

## DIPLOMATURA EN TECNOLOGÍAS DEL HIDROGENO.

### PROGRAMA

#### MODULO I

##### **Unidad 1: Medio Ambiente y Sociedad.**

Modelos de Desarrollo, los límites del crecimiento y los posibles futuros, cambio climático. COPs, cumbres de relevancia climática internacionales, pautas y cambios de paradigmas en relación al ambiente. Impactos ambientales de las tecnologías del hidrógeno ¿Por qué es necesario el cambio? El mundo en la edad del antropoceno. Cambios culturales y productivos. La civilización del hidrógeno.

**Dr. Luis Vicente Nievas / Arnaldo Visintin/ Dr. Patricio José Solimano**

*Clase 8 de octubre.*

##### **Unidad 2: Energías renovables. Propiedades del hidrógeno. Introducción al H2 verde.**

Introducción a conceptos de energía y sistemas eléctricos. Sistemas eólicos / híbridos de baja y media potencia. Micro redes con almacenamiento, incluyendo H2. Medición del recurso (Técnicas convencionales y remotas/Lidar). Normativa IEC para equipamiento eólico. Dimensionamiento de sistemas híbridos. Pre-dimensionamiento con planillas Excel. Dimensionamiento detallado y simulación utilizando Homer Pro. Simulación de sistemas de H2-verde en Homer Pro.

Trabajo de repaso y ejercitación por la WEB.

**Dr. Juan Carlos Bolcich**

*Clase 10 de octubre*

*Clase 15 de octubre*

#### MODULO II

##### **Unidad 3: Producción de hidrógeno por Electrólisis.**

Introducción. Energía almacenada en químicos (combustibles). El hidrogeno como vector de energía. Producción de hidrogeno. Conversión (electroquímica) de energía a

través del hidrogeno. Tecnologías de electrolizadores. Perspectivas futuras de los electrolizadores

Trabajo de repaso y ejercitación por la WEB.

**Dra. Liliana Mogni**

*Clase 17 de octubre*

*Clase 22 de octubre*

**Unidad 4.- Almacenamiento. Amoníaco. Metanol. E-fuels. Bases hidrógeno azul.**

Almacenamiento criogénico y criolneas. Hidrógeno “sólido”; hidruros metálicos. Hidrógeno comprimido y transporte. Transformación en e-combustibles; metanol y amoníaco verde. Procesos para Hidrógeno azul; reformado de gas natural (metano) con vapor de agua. Captación de Anhídrido Carbónico.

**Dra. Guillermina Amica**

*Clase 24 de octubre*

**Unidad 5: Usos en motores.**

Usos del Hidrógeno por Combustión. Motores a Hidrógeno puro, y en mezclas con otros combustibles gaseosos o líquidos. Turbinas, Ciclos Combinados, Centrales de Generación de Electricidad, Cogeneración.

**Dr. Daniel Barilá**

*Clase 29 de Octubre*

**Unidad 6: Diseño de Celdas electroquímicas.**

Números a dimensionales. Distribución de Corriente y potencial.

**Dr. Fernando Zinola**

*Clase 31 de Octubre*

**Unidad 7: Pilas de hidrógeno, baterías. Electroquímica.**

Conversión energética eficiente. Celdas de Combustible de hidrógeno; electrolito polimérico, celdas de metanol directo y de óxido sólido. Baterías recargables; níquel-MH y litio (litio-ión, litio-aire y litio-azufre). Nociones de Electroquímicas y de Interfases Electrificadas; situaciones de circuito abierto y de operación continua.

Profesor: **Dr. Arnaldo Visintin**

*Clase 5 de noviembre*

*Clase 7 de noviembre*

## MODULO III

### **Unidad 8: Sistemas Energéticos Integrados.**

Introducción a conceptos de energía y sistemas eléctricos. Sistemas eólicos / híbridos de baja y media potencia. Microrredes con almacenamiento, incluyendo H2. Medición del recurso (Técnicas convencionales y remotas / Lidar). Normativa IEC para equipamiento eólico. Dimensionamiento de sistemas híbridos. Pre-dimensionamiento con planillas Excel. Dimensionamiento detallado y simulación utilizando Homer Pro. Simulación de sistemas de H2-verde en Homer Pro.

**Mg. Ing. Rafael Oliva**

*Clase 12 noviembre*

### **Unidad 9: Comunidades energéticas.**

Comunidades Energéticas Autosuficientes. Aprovechamiento de Fuentes de Energía primarias Renovables, sol, viento, hidro. Cogeneración de Electricidad y Calor. Sitios aislados, villas, pueblos. Instalación de Centros Energéticos, suministro de Calor- Electricidad- Combustible Hidrogeno.

**Mg. Enrique Giussani**

*Clase 14 de noviembre*

*Clase 19 de noviembre*

### **Unidad 10: Seguridad. Aspectos normativos.**

Introducción. Propiedades relevantes. Identificación de producto. Identificación de riesgos. Pérdidas y sistemas de detección. Seguridad en el manejo de cilindros. Seguridad en el almacenaje. Seguridad en estaciones de servicio. Prevención de accidentes. Procedimientos ante emergencias. Introducción a la normalización. Aspectos normativos. Institutos de normalización. Organización iso, normas de calidad - iso 14687, normas de seguridad – iso 15916 hidrogeno verde - otras normas.

**Ing. Jose Luis Aprea**

*Clase 21 de noviembre*

*Clase 26 de noviembre*

### **Unidad 11: Plantas piloto y experiencias regionales.**

Plantas Experimentales y Primeras Plantas Desarrolladas en Argentina. Pico Truncado Santa Cruz. Base Esperanza, Antartida Argentina. Hychico, Diadema- Comodoro Rivadavia, Chubut.

**Ing. Aldo Savini**



[www.iusur.edu.uy](http://www.iusur.edu.uy)



**Dr. Fabio Saccone ( YTEC)**

**Ing. Florencio Gamallo**

*Clase 28 de noviembre*

*Clase 3 diciembre*

**Unidad 12: Políticas Públicas Y Normativas.**

Ciencia, Tecnología y Sociedad. Reglamentación y normas para el campo del Hidrógeno Verde.

**Mg. Anselmo Torres**

**Dr. Juan Manuel Otero**

*Clase 5 diciembre*

*Clase 12 de diciembre*

*10 diciembre Evaluación y entrega de trabajos.*

#### **CRITERIOS DE APROBACIÓN**

Los estudiantes deberán participar de al menos, el 80% de las clases sincrónicas y completar todas las evaluaciones virtuales de cada unidad, que deberán ser aprobadas con un 60% en todos los casos.