



DIPLOMADO INTERNACIONAL EN HIDRÓGENO VERDE

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA
FACULTAD DE INGENIERÍA QUÍMICA Y TEXTIL



UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA
FACULTAD DE INGENIERÍA QUÍMICA Y TEXTIL
DIPLOMADO INTERNACIONAL EN HIDRÓGENO VERDE

INTRODUCCIÓN

La Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (COP26) celebrada en Glasgow reunió a 120 líderes mundiales y más de 40.000 participantes inscritos, entre los que se incluían 22.274 delegados de las partes,

14.124 observadores y 3.886 representantes de los medios. Durante dos semanas, la atención del mundo se ha centrado en todos los aspectos del cambio climático: los fundamentos científicos, las soluciones, la voluntad política de tomar medidas y las indicaciones claras para la acción por el clima. Los resultados de la COP26 (**el Pacto de Glasgow para el Clima**) son el fruto de las intensas negociaciones sostenidas entre cerca de 200 países a lo largo de las dos semanas, el arduo trabajo, formal e informal, de varios meses y una interacción constante, tanto virtual como presencial, durante casi dos años. En la lucha contra el cambio climático, **el hidrógeno** se posiciona como la solución para la transición energética global, que requiere de fuentes más limpias y sostenible, lo que permitiría alcanzar los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) vinculados con la energía asequible y no contaminante, la acción por el clima, y la innovación.

El hidrogeno es el elemento más abundante del universo, pero su pequeña masa hace muy difícil su retención en el campo gravitatorio terrestre. En nuestro planeta, es el décimo elemento más abundante, se lo encuentra en forma de agua, la cual abarca casi el 80 % de la superficie terrestre, en combustibles fósiles y en la biomasa.

El **hidrógeno** al tener alta difusividad, punto de licuefacción cerca del cero absoluto, baja densidad volumétrica, rango de ignición amplio, hacen que el cuello de botella para su aplicación como vector energético sean el almacenamiento y el transporte. De hecho, las industrias que emplean hidrógeno como materia prima para obtener productos de mayor valor agregado lo producen en el mismo lugar en que lo consumen. Independientemente de la cantidad que necesiten, no lo transportan. Actualmente existen diversas formas de producir hidrógeno, caracterizándose por los diferentes insumos utilizados, el origen de la energía requerida y las tecnologías empleadas o procesos. Aunque el hidrógeno es incoloro, las diferentes formas de producción se asocian a diferentes colores. Estos hacen referencia a las emisiones producidas durante su generación: **Hidrógeno Marrón:** se obtiene de la gasificación del carbono, y se libera CO₂ a la atmósfera. **Hidrógeno Gris:** se obtiene al hacer pasar el gas natural por vapor de agua, con la técnica del reformado con vapor. Se generan emisiones de CO₂ Este sistema de producción es el más utilizado en la actualidad. **Hidrógeno Azul:** utiliza gas natural como materia prima. A diferencia del gris, en su producción se emplean tecnologías para reducir o eliminar la huella de carbono del proceso. Por ejemplo, en su elaboración es posible separar el dióxido de carbono del hidrógeno para inyectarlo en formaciones geológicas profundas o utilizarlo como insumo de otros procesos. Genera bajas emisiones de CO₂, menos que los dos tipos anteriores. **Hidrógeno Verde:** es el único hidrógeno libre de emisiones de CO₂ a la atmósfera. Se produce por electrolisis del agua, un proceso que emplea corriente eléctrica para separar el hidrógeno del oxígeno del agua. Utiliza electricidad procedente de fuentes renovables como la fotovoltaica, la eólica o la



hidroeléctrica. En definitiva, produce energía sin emitir dióxido de carbono a la atmósfera. También se denomina hidrógeno verde al producido a partir de biomasa y empleando también biomasa como combustible. **Hidrógeno Rosa:** el hidrógeno producido por electrólisis pero que utiliza la corriente eléctrica generada por la energía nuclear. **Hidrógeno Turquesa:** el producido por la pirólisis del metano, cuyos productos finales son hidrógeno y carbón. La energía requerida proviene de la combustión del gas natural y en este proceso, el producto de mayor valor es el carbón que se comercializa como negro de humo, el cual tiene diversas aplicaciones industriales.

En el contexto de la transición energética hacia emisiones netas cero en el 2050, el hidrógeno JUEGA UN ROL muy importante de la pirámide de cambios (cambios de eficiencia energética y cambios en los combustibles). De acuerdo con las estimaciones de IEA (*International Energy Agency*), el hidrógeno contribuirá con un 6% del total de reducción de emisiones al 2050; siendo las más importantes la incorporación de renovables y la electrificación. El hidrógeno no existe como tal en estado libre, sino que se encuentra unido a otros átomos en los hidrocarburos, la biomasa y el agua.

Para su obtención de cualquiera de estas tres fuentes se requiere del consumo de energía. El hidrógeno se emplea como materia prima desde hace varias décadas para producir amoníaco-urea, aceros especiales, metanol y en las refinerías; y se produce in situ. Se obtiene principalmente a partir de gas natural y carbón. Como vector energético tiene variadas aplicaciones: almacenador de energía, combustible en un motor de combustión interna, alimentación a una pila de combustible para generar energía eléctrica.

I. REQUISITOS

- Copia de DNI.
- Bachiller o título profesional.
- Pago de derechos administrativos.

II. PLAN DE ESTUDIOS DEL DIPLOMADO

2.1 Cursos del programa

#	Cursos (Módulos)	Horas	Profesor	Universidad/País
PRIMER CICLO				
1	H2 en el contexto energético mundial	36	Dr. Christian Coronado Rodriguez Dr. Juan Garcia Pabon	UNIFEI /Brasil



#	Cursos (Módulos)	Horas	Profesor	Universidad/País
2	Electrolizadores y células a combustible – Estructura de una Planta – Modelos matemáticos	36	Dr. Juan Garcia Pabon	UNIFEI /Brasil
3	Electrónica de potencia aplicada a electrolizadores y pilas de combustible - Uso del H2 en la movilidad urbana	36	Dr. Rondineli Rodrigues Pereira Dr. Christian Coronado Rodriguez	UNIFEI /Brasil
4	Formas de producción de H2 – Almacenamiento del H2 – Uso del H2 en la industria	36	Dr. João Andrade de Carvalho Jr. Dr. Christian Coronado Rodriguez	UNIFEI /Brasil
SEGUNDO CICLO				
5	Aspectos Económicos en la producción de H2	36	Dr. Victor Eduardo de Mello Valerio	UNIFEI /Brasil
6	Aspectos Ambientales en la producción de H2	36	Dr. Rafael Silva Capaz	UNIFEI /Brasil
7	Impacto del H2 en los materias: Estructura cristalina, fenómenos de degradación y tecnología	36	Dr. Geovani Rodrigues Dra. Marcia R. Baldissera Rodrigues	UNIFEI /Brasil
8	Almacenamiento y transporte del H2. Desafíos para la instalación de una planta de H2	36	Dr. Dr. Bruno Silva de Sousa Dr. Jamil Haddad Dr. Fabio Horta Nogueira	UNIFEI /Brasil
VISITA TECNICA A LA PLANTA DE HIDRÓGENO VERDE-UNI: Funcionamiento del sistema PEM/ Tratamiento de agua/ Sistema de Enfriamiento /Intercambiador de calor/ Cocina a hidrógeno/Celda de hidrógeno-producción de energía eléctrica/ Vehículos Eléctricos a Hidrógeno				

2.2 Plan de estudios

2.2.1. Sumilla: MÓDULO 1: H2 EN EL CONTEXTO ENERGÉTICO MUNDIAL

El H2 en el contexto energético mundial; el H2 como vector energético; propiedades físico – químicas del H2; formación de atmósferas explosivas; medidas de seguridad en aplicaciones estacionarias de H2; medidas de seguridad en las aplicaciones móviles H2.

2.2.2. Sumilla: MÓDULO 2: ELETROLIZADORES – ESTRUCTURA DE UNA PLANTA – MODELOS MATEMÁTICOS

Electrolizadores; estructura de las plantas de producción de hidrogeno verde; modelo matemático de electrolizadores y simulación; potencial de producción de H2 verde a partir de fuentes fotovoltaicas; Células a combustible definición y tipos; Modelo matemático y simulación de células a combustible, Uso del H2 en balance de la generación distribuida (aplicación electrolizadores y células a combustible).



2.2.3. Sumilla: MÓDULO 3: ELECTRÓNICA DE POTENCIA APLICADA A ELECTROLIZADORES Y PILAS DE COMBUSTIBLE - USO DEL H₂ EN LA MOVILIDAD URBANA

Diseño de Celdas electroquímicas; números adimensionales; distribución de Corriente y potencial; pilas de hidrógeno; baterías electroquímicas, electrónica de potencia aplicada a electrolizadores y pilas de combustible; convertidores principales y aplicaciones. Uso del H₂ en el sector transportes (aplicación en motores de combustión interna y pilas de combustible); estudio de caso: Ensayos experimentales en motores de combustión interna con uso de H₂ e biocombustibles avanzados.

2.2.4 Sumilla: MÓDULO 4: FORMAS DE PRODUCCIÓN DE H₂ – ALMACENAMIENTO DEL H₂ – USO DEL H₂ EN LA INDUSTRIA

Procesos termoquímicos de producción de H₂; métodos de almacenamiento de energía - Métodos con H₂; almacenamiento físico; almacenamiento químico; surtidores de H₂ (HRS); otras formas de producción de H₂; reforma de hidrocarburos y biomasa; intercambiabilidad del H₂ con Gas Natural para la industria.

2.2.5 Sumilla: MODULO 5: ASPECTOS ECONÓMICOS EN LA PRODUCCIÓN DE H₂

Fundamentos de matemáticas financieras; criterios de decisión de inversión; depreciación de activos e impuestos; opciones de financiación; análisis de sensibilidad y riesgo; caso práctico: Electrólisis con energía fotovoltaica; caso práctico: Electrólisis con energía eólica; caso práctico: Electrólisis con energía adquirida de la red; caso práctico: Producción de amoníaco verde.

2.2.6. Sumilla: MÓDULO 6: ASPECTOS AMBIENTALES EN LA PRODUCCIÓN DE H₂

Producción y uso de H₂ en el contexto de la descarbonización; análisis del ciclo de vida: conceptos y aplicaciones; políticas de bajo carbono y certificación de H₂; curvas de reducción: compensaciones entre aspectos ambientales y económicos; categorías de impacto "más allá del carbono".

2.2.7. Sumilla: MODULO 7: IMPACTO DEL H₂ EN LOS MATERIAS: ESTRUCTURA CRISTALINA, FENÓMENOS DE DEGRADACIÓN Y TECNOLOGÍA

Estructura cristalina de materiales metálicos, cerámicos y poliméricos; imperfecciones (defectos) en sólidos cristalinos; diagrama de fases; impacto del hidrógeno en los materiales; fenómenos de degradación por hidrógeno; fragilización por hidrógeno (mecanismos de fragilización); interacción del hidrógeno con materiales metálicos y poliméricos; tecnologías para el almacenamiento de hidrógeno.

2.2.8. Sumilla: MODULO 8: ALMACENAMIENTO Y TRANSPORTE DEL H₂ - DESAFÍOS PARA LA INSTALACIÓN DE UNA PLANTA DE H₂

Almacenamiento en recipientes a presión: gas comprimido, gas crio comprimido y líquido; Almacenamiento en estado sólido en hidruro metálico; Directrices y normas para el almacenamiento de hidrógeno en vehículos; transporte de hidrógeno mediante conversión a amoníaco; transporte de hidrógeno por carretera; transporte de hidrógeno por gasoducto; consideraciones sobre el proceso de repostaje; desafíos para la instalación de una planta de H₂; un estudio de caso del Centro de H₂ verde de la UNIFEI; resumen del proyecto presentado a GIZ / Alemania; consideraciones generales sobre infraestructura, instalación y logística; aspectos medioambientales y de seguridad; consideraciones técnicas del proyecto; aspectos operativos y de mantenimiento.



2.3 Plana de docentes

Dr. Christian Jeremi Coronado Rodriguez

Ingeniero Mecánico. Graduado en Ingeniería Mecánica por la Universidad de San Agustín (2002) - PERÚ, Técnico en Sistemas de Energías Renovables por la Universidad de Zaragoza - CIRCE (2005) - ESPAÑA. Máster (2007) y Doctorado (2010) en Ingeniería Mecánica, área de Transmisión y Conversión de Energía por la Universidad Estatal de São Paulo “Júlio de Mesquita Filho”, UNESP - BRASIL. Becario postdoctoral FAPESP (2010 - 2011) en el Instituto Brasileiro de Pesquisas Espaciales en São Paulo, Brasil. Becario postdoctoral CNPq (2024 - 2025) en la Universidad Castilla La Mancha, España. Actualmente Profesor Asociado 4 en el Instituto de Ingeniería Mecánica de la Universidad Federal de Itajubá - MG (UNIFEI), Brasil. Investigador del CNPq DT 2 (2013 - 2015), PQ 2 (2017 - 2019), PQ 1D (2020 - 2024) y PQ 1C (2024 - 2028). Cuenta con experiencia en el campo de la Ingeniería Mecánica, con énfasis en el aprovechamiento de la energía y los biocombustibles, trabajando principalmente en los siguientes temas: Estudio de biocombustibles de segunda generación, Análisis energético y termoeconómico de sistemas térmicos, Combustión, emisiones e inflamabilidad de biocombustibles en la industria aeronáutica, Uso de HVO, farnesano, biodiésel, biogás e H2 en vehículos diésel. Líder del Grupo de Investigación GETEC de la UNIFEI, Brasil, coordinador de proyectos de I+D con apoyo de la FAPEMIG, CNPq, FUNDEP (MOVER), Vicepresidente de la Federación Iberoamericana de Ingeniería Mecánica – FEIBIM.

Link CV: <http://lattes.cnpq.br/5213237888376188>

Dr. Juan José Garcia Pabón

Ingeniero Mecánico. Profesor del Instituto de Ingeniería Mecánica (IEM) de la Universidad Federal de Itajubá (UNIFEI) desde 2018, forma parte del profesorado de los Programas de Posgrado en Ingeniería Mecánica e Ingeniería Energética de la UNIFEI. Realizó una estancia postdoctoral en la Universidad del Sur de Dinamarca (SDU), en Sonderborg, entre 2024 y 2025, centrándose en el análisis térmico para la recuperación de calor en electrolizadores. Obtuvo su doctorado en Ingeniería Mecánica por la Universidad Federal de Minas Gerais (UFMG) en 2018, con especialización en energía y sostenibilidad. Completó su máster en Ingeniería Mecánica por la UFMG en 2014, centrándose en sistemas de bombas de calor, y es licenciado en Ingeniería Electromecánica por la Universidad Francisco de Paula Santander (2012). Cuenta con experiencia en las áreas de termodinámica y mecánica de fluidos, trabajando principalmente en sistemas de refrigeración y calefacción, flujo de refrigerantes bifásicos, aire acondicionado y sistemas híbridos de energías renovables que incluyen energía solar e hidrógeno verde.

Link CV: <http://lattes.cnpq.br/8827112127217683>

Dr. Rondineli Rodrigues Pereira

Ingeniero de Computación. Profesor de Electrónica de Potencia en la Universidad Federal de Itajubá (UNIFEI). Es doctor en Ingeniería Eléctrica (2011), máster en Ingeniería Eléctrica (2009) y licenciado en Ingeniería Informática (2006) por la misma universidad. Es técnico en Informática Industrial (2000) por el Centro Federal de Educación Tecnológica de Minas Gerais (CEFET-MG Campus Leopoldina). Sus áreas de investigación incluyen la electrónica de potencia, el procesamiento digital de señales, los algoritmos de control para filtros activos de potencia, el filtrado adaptativo y los sistemas de control.

Link CV: <http://lattes.cnpq.br/4491600595131576>

Dr. João Andrade de Carvalho Junior

Ingeniero Mecánico. Es licenciado en Ingeniería de Infraestructura Aeronáutica por el Instituto Tecnológico de Aeronáutica (1976) y posee una maestría y un doctorado en Ingeniería Aeroespacial por el Instituto Tecnológico



de Georgia, USA (1980 y 1983, respectivamente). Desde 1999 es catedrático del Departamento de Energía de la Facultad de Ingeniería de Guaratinguetá, Universidad Estatal de São Paulo "Júlio de Mesquita Filho". De 1983 a 1998 fue investigador en el Laboratorio Asociado de Combustión y Propulsión del Instituto Nacional de Investigaciones Espaciales, INPE - Brasil. Cuenta con experiencia en Fenómenos de Transporte e Ingeniería Térmica, centrándose principalmente en el tema de Combustión: Energía y Medio Ambiente. Ha sido incluido en la lista de los científicos más influyentes de su carrera desde 2021 (Top Two Percent Scientists del Mundo, según la Universidad de Stanford).

Link CV: <http://lattes.cnpq.br/1966575261694373>

Dr. Victor Eduardo de Mello Valerio

Licenciado en Ciencias Económicas. Posee una licenciatura en Economía de la Universidad Estatal de São Paulo "Júlio de Mesquita Filho" (2011), una maestría en Ingeniería de Producción de la Universidad Federal de Itajubá (2015) y un doctorado en Ingeniería de Producción de la misma universidad (2018), habiendo recibido becas CAPES en ambos casos. Actualmente, es profesor adjunto en la Universidad Federal de Itajubá, en el Instituto de Ingeniería y Gestión de la Producción, donde coordina el curso de Administración en UNIFEI y preside la Comisión de Energía Solar Fotovoltaica. Fue miembro del Consejo Superior de UNIFEI (CONSUNI). Es revisor de congresos nacionales en las áreas de análisis de inversiones financieras, investigación operativa, proyectos de energías renovables y pronósticos. Cuenta con experiencia profesional y académica en el campo de la economía y la ingeniería de producción, con énfasis en el análisis de inversiones financieras.

Link CV: <http://lattes.cnpq.br/1989464933096922>

Dr. Rafael Silva Capaz

Ingeniero Ambiental. Posee un doctorado (doble titulación) en Planificación de Sistemas Energéticos por la Universidad Estatal de Campinas (UNICAMP) y la Universidad Tecnológica de Delft (Países Bajos). Obtuvo una maestría en Ingeniería Energética y una licenciatura en Ingeniería Ambiental por la Universidad Federal de Itajubá (UNIFEI). Actualmente, es profesor adjunto en el Instituto de Recursos Naturales de la UNIFEI, donde trabaja en las áreas de biocombustibles, evaluación tecnoeconómica y análisis del ciclo de vida, mecanismos de certificación ambiental (especialmente herramientas para el cálculo de la huella de carbono), evaluación del impacto ambiental de proyectos hidroeléctricos, planes maestros de cuencas hidrográficas e implementación de sistemas de gestión ambiental en unidades de producción.

Link CV: <http://lattes.cnpq.br/9447786439023437>

Dr. Geovani Rodrigues

Ingeniero Químico. Posee un título en Ingeniería Química de la Facultad de Ingeniería Química de Lorena (1997), una maestría en Ingeniería de Materiales de la Escuela de Ingeniería de Lorena - USP/EEL (2001) y un doctorado en Ingeniería de Materiales de la Escuela de Ingeniería de Lorena - USP/EEL (2005). Actualmente es Profesor Asociado IV en la Universidad Federal de Itajubá. Tiene experiencia en el área de Ingeniería de Materiales y Metalurgia, con énfasis en Ingeniería de Materiales y Metalurgia, trabajando principalmente en los siguientes temas: propiedades mecánicas, metalurgia de polvos, microestructura, caracterización microestructural y recubrimientos con alta resistencia a la oxidación. Aplicación de hidrógeno en la industria siderúrgica. Procesamiento y caracterización de aleaciones para almacenamiento de hidrógeno.

Link CV: <http://lattes.cnpq.br/9578900283345548>

Dra. Marcia Baldissera Rodrigues

Ingeniera Química. Posee una licenciatura en Ingeniería Química de la Escuela de Ingeniería Lorena/USP (2001) y una maestría en Ingeniería de Materiales de la EEL-USP (2004). Obtuvo su doctorado en Ingeniería Metalúrgica de la Universidad Federal Fluminense - Escuela de Ingeniería Industrial y Metalúrgica de Volta Redonda (2009).



Realizó estudios posdoctorales en Ingeniería Metalúrgica en la UFF/Volta Redonda (2010) y en la UNIFEI/Universidad Federal de Itajubá (2013). Actualmente, es profesora en la Universidad Federal de Itajubá-UNIFEI y coordinadora del curso de Ingeniería Química. Realiza investigación científica en las áreas de ingeniería química y materiales. Cuenta con experiencia en las áreas de Ingeniería de Materiales y Metalurgia, Caracterización Microestructural y Propiedades de Materiales, Caracterización Metalográfica y Análisis de Imágenes, y Metalurgia de Polvos.

Link CV: <http://lattes.cnpq.br/3921195152536523>

Dr. Bruno Silva de Sousa

Ingeniero Mecánico. Es licenciado en Ingeniería Mecánica por la Universidad Federal de Itajubá (2005), máster en Ingeniería Mecánica por la misma universidad (2008) y doctor en Ingeniería Mecánica por la misma universidad (2014). Actualmente es profesor adjunto en la Universidad Federal de Itajubá. Cuenta con experiencia en el campo de la Ingeniería Mecánica, con especialización en Diseño de Máquinas y Mecánica de Fluidos, trabajando principalmente en los siguientes temas: modelos de parametrización geométrica, diseño de máquinas, optimización aerodinámica y estructuras.

Link CV: <http://lattes.cnpq.br/2410171317656703>

Dr. Jamil Haddad

Ingeniero Eléctrico. Es licenciado en Ingeniería Eléctrica por la Universidad Federal de Itajubá (1982), máster en Ingeniería Eléctrica por la misma universidad (1989) y doctor en Planificación de Sistemas Energéticos (Ingeniería Mecánica) por la Universidad Estatal de Campinas (1993). Actualmente es profesor voluntario en la Universidad Federal de Itajubá. Cuenta con experiencia en el campo de la Ingeniería Eléctrica, principalmente en los siguientes temas: conservación de energía, legislación, eficiencia energética, regulación del sector energético, política energética y planificación energética. Fue presidente y vicepresidente de la Sociedad Brasileña de Planificación Energética (SBPE) y coordinador del Centro de Excelencia en Eficiencia Energética (EXCEN) de la UNIFEI.

Link CV: <http://lattes.cnpq.br/3322615178606123>

Msc. Fabio José Horta Nogueira

Ingeniero Mecánico. Máster en Ingeniería Energética por la Universidad Federal de Itajubá (2015). Licenciado en Ingeniería Mecánica por la Universidad Federal de Itajubá (1990). Experiencia en diseño y mantenimiento, con especial énfasis en la generación de energía hidroeléctrica y térmica. Ingeniero en calderas, turbinas de vapor, bombas y turbinas hidráulicas, y proyectos de pequeñas centrales hidroeléctricas. Profesor suplente en la UNIFEI y docente en cursos de la FUPAI y la MME.

Link CV: <http://lattes.cnpq.br/0705806528688854>

III. PROGRAMACIÓN

3.1 Primer ciclo: 4 cursos (4 Módulos) – 2 meses

- Horas por curso (modulo): 36 horas
- Sesiones de clase semanal: 6
- Horas por sesión: 3 horas
- Horas por semana: 18 horas
- Semanas por curso (modulo): 2



- Cursos por mes: 2
- Numero de meses: 2
- Semanas totales (primer ciclo): 8

3.2 Segundo ciclo: 4 cursos (4 Módulos) – 2 meses

- Horas por curso (modulo): 36 horas
- Sesiones de clase semanal: 6
- Horas por sesión: 3 horas
- Horas por semana: 18 horas
- Semanas por curso: 2
- Cursos por mes: 2
- Numero de meses: 2
- Semanas totales (segundo ciclo): 8

3.3 Horas del diplomado en hidrógeno verde

Horas totales de clase: $(4 \times 36) + (4 \times 36) =$

288 horas Trabajos por curso: 12 horas x

Modulo

Horas de trabajo por curso (12 h): 96 horas

Total de horas del diplomado: $288 + 96 = 384$ horas:

Trabajo por curso (modulo) consiste en una monografía de no más de 10 páginas que el profesor indicará

Al final del programa en un tiempo de no más de un mes, el alumno deberá presentar un trabajo integrador basado en los trabajos anteriores y la visita técnica a la planta de hidrógeno verde.

IV. MODALIDAD VIRTUAL

Todos los cursos con virtuales en horario nocturno: 7 a 10 pm.

V. SISTEMA DE EVALUACIÓN Y CONDICIONES PARA LA CERTIFICACIÓN

Culminados los 04 meses el alumno deberá presentar un trabajo integrador aplicando los conocimientos adquiridos en clase y en la visita a la Planta de Hidrógeno Verde UNI.

El trabajo integrador deberá ser presentado máximo el mes siguiente de terminado el Diplomado.



NOTA FINAL=Nota promedio de trabajos de cada curso (20%) +Nota del trabajo integrador (60%) + Informe sobre la visita técnica a la planta de HV UNI (20%)

Cada curso se aprueba con 12, sin embargo tienen derecho solo a una constancia. El derecho al diploma en HV es con un promedio igual o mayor a 14.

- **Máximo número de inasistencias por curso 20%**

