

A.N.E.P.
Consejo de Educación Técnico Profesional
(Universidad del Trabajo del Uruguay)



A.N.E.P.
Consejo de Educación Técnico Profesional
(Universidad del Trabajo del Uruguay)

	DESCRIPCIÓN	CÓDIGO
TIPO DE CURSO:	EDUCACIÓN MEDIA TECNOLÓGICA BACHILLER TECNOLÓGICO SECTOR DE ESTUDIO ELECTRO - ELECTRÓNICA	048
PLAN:	2014	
ORIENTACIÓN:	SISTEMAS DE ENERGÍAS RENOVABLES.	
ÁREA DE ASIGNATURA:	624	
ASIGNATURA:	QUIMICA DE LOS PROCESOS EE-RR	
SEMESTRE	SEGUNDO	
ESPACIO CURRICULAR:	CIENTÍFICO TECNOLÓGICO	
TRAYECTO		

TOTAL DE HORAS/CURSO :	96
DURACIÓN DEL CURSO:	32 SEMANAS
DISTRIB. DE HS /SEMANALES:	3

FECHA DE PRESENTACIÓN:	
FECHA DE APROBACIÓN:	
RESOLUCIÓN CETP:	

ASIGNATURA QUÍMICA DE LOS PROCESOS. SEGUNDO AÑO
EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR PLAN 2014
EM T SISTEMAS DE ENMERGÍAS RENOVABLES

FUNDAMENTACIÓN

En la Enseñanza Media Tecnológica, orientación Sistemas de Energías Renovables, la presencia de la Asignatura **QUÍMICA DE LOS PROCESOS- EERR (SEGUNDO AÑO)** en el currículo solo se justifica en la medida que su aporte sea significativo a las competencias profesionales del egresado de esta EMT, que hacen a su perfil de egreso, para que pueda profundizar la comprensión del mundo en que vive e intervenir en él en forma consciente y responsable.

En este segundo curso **“Química de los procesos EERR”**, se continuará la línea de trabajo, comenzada en el primer curso, abordando el estudio de los diferentes procesos físicos y químicos en los que participan los sistemas materiales que resultan de interés en el campo de la generación de energías renovables.

Así concebida la enseñanza de esta asignatura, como parte del componente científico tecnológico en segundo año, tiene como objetivo contribuir a la construcción, desarrollo y consolidación de un conjunto de competencias específicas comprendidas en las competencias científico - tecnológicas mencionados en el documento, “Algunos elementos para la discusión acerca de la estructura curricular de la Educación Media Superior”¹ y que se han explicitado en el programa anterior y que contribuyen al perfil de egreso del curso.

Se hará referencia a dos aspectos que se consideran claves y que fundamentan la propuesta programática de esta asignatura: la enseñanza de las ciencias en un contexto tecnológico y las relaciones entre ciencia tecnología y sociedad.

OBJETIVOS

El enfoque global de las asignaturas **QUÍMICA DE LOS MATERIALES – EERR (PRIMER AÑO)** y **QUÍMICA DE LOS PROCESOS- EERR (SEGUNDO AÑO)** en un contexto profesional tecnológico, aplicada a la obtención, transformación y utilización

¹Anexo E1 27/6/02 TEMS ANEP

**A.N.E.P.
Consejo de Educación Técnico Profesional
(Universidad del Trabajo del Uruguay)**

de materiales y sistemas naturales como fuentes de energías renovables, en relación con sus aplicaciones tecnológicas, tiene como premisa fundamental:

- La introducción de contenidos y actividades científicas vinculadas a los diferentes ámbitos profesionales en los que se desempeñarán los egresados de este curso. En este sentido la inclusión de estas asignaturas, traduce la intención de proporcionarle al alumno la base conceptual para el diseño de respuestas a las situaciones que le son planteadas desde el ámbito tecnológico y desde la propia realidad.
- Favorecer la significatividad y funcionalidad del aprendizaje con el diseño de propuestas contextualizadas por lo que los contenidos y actividades introducidas están vinculadas a los diferentes ámbitos profesionales tecnológicos.
- Proporcionarle al alumno un espacio para conocer y debatir sobre las interacciones entre la sociedad, la ciencia y la tecnología asociadas a la construcción de conocimientos, en el ámbito científico – tecnológico

CONTENIDOS:

Sus contenidos se encuentran organizados en ejes temáticos con una secuencia que permite formar a los estudiantes en diferentes aspectos y teniendo en cuenta el carácter propedeúico de las asignaturas anteriores y para consolidar las competencias

Dado el perfil de asignatura, teoría y práctica deberán ir juntas; los contenidos deberán ser enfocados al estudio de los procesos físicos y químicos, haciendo énfasis en la actividad experimental, trabajo de campo y utilización de la metodología en trabajos de investigación sobre temas puntuales contextualizados. Se sugiere que a partir de la instancia experimental, se comprendan los aspectos teóricos.

La selección que el docente realice para el abordaje de las diferentes temáticas, deberá incluir en todos los casos, aquellos ejemplos que resulten más representativos para la orientación que esta formación atiende.

A.N.E.P.
Consejo de Educación Técnico Profesional
(Universidad del Trabajo del Uruguay)

Serán sus **CONTENIDOS TRANSVERSALES**, que se trabajarán en todos y cada uno de los temas. Los contenidos transversales que se plantean deberán ser abordados a lo largo del curso y en cada una de las temáticas conductoras que lo amerite, teniendo en cuenta que los contenidos del curso involucran una amplia gama de temáticas socialmente relevantes.

- Manejo seguro de productos químicos. Clasificación según peligrosidad. Rotulación y códigos.
- Almacenamiento. Transporte. Disposición final. Normativa.
- Toxicidad. Factores. Parámetros. Frases de la exposición a contaminantes en aire. Valores de exposición ambiental.
- Inflamabilidad. Parámetros. Fuego, prevención y combate.
- Cuidado del medio ambiente. Disposiciones reglamentarias en relación al uso de fuentes de energía renovables y no renovables.

EJES TEMÁTICOS:

EJE 1: ENERGÍAS RENOVABLES O VERDES.

- Concepto de energía renovable. Importancia de su uso a partir de fuentes primarias de energía. Efecto no contaminante del medio ambiente. Ventajas de su uso medio ambiental y económico.
- Fuentes de energía renovables:
 - Concepto. Ventajas. Fuentes naturales: viento, agua, sol, núcleo terrestre, residuos y gas natural.
- Tipos de energías: energía eólica, energía hidroeléctrica, energía geotérmica, energía solar, energía de la biomasa. Ventajas y desventajas de su uso.
- Tecnologías, sistemas y procesos para la obtención de energía renovable.
- Impacto ambiental.

EJE 2 PROCESOS DE GENERACIÓN DE ENERGÍA

2.1. PROCESOS FÍSICOS DE APLICACIONES TECNOLÓGICAS DE OBTENCIÓN DE ENERGÍA LIMPIA

DESTILACIÓN

- Concepto como proceso físico de evaporación y condensación selectiva.. Mezclas líquidas, componentes líquidos, sólidos disueltos en líquidos o gases licuados. Parámetros: puntos de ebullición y condensación .
 - Tipos de destilaciones: simple, fraccionada; al vacío; azeotrópica; por arrastre de vapor. Seca. Estudio del proceso.
 - Aplicaciones tecnológicas en relación al uso de energía renovables

2.2. PROCESOS QUÍMICOS DE GENERACIÓN DE ENERGÍA. ESTUDIO COMPARATIVO DE RENOVABLES Y NO RENOVABLES.

COMBUSTIÓN.

- Combustión. Concepto de combustible y comburente Combustión completa e incompleta Representación de la combustión por ecuaciones químicas y termoquímicas. Calor de combustión
- Relaciones estequiométricas. Concepto de mol y masa molar.
- Tipos de combustibles: ej. Gas licuado de petróleo (GLP), gas natural comprimido (GNC), gas de cañería, biodiesel, gasolinas, diesel, hidrógeno, otros. (Selección de acuerdo con la orientación del bachillerato)
- Propiedades de los combustibles y de los productos de combustión: inflamabilidad, explosividad, toxicidad. Manejo seguro
- Poder calorífico
- Consecuencias sobre el ambiente ocasionadas por distintos combustibles y por los productos de combustión.
- Estudio valorativo del uso de distintos combustibles orgánicos y no orgánicos.
- Aplicaciones tecnológicas: Hornos solares Acumulación e intercambio de calor Almacenamiento de calor Acumulador de vapor Almacenamiento en sal fundida con materiales con cambio de fase para almacenamiento. Colectores de baja, media y alta temperatura.

PROCESO ELECTROQUÍMICO

- Pilas y baterías: concepto de celda electroquímica. Componentes: electrolito y electrodos.
- Funcionamiento de pilas y baterías. Procesos redox espontáneos, estudio cualitativo. Escala de oxidación. Estudio de las semi reacciones de oxidación y de reducción en los electrodos. Su representación a través de ecuaciones.
- Potencial estándar de oxidación y de reducción. F.E.M
- Estudio y reconocimiento de diferentes tipos de pilas
- Efectos contaminantes ocasionados por pilas y baterías

A.N.E.P.
Consejo de Educación Técnico Profesional
(Universidad del Trabajo del Uruguay)

- Regeneración de pilas y baterías: procesos electrolíticos.
- Celdas de combustible.

GASIFICACIÓN COMO PROCESO TERMOQUÍMICO.

- Sustrato carbonoso (carbón, biomasa, plástico) . Producto: gas combustible. Composición dependiendo de las condiciones del proceso.
- agente gasificante (aire, oxígeno, vapor de agua o hidrógeno).
- Parámetros que determinan el contenido calorífico del gas.
- Variedades de gasificación. Estudio comparativo.
 - con aire,; produce un gas pobre con poder calorífico muy bajo. Ejemplo: gasógeno,
 - Con oxígeno (O₂): Se forma CO
 - Con aire: Se forma CO + N₂
 - Con oxígeno (O₂) y agua (H₂O): Se forma CO + H₂
 - Con aire y agua (H₂O): Se forma CO + H₂ + N₂ (simultánea)
 - Con aire y agua (H₂O): Se forma CO + N₂ y, separadamente CO + H₂ (sucesiva)
 - A presión y con catalizadores: Se forma CH₄.
- Usos: combustión en calderas o en sistemas de co-combustión indirecta, turbina de gas, motor de combustión interna pila de combustible.

PIRÓLISIS

- Concepto como descomposición química de materia orgánica a altas temperaturas en ausencia de oxígeno
- Proceso irreversible: cambios simultáneos de composición química y estado físico
- Tipos de pirólisis:

- Carbonización, y termólisis.
- Pirólisis anhidra
- La pirólisis y el tratamiento de residuos
- Pirólisis acuosa
- *Pirólisis al vacío* efecto: reducir el punto de ebullición y evitar reacciones químicas adversas.

2.3. PROCESOS BIOQUÍMICOS DE GENERACIÓN DE ENERGÍA. PROCESOS ANAEROBIOS Y AEROBIOS.

FOTOSÍNTESIS.

- Concepto COMO síntesis de compuestos orgánicos apartir de minerales catalizada por la luz.
- Transformación de energía lumínica en energía química.
- Almacenamiento: moléculas de NADPH (nicotín adenín dinucleótido fosfato) y el ATP (adenosín trifosfato).
- Proceso redox: entre el reductor NADPH y el dióxido de carbono para sintetizar hidratos de carbono con el potencial energético del grupo fosfato de ATP.
- Precursores: en el medio acuático las algas, las cianobacterias, las bacterias rojas, y las bacterias púrpuras y bacterias verdes del azufre, y en el medio terrestre las plantas.

DIGESTIÓN ANAEROBIA:

- proceso de descomposición de material biodegradable en ausencia de oxígeno. Acción de los microorganismos.
- Productos. dióxido de carbono, metano y biogás
- Funcionamiento de los biodigestores.
- Factores que afectan el proceso: temperatura y el pH del material biodegradado.

A.N.E.P.
Consejo de Educación Técnico Profesional
(Universidad del Trabajo del Uruguay)

- Etapas:
 - hidrólisis de moléculas orgánicas;
 - acción de las bacterias acidogénicas acetogénicas metanogénicas acetoclastas y hidrogenotróficas

OBTENCIÓN DE BIOCOMBUSTIBLES:

- Hidrólisis/Fermentación: producción de etanol
- Trans-esterificación o Rendering (Húmedo o Seco) a partir de grasas animales.

SUGERENCIAS METODOLÓGICAS Y EVALUACIÓN

Ver programa de “Química de los Materiales EE – RR” primer año.

BIBLIOGRAFÍA

GENERAL

- Mc. Murry (1995). “*Química Orgánica*.” Editorial Mc.Graw Hill. España. 1ª edición
- Brown, Lemay, Bursten. (1998). “*Química, la ciencia central*.” Editorial Prentice Hall. México
- Chang,R, “*Química*” (1999). Editorial Mc Graw Hill. México.
- Hill, J y Kolb, D. (1999). “*Química para el nuevo milenio*.” Editorial Pearson. México
- Castellan, Gilbert W. “Fisicoquímica”. Ed. Addison-Wesley Iberoamericana. Segunda edición.
- Wittcoff, Harold A. Reuben, Bryan G. ”Productos químicos orgánicos industriales. Vol. 2”. Ed. LIMUSA. 1991.

ESPECÍFICA

Publicaciones del MIEM Dirección Nacional de Energía. Uruguay

- COSTA , Al (2013) “Biomasa y Biocombustibles”. 1ra Ed. 2013. Ed Addison-Wesley Iberoamericana
- Margalef, Ramón: (1980) “La biósfera; entre la termodinámica y el juego” Ediciones Omega, Barcelona
- DÍAZ VELILLA, Jorge P (2014) “Sistemas de energías renovables” Ed ISBN España
- Kirk Othmer, (1996).”*Enciclopedia de tecnología Química*.” Editorial Limusa.México.

MATERIAL COMPLEMENTARIO

- Dean, J. A. Lange, N.A. (1999). *Lange’s Handbook of Chemistry*. Mc Graw Hill.
- De Vos, J.M. (1994). *Seguridad e higiene en el trabajo*. Madrid: MacGraw-Hill.
- Hackets; Robins.(1992). *Manual de seguridad y primeros auxilios*. México: Alfaomega.
- Hernández, A. (2005). *Seguridad e higiene industrial*. México: Limusa.
- Lide, D.R. (2003). *Handbook of chemistry and physics*. USA: CRC.
- Fichas de seguridad de las sustancias-guías praxis para el profesorado ciencias de la naturaleza. Editorial praxis.
- Handbook de física y química