cuyo propósito es integrar los conceptos de la teoría de sistemas, incluyendo el análisis del sistema informático (hardware y software), la tecnología de la información y la teoría de la toma de decisiones mediante su aplicación en el análisis y diseño de sistemas de información.

## SE-107 Seminario de tesis I

Curso teórico y práctico, cuyo propósito es brindar conceptos generales y aplicados de investigación y la generación de diseños de investigación preliminares que les permita a los estudiantes comenzar con la elaboración de su proyecto de tesis, haciendo énfasis en la etapa de diseño teórico de la investigación, concluyendo con su perfil preliminar de tesis de grado.

## GE-468 Gestión de sistemas de información y tecnologías de la información

Curso tipo seminario, cuyo propósito es formar en la gestión de sistemas de información y tecnologías de la información (TI), con capacidad para afrontar los problemas y los constantes cambios potenciales que afectan a esta disciplina, así como el impacto de las TI en el negocio de la empresa y pueda asumir el rol de responsable de las áreas mencionadas.

## PR-707 Formulación y evaluación de proyectos informáticos

Curso es teórico-práctico, cuyo propósito es brindar al estudiante conocimientos técnicos y de gestión para formular, evaluar, gestionar y liderar eficientemente los proyectos informáticos que pueda generar como apoyo a los sistemas de información.

## AS-528 Consultoría y negociación

Curso teórico y práctico, cuyo propósito es presentar al estudiante los nuevos paradigmas y tendencias empresariales, conceptos de la empresa ampliada y conceptos del proceso de negociación, para que le ayuden en el planteamiento y el proceso de negociación.

## SE-108 Seminario de tesis II

Curso teórico y práctico, cuyo propósito es complementar los temas desarrollados en el curso de seminario de tesis I, el cual incluye temas metodológicos, como el marco lógico, hipótesis y variables, entre otros; con el fin de validar el objetivo y la hipótesis correspondiente.

## AS-537 Deontología y gestión ambiental

Curso teórico-práctico, cuyo propósito es brindar al estudiante conocimientos sobre la importancia de la ecología y gestión ambiental en los diferentes sectores empresariales y desarrollar habilidades para dirigir, planificar, organizar y controlar una empresa con el fin de lograr un desarrollo sostenible.

## Líneas de investigación

- Tecnologías de información para la gestión empresarial
- Redes, comunicaciones y seguridad
- Ingeniería de software
- Gestión de las tecnologías de la información y comunicación
- Los modelos gerenciales y los cambios recientes en las organizaciones bajo la invasión tecnológica
- Sistemas de información
- Inteligencia artificial
- Modelamiento de sistemas
- Modelos de mejoramiento de la producción

## Plana docente

Docente	Trayectoria académica y profesional
Dr. Carranza Avalos, Zlatiel	Máster en Ingeniería de sistemas, Universidad de Lima. Doctor en Educación, Universidad Nacional Mayor de San Marcos – Perú.
Dr. Falconí Vásquez, Rodolfo	Magíster en Administración de empresas (MBA). Instituto Centroamericano de Administración de empresas (INCAE) – Nicaragua. Doctor en Administración, Universidad Nacional Federico Villarreal - Perú
Dra. Huamaní Huamaní, Gloria	Maestro en Ciencias con mención en Ingeniería de sistemas, Universidad Nacional de Ingeniería (UNI). Doctora en Ingeniería, Universidad Nacional Federico Villarreal. Perú
Dr. Méndez Valdivia, Celedonio	Maestro en Ciencias con mención en Ingeniería de sistemas, Universidad Nacional de Ingeniería (UNI). Doctor en Ingeniería, Universidad Alas Peruanas. Perú.
Dr. Portillo Campbell, José	Master of Science, Iowa State University (ISU) – USA. Doctor en Filosofía, Iowa State University (ISU) – USA.
Dr. Un Jan Liau Hing, Alberto	Maestro en Ciencias con mención en ingeniería de sistemas, Universidad Nacional de Ingeniería (UNI). Doctor en Ingeniería, Universidad Federico Villarreal – Perú.
Dr. Zárate Otárola, Benito	Magíster en Administración, Escuela de Administración de Negocios para Graduados – ESAN. Doctor en Medio ambiente y desarrollo sostenible, Universidad Nacional Federico Villarreal – Perú.
Mgr. Llamas Montoya, Daniel	Magíster en Educación con mención en docencia e investigación en educación superior, Universidad Peruana Cayetano Heredia. Perú.
Mgr. Ramos Muñoz, Alfredo	Magíster en Ingeniería de sistemas, Universidad Nacional Federico Villareal – Perú.
Dr. Reyna Monteverde, Tino	Magíster en Administración, Universidad ESAN – Perú. Doctor en Ingeniería de Sistemas. Universidad Nacional de Ingeniería.

Mgr. Rodríguez Ulloa, Ricardo	Master of Arts y Estudios Doctorales en Administración Estratégica Sistémica por la Universidad de Lancaster – Inglaterra.
Mgr. Romero Velazco, George Edwin	Maestro en Dirección empresarial, Universidad Central “Marta Abreu” de las Villas – Cuba.
Mgr. Sierra Flores, Luis Miguel	Maestro en Ciencias con mención en Ingeniería de sistemas, Universidad Nacional de Ingeniería (UNI) – Perú.
Mgr. Sotomayor Aramburú, Fernando	Maestro en Ciencias de la computación, Rensselaer Polytechnic Institute - USA.
Mgr. Tinoco León, Abilio	Maestro en Ingeniería de sistemas, Universidad de Lima – Perú.
Mgr. Oporto Díaz, Samuel	Maestría en Sistemas inteligentes, Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey, México.
Mgr. Sotelo Villena, Juan Carlos	Maestro en Ciencias con mención en Ingeniería de sistemas, Universidad Nacional de Ingeniería (UNI). Doctorando en Ingeniería Industrial, Universidad Nacional de Ingeniería (UNI) – Perú.

## Informes

Teléfono Directo:	(511) 381-3870
Central Telefónica:	481-1070, Anexo 5210 - 5223
Web:	<a href="http://www.fiis.uni.edu.pe/posgrado">http://www.fiis.uni.edu.pe/posgrado</a>
Email:	<a href="mailto:pgfiiscoordinacion@uni.edu.pe">pgfiiscoordinacion@uni.edu.pe</a> <a href="mailto:pgfiissecretaria@uni.edu.pe">pgfiissecretaria@uni.edu.pe</a>
Dirección:	Av. Túpac Amaru 210, Lima 25. Referencia: Puerta N° 5 de la UNI



# Facultad de Ingeniería Química y Textil



# Maestría en Ingeniería de Procesos

## Presentación

La maestría en Ingeniería de procesos está diseñada para la formación de profesionales en Ingeniería química, industrial, petroquímica, agroindustrial y afines a procesos productivos, con la finalidad de potenciar su desarrollo empresarial mediante el uso de nuevas tecnologías.

## Objetivos educacionales

Formar profesionales capaces de seleccionar, evaluar, adquirir, operar, asimilar y mejorar tecnologías para aumentar la competitividad de la empresa y satisfacer nichos de mercado a nivel nacional e internacional.

## Perfil del graduado

El maestro en Ingeniería de procesos es un profesional capaz de contribuir con el aumento de las ventajas competitivas de industrias de procesos en el área de producción (operaciones, planeamiento, desarrollo, administración).



# Plan curricular

Ciclo	Código	Cursos	Nro. de créditos	Nro. de horas
Primer ciclo	IP-600	Cálculo de procesos I: Análisis de procesos industriales	03	48
	IP-605	Cálculo de procesos II: Evaluación de propiedades de fluidos	03	48
	IP-610	Cálculo de procesos III: Transporte de fluidos y calor	03	48
	IP-650	Planeamiento estratégico	03	48
	IP-795	Seminario de investigación I	01	16
Segundo ciclo	IP-615	Cálculo de procesos IV: Análisis de procesos de separación	03	48
	IP-640	Instrumentación y control de procesos	03	48
	IP-653	Economía de los procesos	03	48
	IP-708	Aseguramiento de calidad en industrias de proceso I	03	48
	IP-796	Electivo	02-03	32-48
Tercer ciclo	IP-625	Seminario de investigación II	01	16
	IP-625	Estrategia de ingeniería de procesos	02	32
	IP-635	Microcomputación y simulación de procesos químicos	03	48
	IP-652	Evaluación de tecnologías	02	32
	IP-660	Gestión ambiental	02	32
		Electivo	03	48
		Electivo	02-03	32-48
Cuarto ciclo	IP-797	Seminario de investigación III	01	16
	IP-800	Taller de evaluación de tecnologías	05	80
Electivos		Electivo	02-03	32-48
	IP-620	Cálculo de procesos V: Procesos unitarios con sólidos/líquidos	03	48
	IP-630	Evaluación de reactores químicos	02	32
	IP-645	Tópicos en selección de equipos	02	32
	IP-651	Gestión tecnológica en industrias de procesos	02	32
	IP-654	Proyectos de inversión en industrias de procesos	03	48
	IP-655	Diseño de plantas en industrias de procesos	03	48
	IP-656	Gestión energética en industrias de procesos	02	32
	IP-657	Gestión de operaciones	02	32
	IP-658	Comercio internacional de commodities y especialidades	02	32

Electivos	IP-658	Comercio internacional de commodities y especialidades	02	32
	IP-659	Mercadotecnia de productos industriales	02	32
	IP-661	Sistema de manejo de residuos	02	32
	IP-700	Ciencia y tecnología de polímeros	02	32
	IP-701	Plásticos y su procesamiento	03	48
	IP-702	Tecnología para la refinación de petróleo y tratamiento del gas natural	03	48
	IP-703	Procesos bioquímicos industriales	03	48
	IP- 704	Tecnología de alimentos	02	32
	IP-705	Combustibles industriales y su combustión	02	32
	IP-706	Corrosión y su control	02	32
	IP-707	Tratamiento de aguas	02	32
	IP-709	Aseguramiento de calidad en industrias de proceso II	02	32
IP-710	Tecnologías para generación y transferencia de energía	02	32	
IP-712	Avances en tecnología	02	32	

## Sumilla de las asignaturas

### IP-600 Cálculo de procesos I: Análisis de procesos industriales

Sistemas de generación de materia. Desarrollo de modelos simples y su aplicación. Balances de materia con y sin reacción química. Balances de energía en sistemas con y sin reacción química. Aplicaciones.

### IP-605 Cálculo de procesos II: Evaluación de propiedades de fluidos

Aplicación de la termodinámica en procesos químicos y físicos por lotes y continuos. Propiedades de fluidos reales. Mezclas de soluciones reales. Potenciales químicos, fugacidad y actividad. Equilibrios químicos en sistemas homogéneos y heterogéneos.

### IP-610 Cálculo de procesos III: Transporte de fluidos y calor

Transporte de fluidos incompresibles. Sistemas de transporte de fluidos incompresibles. Sistemas de transporte de fluidos compresibles. Transferencia de calor. Flujo bifásico, flujo separado, flujo pseudohomogéneo y en lechos.

### IP-650 Planeamiento estratégico

Misión y objetivos de una empresa. Ambiente externo. Macrovariables. Microvariables. Ambiente interno. Mercadeo y distribución. Producción y operaciones. Finanzas y contabilidad. Recursos humanos, investigación y desarrollo. Análisis estratégico.

## IP-795 Seminario de investigación

Método científico. Elaboración y formulación del problema, objetivo, hipótesis, identificación de variables. Población y muestra. Técnicas de muestreo. Técnicas de análisis estadístico. Matriz de consistencia. Elaboración del informe de tesis.

## IP-615 Cálculo de procesos IV: Análisis de procesos de separación

Técnicas para el dimensionamiento, diseño y evaluación de equipos para la separación de componentes de mezclas multicomponentes. Equilibrios líquido-vapor. Destilación binaria. Destilación de multicomponentes.

## IP-640 Instrumentación y control de procesos

Medidas de flujo, nivel, presión, temperatura y su control. Válvulas de control. Esquemas de control de equipos y procesos. Control por bandas múltiples. Control por computadora.

## IP-653 Economía de los procesos

Conceptos y criterios económicos básicos para formular proyectos de inversión que involucren y efectuar el análisis económico de las alternativas. Fundamentos de la contabilidad financiera. Fundamentos de teoría microeconómica. Estudios de mercado.

## IP-708 Aseguramiento de calidad en industrias de proceso I

Sistemas de calidad, conceptos de calidad, garantía y nivel de calidad. Sistemas de garantía de calidad. Nivel de calidad. Control de calidad. Control estadístico de la calidad. Garantía de calidad. Sistema de calidad. Mejora de calidad. Método Deming.

## IP-795 Seminario de investigación

Elección del tema de investigación. Planteamiento del problema, objetivos e hipótesis de la investigación. Elaboración de gráficos y diagramas, correlaciones y modelamientos de datos. Herramientas en la elaboración de resultados y discusiones.

## IP-625 Estrategia de ingeniería de procesos

Síntesis de secuencias plausibles, estructura de sistemas de procesos, diseño de procesos, estimación de costos, evaluación económica y optimización de procesos. Introducción a la simulación de procesos.

## IP-635 Microcomputación y simulación de procesos químicos

Importancia de la microcomputación en el diseño y evaluación de procesos químicos. Posibilidades actuales y futuras de aplicación de microcomputadoras en la industria de procesos. Hardware y software en ingeniería. Lenguajes de programación.

## IP-652 Evaluación de tecnologías

En cada ciclo el temario se desarrollará en función de los intereses profesionales de los alumnos. Se pondrá énfasis en el seguimiento de tecnologías de aplicación práctica en empresas peruanas.

## IP-660 Gestión ambiental

Conceptos sobre el ambiente como variable interrelacionada con las demás del entorno empresarial para abordar la gestión ambiental como parte de la gestión global de la empresa. Conceptos de desarrollo sostenible, coeficiente, gestión de calidad.

## IP-795 Seminario de investigación

Título y desarrollo del marco teórico de la investigación, considerando el modelo APA. Presentación y debate de los procedimientos teóricos metodológicos y del formato final de la propuesta de tesis. Presentación de los resultados y debate de las discusiones.

## IP-800 Taller de evaluación de tecnologías

Asignatura integradora que permite desarrollar el trabajo final de investigación y el cumplimiento del requisito del trabajo de investigación. Será especificada por el profesor.

## Cursos electivos

### IP-620 Cálculo de procesos V: Procesos unitarios con sólidos/líquidos

Análisis granulométrico de sólidos. Transporte de sólidos. Molienda y tamizado. Lixiviación. Transporte de lodos. Flotación, ciclones e hidrociclones. Tecnologías de mezclado. Dimensionamiento, diseño y evaluación de equipos.

### IP-630 Evaluación de reactores químicos

Importancia, clasificación y principios generales de cálculo para el diseño de reactores. Influencia de la temperatura y presión en el funcionamiento de reactores. Reactores homogéneos. Reactores de lecho fluidizado. Reactores bioquímicos y electroquímicos.

### IP-645 Tópicos en selección de equipos

Estudio de las especificaciones de equipos de proceso, fundamentos de diseño mecánico y normas ingenieriles sobre equipos estacionarios y rotativos. Equipos estacionarios. Equipos rotatorios. Equipos eléctricos. Instrumentación.

### IP-651 Gestión tecnológica en industrias de procesos

La tecnología y su importancia para el desarrollo de la empresa, tipos de tecnologías.

## IP-654 Proyectos de Inversión en Industrias de Procesos

Estudios para definir inversiones: preliminares, pre factibilidad, factibilidad. Normas para evaluar proyectos: flujo de fondos, VAN, TIR, tiempo de recuperación. Proyectos en industrias de proceso. Evaluación de tecnologías, localización y tamaño en el proyecto.

## IP-655 Diseño de plantas en industrias de procesos

Caracterización de proyectos en industrias de proceso. Selección de procesos. Tipos de procesos. Desagregación tecnológica de proyectos. Diagramas de proceso. Métodos de diseño para equipos de procesos. Análisis económico. Elaboración de proyectos.

## IP-656 Gestión energética en industrias de procesos

Recursos y demanda energética. Caracterización del perfil de consumo energético industrial. Conservación de energía. Posibilidades de sustitución de la energía. Gestión energética. Aspectos económicos y ambientales de las diversas fuentes de energía.

## IP-657 Gestión de operaciones

Función de las operaciones en una empresa. Estrategia de operaciones. Diseño del proceso. Planeamiento de la capacidad y programación de operaciones. Administración de inventarios. Administración de la fuerza de trabajo.

## IP-658 Comercio internacional de commodities y especialidades

Precios internacionales de productos genéricos. Transacciones internacionales: mercado ocasional (spot) versus contratos. Sistemas de información de precios: Platt's, Aarhus, Reuters.

## IP-659 Mercadotecnia de productos industriales

Naturaleza e importancia de la mercadotecnia. Estrategia de la mercadotecnia. El mercado y su naturaleza. La mercadotecnia estratégica y el desarrollo de la mezcla de mercadotecnia. Evaluación y control de la mercadotecnia.

## IP-661 Sistemas de manejo de residuos

Manejo de residuos industriales. La asignatura se brinda con el formato de seminario dirigido.

## IP-700 Ciencia y tecnología de polímeros

Polímeros: historia, materias primas, propiedades generales. Principales polímeros. Polimerización: ciencia y tecnología. Propiedades de los polímeros. Reología de polímeros. Tecnología de polímeros: plásticos, elastómeros, fibras y resinas.

## IP-701 Plásticos y su procesado

Plásticos, su importancia económica. Clasificación. Operaciones unitarias de los polímeros: inyección, extrusión, calandrado, film soplado. Otras operaciones unitarias. Plásticos comerciales. Usos de los principales plásticos procesados en el Perú.

## IP-702 Tecnologías para la refinación de petróleo y tratamiento del gas natural

Petróleo y gas natural: importancia económica. Procesos de refinación de petróleo: destilación, conversión, tratamiento y mezcla. Combustibles derivados del petróleo. Nuevas tecnologías. Gas natural, su procesamiento y empleo.

## IP-703 Procesos bioquímicos industriales

Importancia económica de la bioquímica industrial. Microorganismos y medios de fermentación. Esterilización de equipos. Desinfección industrial. Aireación y agitación en procesos de fermentación. Evaluación de procesos de fermentación.

## IP-704 Tecnología de alimentos

Estudio de características de operaciones en ingeniería de alimentos: recolección, transporte, recepción y almacenamiento de materia prima vegetal: lavado de materia prima. Clasificación. Producción de azúcar. Producción de salmueras. Enlatados.

## IP-705 Combustibles industriales y su combustión

Combustión industrial, combustibles, equipos de combustión y aplicaciones en las industrias de proceso. Combustibles: gaseosos, líquidos derivados del petróleo, sólidos. Fenómeno de la combustión. Equipos para combustión.

## IP-706 Corrosión y su control

Fundamentos y mecanismos básicos de la corrosión. Importancia económica. Tipos y mecanismos de corrosión: procesos y medidas de intensidad de corrosión. Procesos de protección contra la corrosión. Selección de materiales.

## IP-707 Tratamiento de aguas

Química básica del agua. Interpretación de los análisis de agua. Biología acuática. Sustancias del agua y su tratamiento. Operaciones unitarias en el tratamiento de agua. Tratamiento de agua de enfriamiento de agua para calderos. Tratamiento de efluentes.

## IP-709 Aseguramiento de calidad en industrias de proceso II

Normas técnicas. Sistemas internacionales: normas ISO. Sistemas americanos: normas ASTM, ASME, API. Sistema alemán: normas ASTM y NTN en aplicaciones específicas en industrias de proceso. Sistemas ISO de aseguramiento de calidad.

## IP-710 Tecnologías para generación y transferencia de energía

Intercambiadores de calor: evaluación, diseño térmico e hidráulico. Diseño y evaluación de hornos. Diseño y evaluación de calderos. Diseño y evaluación de condensadores, enfriadores atmosféricos y criogénicos. Sistemas de cogeneración. Tópicos especiales.

## IP-712 Avances en tecnología

Presentar a los alumnos el desarrollo de tecnologías especificadas no incluidas en las otras asignaturas de tecnologías. El desarrollo del contenido del curso será especificado por el profesor.

## Líneas de investigación

- Bioprocesos y biocombustibles.
- Catálisis industrial.
- Electroquímica.
- Procesos de separación y purificación.
- Simulación y control de procesos.
- Tecnología de procesos.

## Plana docente

Docente	Trayectoria académica y profesional
Aliaga Pichilingue, Walter Martín	Maestro en Ecología y gestión ambiental de la Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión. Medio Ambiente y Responsabilidad Social.
Breña Oré, Jorge Luis	Doctor en Medio ambiente y desarrollo sostenible en la Universidad Nacional de Ingeniería. Dominio en metodología de investigación. Diplomado en estadística aplicada a la investigación científica.
Cárdenas Toro, Fiorella Patricia	Doctora en Ingeniería de alimentos de la Universidad Estatal de Campinas, Brasil. Experiencia como líder en validaciones y control de cambios así como formulador en el área de investigación y desarrollo en YOBELSCM.
Carrasco Banda, Neil Neizer	Magíster en Ingeniería de control y automatización de la Pontificia Universidad Católica del Perú. Especialista en plantas de procesamiento de hidrocarburos.
Cosme Pecho, Renzo	Doctor en Ingeniería de materiales y de procesos químicos y metalúrgicos de la Pontificia Universidad Católica de Río de Janeiro, Brasil.

Huayta, Fredy Vicente	Maestro en Ingeniería química de la Universidad Estatal de Campinas – Unicamp, Brasil. Especialista en procesos alimentarios, farmacéuticos y cosmética.
King Santos, María	Maestra en Ciencias mención en Gestión ambiental de la Universidad Nacional de Ingeniería. Jefe de Control de calidad de la empresa COLORA C.A.
Marcelo Astocondor, Dionicio	Doctor en Medio ambiente y desarrollo sostenible en la Universidad Nacional de Ingeniería. Titular de la patente peruana N° 4563 sobre la inclusión de la pre-fermentación en la producción de pisco.
Nieto Juárez, Jessica Ivana	Doctora en Ciencias de medio ambiente de la Ecole Polytechnique Federale De Lausanne, Suiza. Trayectoria profesional y de investigación orientada al mejoramiento de calidad ambiental, gestión y tratamiento de residuos
Paján Lan, Harold Patrick	Maestro en Ciencias de la ingeniería de la Pontificia Universidad Católica de Chile. Especialista en Gerencia de proyectos – PMBOK. Auditor interno ISO y HACCP.
Pilco Núñez, Alex Willy	Máster en Ciencias en ingeniería de la Academia Estatal de Petróleo de Azerbaiyán.
Ríos Revatta, Susan Patricia	Máster en Ciencias, tecnología y salud de la Université Paul Sabatier Toulouse III, Francia. Supervisora de producción Laboratorio Farmacéutico, Lima.
Shimabukuro Maeki, Luis	Magíster en Administración de la Universidad ESAN. Magíster en Ingeniería química (Japón). Gerente general de la Asociación Civil Neoandina.
Sierra Flores, Luis Miguel	Magíster en Ingeniería de sistemas de la Universidad Nacional de Ingeniería. Catedrático. Especialista en las áreas de simulación y optimización de sistemas.
Zaldivar Álvarez, Walter Fernando	Magíster en Ciencias en Ingeniería química de la Université Laval, Canadá. Asesor técnico del Comité de plásticos de la SNI, desde 1995 a la fecha.



INGENIERIA  
QUIMICA

# Maestría en Ciencias en Ingeniería Química

## Presentación

La maestría en ciencias en Ingeniería química está diseñada para capacitar a docentes universitarios y profesionales en ingeniería química y áreas afines, en la formulación y desarrollo de proyectos de investigación aplicados que propicien el desarrollo de la ingeniería química peruana.

## Objetivos educacionales

El programa de maestría en ciencias en Ingeniería química tiene como objetivo formar y capacitar docentes universitarios y profesionales en ingeniería química y áreas afines, en aspectos científicos y tecnológicos avanzados en el campo de la ingeniería química.

## Perfil del graduado

El maestro en Ciencias en Ingeniería química es un profesional capaz de ejercer la docencia e investigación de alto impacto tanto a nivel nacional como internacional, a través de conocimientos avanzados de termodinámica, cinética y de transferencia que rigen los procesos químicos que le permiten innovar y/o generar conocimiento para dar solución a problemas industriales.



## Plan curricular

	Código	Cursos	Nro. de créditos	Nro. de horas
Primer ciclo	M-1	Matemáticas aplicadas I	04	64
	M-2	Matemáticas aplicadas II	04	64
	IQ-1	Termodinámica avanzada I	04	64
Segundo ciclo	IQ-2	Cinética avanzada para Ingeniería química I	04	64
	IQ-3	Transferencia de calor avanzada	04	64
	IQ-4	Flujo de fluidos avanzado	04	64
Tercer ciclo	IQ-5	Transferencia de masa avanzada I	04	64
		Electivo	04	64
		Electivo	04	64
Cuarto ciclo		Electivo	04	64
		Electivo	04	64
		Electivo	04	64
Electivos	IQ-6	Cálculos avanzados en Ingeniería química	04	64
	IQ-7	Fenómenos de transporte intermedio	04	64
	IQ-8	Dinámica de fluidos no newtoniana	04	64
	IQ-9	Catálisis heterogénea y modelamiento de reactores	04	64
	IQ-10	Ingeniería de polímeros	04	64
	IQ-21	Termodinámica avanzada II	04	64
	IQ-22	Cinética avanzada para Ingeniería química II	04	64
	IQ-23	Control automático y dinámica de procesos	04	64
	IQ-24	Transferencia de masa avanzada II	04	64
	IQ-25	Tópicos avanzados en Ingeniería química	03-06	48-96
	IQ-26	Seminario de Ingeniería química	01-03	16-48
	IQ-27	Optimización y simulación en Ingeniería química	04	64
	IQ-28	Electroquímica aplicada y corrosión	04	64

## Sumilla de las asignaturas

### M-1 Matemáticas aplicadas I

Funciones, límites y continuidad. Diferenciación compleja y las ecuaciones de Cauchy- Riemann. Integración compleja y teorema de Cauchy. Fórmulas integrales de Cauchy y teoremas relacionados. Series finitas, series de Taylor y de Laurent.

## M-2 Matemáticas aplicadas II

Matrices. Ecuaciones lineales y no lineales. Solución numérica. Diferencias finitas. Ecuaciones diferenciales ordinarias. Ecuaciones parciales de orden superior. Series. Vectores. Teoría de perturbación. Transformadas de Laplace. Transformada de Fourier.

## IQ-1 Termodinámica avanzada I

Conceptos fundamentales y leyes termodinámicas con énfasis en las aplicaciones ingenieriles de balances de energía y entropía. Análisis de la segunda ley. Aplicación al diseño, análisis y simulación de procesos químicos.

## IQ-2 Cinética avanzada para Ingeniería química I

Revisión de cinética homogénea. Introducción a la cinética heterogénea. Diseño de reactores. Reactores tubulares y por lotes. Selectividad y optimización del diseño de reactores isotérmicos. Reactores no ideales.

## IQ-3 Transferencia de calor avanzado

Balance diferencial de energía. Aplicaciones. Flujo de Colette. Teoría de capa límite. Ecuación integral de energía. Convección en flujo laminar. Convección en flujo turbulento.

## IQ-4 Flujo de fluidos avanzados

Flujos compresibles. Diseño de gasoductos. Introducción a la mecánica de fluidos bifásica. Fluidos pseudo homogéneos. Flujos separados. Flujo en lechos empacados. Flujo en lechos fluidizados.

## IQ-5 Transferencia de masa avanzada I

Ecuaciones de conservación. Sistemas multicomponentes. Coeficientes de transferencia de masa. Difusión molecular. Teoría de la película, teoría de la penetración, teoría de capa límite. Difusión turbulenta. Difusión con reacción química.

## IQ-6 Cálculos avanzados en Ingeniería química

Aplicaciones de los métodos matemáticos a la solución de problemas de ingeniería química, matrices. Solución de ecuaciones lineales y no lineales. Solución numérica.

## IQ-7 Fenómenos de transporte intermedio

Fenómenos de transporte. Balances macroscópicos.

## IQ-8 Dinámica de fluidos No Newtoniana

Análisis vectorial y tensorial. Fenómenos de flujo en líquidos poliméricos. Funciones materiales para líquidos poliméricos. Fluidos newtonianos generalizados. Factores de fricción para fluidos no newtonianos. Fluidos viscoelásticos.

## IQ-9 Catálisis heterogénea y modelamiento de reactores

Tópicos en catálisis heterogénea. Fenómenos difusionales en catálisis heterogénea: múltiples estados estacionarios, transferencia de masa. Modelamiento de reactores multicomponentes. Craqueo catalítico fluido.

## IQ-10 Ingeniería de polímeros

Fundamentos y principios para la transformación de los polímeros. Procesos unitarios, procesos de transformación diversos: extrusión, calandrado, moldeo, hilatura, entre otros. Aditivos.

## IQ-21 Termodinámica avanzada II

Desarrollo de tópicos especiales de termodinámica clásica y molecular. Se presentan tópicos de termodinámica estadística de interés teórico y práctico en ingeniería química.

## IQ-22 Cinética avanzada para Ingeniería química II

Catalizadores industriales. Preparación y manufactura de catalizadores. Propiedades físicas y catalizadores y su evaluación. Propiedades químicas y catalíticas y su evaluación. Catalizadores ácidos. Catalizadores metálicos soportados.

## IQ-23 Control automático y dinámica de procesos

Comportamiento y estabilidad de sistemas lineales y no lineales con ejemplos de reactores químicos, columnas de destilación y equipos de transferencia de calor. Sistemas de control discreto y digital. Control por computadora.

## IQ-24 Transferencia de masa avanzada II

Análisis, diseño y simulación de procesos de separación de multicomponentes: Síntesis de procesos en secuencias de operaciones de separación. Integración energética. Procesos de separación difusionales. Ósmosis inversa y pre evaporación.

## IQ-25 Tópicos avanzados en Ingeniería química

Curso destinado a ser dictado por profesores visitantes o por profesores de planta sobre tópicos de desarrollo científico y/o tecnológico. Tópicos en termodinámica avanzada, transferencia de calor avanzado, catálisis heterogénea, economía de los procesos.

## IQ-26 Seminario de Ingeniería química

Revisión, análisis crítico y estado de arte de un tema propuesto por los profesores del curso. Se espera que el tema propuesto se trabaje y presente como un trabajo de investigación que pueda llevar a proponer un tema de tesis de grado.

## IQ-27 Optimización y simulación en Ingeniería química

Simulación en estado estacionario empleando simulador de procesos (Chem Cad III). Se busca realizar cálculos de diseño, simulaciones y evaluaciones económicas de procesos. Énfasis en métodos numéricos y en análisis de sensibilidad.

## IQ-28 Electroquímica aplicada y corrosión

Fundamentos del análisis para el diseño y la optimización de sistemas electroquímicos. Modelamiento de fenómenos electroquímicos de interés ingeniería. Aplicaciones. Conceptos de corrosión. Estudio termodinámico. Cinética y control de la corrosión. Métodos de prevención. Análisis de fallas. Estudios de casos.

## Líneas de investigación

- Bioprocesos y biocombustibles
- Catálisis industrial
- Electroquímica
- Energías renovables
- Procesos de separación y purificación
- Simulación y control de procesos
- Tecnología de procesos
- Termodinámica en la ingeniería

## Plana docente

Docente	Trayectoria académica y profesional
Cárdenas Toro, Fiorella Patricia	Doctora en Ingeniería de alimentos de la Universidad Estatal de Campinas, Brasil. Experiencia como líder en validaciones y control de cambios así como formulador en el área de investigación y desarrollo en YOBELSCM.
Carrasco Banda, Neil Neizer	Magíster en Ingeniería de control y automatización de la Pontificia Universidad Católica del Perú. Especialista en diseño, simulación y optimización de procesos industriales.
Huayta Socantaype, Fredy Vicente	Maestro en Ingeniería química de la Universidad Estatal de Campinas – Unicamp, Brasil. Especialista en procesos estandarizados a escala piloto para obtener aditivos en procesos alimentarios, farmacéuticos y cosmética.

Marcelo Astocondor, Dionicio	Doctor en Medio ambiente y desarrollo sostenible en la Universidad Nacional de Ingeniería. Titular de la patente peruana N° 4563 sobre la inclusión de la pre-fermentación de la producción de pisco.
Paján Lan, Harold Patrick	Maestro en Ciencias de la ingeniería de la Pontificia Universidad Católica de Chile. Especialista en Gerencia de proyectos – PMBOK. Auditor Interno ISO y HACCP. Especialista en Diseño, Instrumentación y Control, Costos, entre otros.
Pilco Núñez, Alex Willy	Máster en Ciencias en ingeniería de la Academia Estatal de Petróleo de Azerbaiyán. Certificado ICONTEC como inspector de sistemas de suministro de gas en redes de Polietileno, Bogotá, D.C. – Colombia.
Ríos Revatta, Susan Patricia	Máster en Ciencias, tecnología y salud de la Université Paul Sabatier Toulouse III, Francia. Supervisora de producción en la sección de soluciones estériles y liofilizadas en Medifarma.
Shimabukuro Maeki, Luis Enrique	Magíster en Administración de la Universidad ESAN. Magíster en Ingeniería química (Japón). Gerente general de la empresa Gestión, Evaluación y Formulación de Proyectos S.A.C.
Sun Kou, María Del Rosario	Doctora en Ciencias químicas de la Universidad Complutense de Madrid, España. Investigaciones en control ambiental usando adsorbentes y catalizadores sintetizados a partir de materias primas nacionales.
Zaldivar Álvarez, Walter Fernando	Magíster en Ciencias en Ingeniería química de la Université Laval, Canadá. Asesor técnico del Comité de Plásticos de la SIN.

## Informes

<b>Dirección:</b>	<b>Unidad de Posgrado de la Facultad de Ingeniería Química y Textil Puerta N °3 - UNI, Pabellón C</b>
<b>Teléfono:</b>	<b>381-3849 Anexo 40 / 481-1070 Anexo 5609</b>
<b>Correo:</b>	<b>posgrado_figt@i.edu.pe</b>
<b>Web:</b>	<b><a href="http://fiqt.uni.edu.pe/index.php/posgradofigt">http://fiqt.uni.edu.pe/index.php/posgradofigt</a></b>

# Maestría en Ciencias en Ingeniería Textil con mención en Gestión de Empresas Textiles

## Presentación

La Maestría en Ciencias en Ingeniería Textil con mención en Gestión de Empresas Textiles está diseñada para la formación de profesionales relacionados o interesados en la industria textil para poder crear, analizar y evaluar diversas soluciones a problemas de flujos de producción textil y de confecciones en sus diferentes áreas.

## Objetivos educacionales

Formar al maestro en gestión y dirección de empresas textiles, para solucionar problemas de la industria, proponer innovaciones y participar en la toma de decisiones en empresas textiles. De esta manera, potencializar los conocimientos, habilidades y capacidades según las competencias que demanda el mercado laboral académico.

## Perfil del graduado

El Maestro en Ciencias en Ingeniería Textil con mención en Gestión de Empresas Textiles es un profesional capaz de liderar la gestión de la cadena de valor textil y de confecciones, con énfasis en gestión de la producción, conocimiento del consumidor, comercio, economía y comunicación.



# Plan Curricular

	Código	Cursos	Nro. de créditos	Nro. de horas
Primer ciclo	IT-100	Tecnología en Fibras Textiles e Hilaturica	03	48
	GT-100	Gerencia de la Producción y Operaciones	03	48
	GT-105	Formulación y Evaluación y Gestión de Proyectos	03	48
	MT-100	Matemática y Estadística Aplicada a la Industria Textil	03	48
	IP-791	Seminario de Tesis I	02	32
Segundo ciclo	GT-103	Finanzas Empresariales	03	48
	IT-101	Simulación y Computación en Procesos	02	32
	IT-102	Tecnología de Tejeduría Plana y de Punto	03	48
	IT-103	Diseño y Desarrollo de Producto	02	32
	IT-792	Seminario de Tesis II	02	32
Tercer ciclo	GT-102	Gestión de Calidad y Sostenibilidad	03	48
	GT-104	Planeamiento, Dirección y Prospectiva Estratégica en Empresas textiles	02	32
	IT-104	Tecnología de Tinturas y Acabados	03	48
	IT-105	Taller de Tesis I	03	48
		Electivo	02	32
Cuarto ciclo	GT-101	Gestión Comercial y Marketing Estratégico	03	48
	IT.106	Tecnología de las confecciones y Gestión de la Moda	03	48
	IT.107	Taller de Tesis II	03	48
		Electivo	02	32
Electivos	GT-106	Liderazgo, Creatividad y Desarrollo de habilidades Blandas	02	32
	GT-107	Higiene y Seguridad Textil	02	32
	IT-108	Textiles inteligentes e Innovación	02	32
	IT-109	Gestión y Tecnología de Acabados Especiales y Biotecnología	02	32
	IP-707	Tratamientos de Aguas	02	32
	IP-712	Avances en Tecnologías	02	32
	GT-108	Gestión de Cadenas de Suministros	02	32
	GT-109	Herramientas de Gestión de la Calidad	02	32
	GT-110	Optimización de Procesos Industriales	02	32

# Sumilla de los cursos

## IT-100 Tecnología de fibras textiles e hilatura

Fibras textiles (naturales, artificiales y sintéticas), sus características, propiedades y formas de identificarlas, generación de nuevas fibras para procesos textiles. Principios de hilatura, nuevas tecnologías y maquinaria disponible. Hilatura de algodón. Hilatura de lana. Hilatura de otras fibras naturales. Hilatura de fibras artificiales, sintéticas y mezclas. Cálculos de producción. Gestión de empresas de hilandería.

## GT-100 Gerencia de la producción y operaciones

Desarrollar las habilidades y conocimientos necesarios para gerenciar de manera efectiva los procesos operativos y productivos de una compañía, aplicando un enfoque estratégico que integre la función productiva con las otras funciones de la empresa.

## GT-105 Formulación, evaluación y gestión de proyectos

El curso persigue fundamentar al ingeniero eléctrico en la disciplina de evaluación de proyectos desde el punto de vista social, económico y privado.

## MT-100 Matemática y estadística aplicada a la industria textil

El propósito del curso es desarrollar tanto las habilidades orientadas al razonamiento lógico, como las competencias para el análisis, abstracción, las generalizaciones y la asociación dirigidas a la solución de problemas del cálculo diferencial e integral, de la función real de variable real, relacionados con el campo de los negocios. La asignatura pertenece al área curricular de formación básica, es de naturaleza teórica y práctica, tiene por propósito de brindar a los estudiantes el de tratamiento de datos desde su recolección, procesamiento, reducción, presentación, obtención de conclusiones descriptivas e inferencias de resultados, para la toma de decisiones empresariales, mediante el uso de modelos estadísticos informatizados

## IP-791 Seminario de tesis I

Fundamentos, metodologías, técnicas y herramientas, para desarrollar trabajos de investigación. Metodologías para desarrollar informe científico-tecnológico, monografía y tesis. Proceso de Investigación: Diseño y desarrollo de investigación. Etapas en el proceso de investigación: Antecedentes del problema, referencia bibliográfica, formulación del problema, objetivos, marco teórico, hipótesis. Temas de tesis de maestría.

## GT-103 Finanzas Empresariales

Conceptos y fundamentos del análisis de estados financieros. Análisis convencional por ratios financieros; múltiples y análisis para toma de decisiones de inversión. Diseño, proyección y análisis

de estados financieros bajo conceptos de Cuadro de Mando Integral. Análisis e interpretación de los resultados por exposición a la inflación. REI para la empresa con activos en moneda nacional y deudas en moneda extranjera. Modelo de ventajas estratégicas, valor económico y de mercado agregados. Ratios bursátiles. El costo del dinero y la tasa de interés, el flujo de caja de tesorería proyectado; la gerencia de las cuentas por cobrar; políticas de descuento versus créditos a plazo. La administración de inventarios. Financiamiento con instrumentos de corto plazo (pagarés, letras, cobranzas con garantía y warrants). Análisis de rentabilidad económica y financiera. Estructuras conceptuales y herramientas de análisis; aplicación de estas al diseño y estrategias de inversión financiera en los mercados locales e internacionales de capitales. Se concentrarán los esfuerzos en adicionar valor a lo largo del espectro de decisiones que varían desde la posición de tomador o emisor de determinados valores, hasta el manejo del riesgo del portafolio.

### IT-101 Simulación y computación en procesos textiles

El curso permitirá introducirnos en la programación de Matlab y Scilab para desarrollar análisis y simulaciones de procesos ambientales, procesos industriales, procesos textiles. Adquirirás las capacidades necesarias para el desarrollo de programas que simulen procesos reales y prácticos. No es necesario tener conocimientos previos del uso de Matlab y/o Scilab para llevar a cabo este curso. Pero sí se requieren conocimientos básicos de simulación de procesos y conceptos de ingeniería.

### IT-102 Tecnología de tejeduría plana y de punto

Principios actuales de tejeduría plana. Mecanismos de las etapas pre-telares de urdido y engomado, tecnología moderna de calada e inserción de trama. Diseño en tejido plano. Cálculos de producción. Principios actuales de tejeduría de punto.

### IT-103 Diseño y desarrollo del producto

Se desarrollan los temas relacionados con las estrategias y procesos de desarrollo de productos para las empresas textiles, como: Generar la idea de un producto / servicio, proyección y selección de ideas, análisis del negocio y marketing, desarrollo del producto y comercialización.

### IP-792 Seminario de tesis II

Curso teórico práctico que desarrolla los aspectos conducentes al Plan de Tesis, planteamiento del problema, marco teórico, hipótesis y variables, metodologías, técnicas y herramientas, para desarrollar el trabajo de investigación, tesis. Proceso de Investigación: Diseño y desarrollo de investigación. Etapas en el proceso de investigación. Plan de tesis de maestría

### GT-104 Planeamiento, dirección y prospectiva estratégica en empresas textiles

Este curso brinda los principios y métodos básicos para la formulación de los planes en empresas textiles, destacando el papel importante que tiene la dirección estratégica de las organizaciones en este siglo de cambios y caos. Se revisan las técnicas de prospectiva estratégica de empresas textiles, los escenarios futuros, las características de los planes prospectivos, así como la relación estrecha

del planeamiento estratégico y la dirección de empresas textiles. También se revisan estrategias, destacando las de tipo organizativo, de dirección y control en empresas textiles

### IT-104 Tecnología de tintura y acabados

Contenido.- El desarrollo del curso comprende: química relacionada con los textiles, métodos industriales de pre-tratamiento, tintura y acabados, estampado, medición de color, solidez.

### IT-105 Taller de tesis I

Con los conocimientos adquiridos y la asesoría constante del profesor, el alumno presentará un proyecto de Investigación, que deberá ser expuesto ante un comité conformado por 03 profesionales con título profesional.

### GT-101 Gestión comercial y marketing estratégico

Es una asignatura Teórico – Práctico de carácter profesional que estudia los procesos y funciones de Marketing con el propósito de entender y seleccionar las tareas dentro del ámbito general de la empresa. Comprende: Estrategias, Marketing Internacional, y Plan de Marketing, Comercio Internacional. Es una asignatura teórico-práctica de carácter profesional, que estudia los procesos y funciones del Marketing con el propósito de entender y seleccionar las tareas dentro del ámbito general de la empresa. Comprende: Fundamentos, Administración y Estrategias del Marketing.

### It-106 Tecnología de las confecciones y gestión de la moda

Principios básicos, moldes, tizado, corte, confección. Tecnología moderna en corte y confección. Cálculos de consumos y de producción. Balances de línea. Servicios de estampado, bordado y aplicaciones. Servicios de lavados y acabados especiales. Fichas técnicas e interpretación de comentarios del cliente. Tendencias de moda a nivel mundial.

### IT-107 Taller de tesis II

Con los conocimientos adquiridos en los seminarios y taller previo y la asesoría personalizada del profesor asesor, el alumno presentará un proyecto de tesis, que deberá ser expuesto ante un comité conformado por 03 profesionales con grado de maestro.

## CURSOS ELECTIVOS

### GT-106 Liderazgo, creatividad y desarrollo de habilidades blandas

Durante el desarrollo del curso se tratarán conceptos e ideas clave en relación al liderazgo y al trabajo en equipo, así como las diversas aproximaciones teóricas al respecto. Igualmente se buscará conocer, desarrollar y potenciar en los alumnos las habilidades vinculadas al liderazgo y al trabajo en equipo que le permitan en el futuro desempeñarse como referente de su grupo y como un directivo eficaz. Tiene como propósito desarrollar la creatividad, a través de la sensibilización, la manifestación de pensamientos y la resolución innovadora de conflictos.

### GT-107 Higiene, seguridad industrial textil

La asignatura imparte conocimientos y transmite experiencias sobre la importancia de la seguridad, salud y Ambiente en las organizaciones. Ayuda a reconocer indicadores de riesgos, accidentes e incidentes, las consecuencias de la exposición a sustancias peligrosas, riesgos laborales de las actividades productivas. Estudia la toxicología laboral, prevención de accidentes, protección frente al riesgo, señalización, valoración de riesgos, normas de seguridad, investigación de accidentes, así como la adaptación del puesto de trabajo al trabajador.

### IT-108 Textiles inteligentes e innovación

Motivos para la innovación, tendencias en la innovación textil, aspectos prácticos para la innovación textil, desarrollo de productos nuevos, co-creación con los clientes, casos. Método de negociación para procesos de planeamiento. La prospectiva y la planeación en empresas textiles.

### It-109 Gestión y tecnología de acabados especiales y biotecnología

Maquinaria y tecnología de lavandería industrial, operaciones en lavandería, nuevos procesos de teñido en prenda, procesos de lavado y acabados mecánicos y químicos, estampado digital, costos del proceso, bio acabados, procesos sostenibles, gestión de operaciones en lavanderías industriales.

### IP-707 Tratamiento de aguas

Química básica del agua, interpretación de los análisis de agua, biología acuática, sustancias del agua y su tratamiento, medición muestreo y análisis del agua, operaciones unitarias en el tratamiento de agua de enfriamiento, agua para calderos y tratamiento de efluentes.

### IP-712 Avances en tecnología

El objetivo del curso es presentar a los alumnos el desarrollo en tecnologías específicas no incluidas en las otras asignaturas.

## GT-108 Gestión de la cadena de suministros

Almacenaje de productos, la gestión de stocks, transporte de fuerza de trabajo en los centros de distribución. Medida del rendimiento y la productividad. Organización logística Costos fijos y variables en los centros de distribución. Estrategias de tercerización de servicios Indicadores, tecnologías informáticas y de seguridad.

## GT-109 Herramientas de gestión de la calidad

La implementación de cualquier proceso de mejora dentro de un entorno de producción o servicio debe tener la capacidad de identificar posibles oportunidades de mejora e implementarlas para una mejora continua. Una estrategia efectiva de mejora de procesos se basa en los hechos, involucra la participación de las partes interesadas, que sea rentable, oportuna, mensurable y pueda mantenerse en el tiempo. Se hace necesario un conjunto de herramientas y técnicas, para la resolución de problemas o el aprovechamiento de oportunidades.

## GT-110 Optimización de procesos industriales

Optimización Lineal con Análisis de Sensibilidad Optimización de Redes. Programación Entera y Binaria (Optimización). Regresión Lineal y No Lineal, Simple y Multivariable Pronósticos. Cadenas de Markov (procesos estocásticos). Teoría de Colas. Análisis de Decisiones. Análisis Multicriterio (Scoring, AHP) Programación en VBA. Programación en Matlab. Administración de Proyectos: PERT, Costos y Aceleración de Proyectos.

## IP-660 Gestión ambiental

El curso, tiene como objetivo proporcionar al estudiante una noción clara del ambiente, como variable inter relacionada con las demás del entorno empresarial, para abordar la gestión ambiental como parte de la gestión global de la empresa.

## Plana de Docentes

Docente	Trayectoria académica y profesional
Dr. Breña Oré, Jorge Luis	Medio Ambiente y Desarrollo sostenible Universidad Nacional Federico Villareal.
Mag. Castilla Salazar, Carlos Augusto	Administración Universidad ESAN.
M.S. CASTRO LAGOS, Fabián	Dirección de Empresas Universidad de Piura.
Mag. Farfán Núñez del Arco, Manuel	Dirección de Operaciones Logístico Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas.
Mag. Hermoza Guerra, Emilia	Química Pontificia Universidad Católica del Perú.
Mag. Ibañez Salazar, Víctor Manuel	Administración Universidad ESAN.
M.S. King Santos, María.	Gestión Ambiental Universidad Nacional de Ingeniería.
Mag. Madueño Sulca, César Toribio	Educación Matemática Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle.
Mag. Marcelo Astocondor, Dionicio	Medio Ambiente y Desarrollo sostenible Universidad Nacional Federico Villareal.
Mag. Shimabukuro Maeki, Luis	Administración Universidad ESAN.
M.S. Sierra Flores, Luis Miguel	Ingeniería de Sistemas. Universidad Nacional de Ingeniería.
Mag. Vergara Sotomayor, Abel	Ingeniería de Procesos. Universidad Nacional de Ingeniería.
M.S. Zaldívar Álvarez, Walter Fernando	Ingeniería Química Universidad Nacional de Ingeniería.



