



Consejo de Educación
Técnico Profesional
Universidad del Trabajo del Uruguay

UB

ADMINISTRACIÓN NACIONAL DE EDUCACIÓN PÚBLICA

CONSEJO DE EDUCACIÓN TÉCNICO-PROFESIONAL

EXP. 7334/16

Res. 1257/17

ACTA N° 102, de fecha 30 de mayo de 2017.

VISTO: La solicitud de aprobación de los Programas correspondientes al segundo y tercer año de Educación Media Tecnológica en Energías Renovables, elevada por el Departamento de Desarrollo y Diseño Curricular;

RESULTANDO: I) que los mismos fueron elaborados por las Inspectoras de Administración Rosa AMABILE, de Física Andrea CABOT y de Química Karina MARQUIZIO;

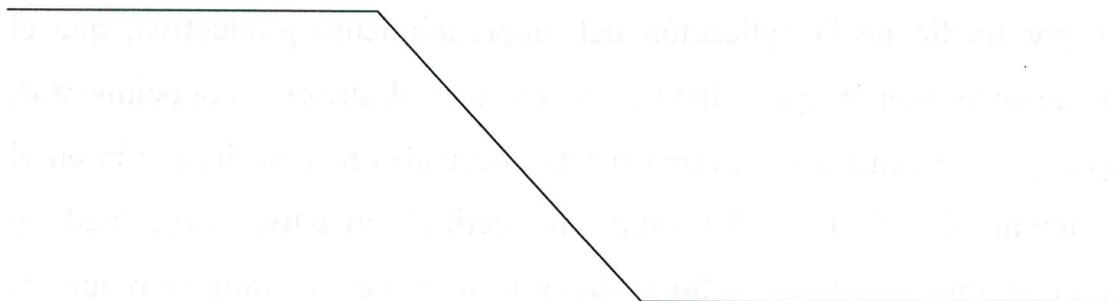
II) que la Mesa Permanente de la Asamblea Técnico Docente, no presenta objeciones a la solicitud de obrados;

CONSIDERANDO: que este Consejo entiende pertinente aprobar los mencionados programas, que lucen de fs. 2 a 44;

ATENTO: a lo expuesto;

EL CONSEJO DE EDUCACIÓN TÉCNICO-PROFESIONAL POR UNANIMIDAD (TRES EN TRES), RESUELVE:

1) Aprobar los Programas correspondientes al segundo y tercer año de Educación Media Tecnológica en Energías Renovables, que a continuación se detallan:



	PROGRAMA				
	Código en SIPE	Descripción en SIPE			
TIPO DE CURSO	049	Educación Media Tecnológica			
PLAN	2004	2004			
SECTOR DE ESTUDIO	410	Química, Termodinámica y Agroenergía			
ORIENTACIÓN	81C	Energías Renovables			
MODALIDAD	---	Presencial			
AÑO	3	3			
TRAYECTO	---	---			
SEMESTRE	---	---			
MÓDULO	---				
ÁREA DE ASIGNATURA	146	Administración y Gestión Empresarial			
ASIGNATURA	17931	Gestión Empresarial			
ESPACIO o COMPONENTE CURRICULAR	Exoneración				
MODALIDAD DE APROBACIÓN	Exoneración				
DURACIÓN DEL CURSO	Horas totales: 96	Horas semanales: 3	Cantidad de semanas: 32		
Fecha de Presentación:	N° Resolución del CETP	Exp. N° 7334/16	Res. N° 1257/17	Acta N° 102	Fecha 30/05/17

FUNDAMENTACIÓN

A través de esta asignatura se busca desarrollar conceptos de administración, gestión y organización de una empresa, desarrollando algunas habilidades relativas a las mismas, así como desarrollar habilidades comunicativas relativas al mundo empresarial.

Generar por medio de la aplicación del emprendimiento productivo, que el alumno alcance una mayor dimensión en sus destrezas, conocimientos, estrategias y en definitiva las competencias adecuadas para su inserción en el mundo actual. Contribuir a fomentar una actitud proactiva, organizada y sistemática en relación al desarrollo de una iniciativa o emprendimiento que sea

propio, cooperativo o en relación de dependencia.

Crear un emprendimiento es imaginar una actividad difícil y arriesgada, someterse a cierto grado de incertidumbre. Es un desafío a nuestra inteligencia, ingenio y creatividad. La motivación será el impulso para el desarrollo de nuestras habilidades y conocimientos, de forma de adquirir y desarrollar nuevas competencias.

OBJETIVOS GENERALES

Lograr que el alumno construya su propia actitud para el empleo y capacidad de generar las competencias necesarias requeridas para el desarrollo de la actividad específica.

Desarrollar el aprendizaje significativo, los conocimientos tecnológicos y actitudes comportamentales como son: comunicación, responsabilidad, y autonomía.

Ser capaz de ejercer su actividad en cualquier ámbito empresarial independiente del tamaño.

Ser capaz de acompañar el desarrollo tecnológico para enfrentar los cambios que se producen en el mundo del trabajo usando las herramientas cognitivas para el caso.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Conocer y coordinar las operaciones empresariales vinculadas con la actividad a desarrollar.
- Distinguir los elementos que definen una empresa.
- Entender la importancia de la información dentro de las organizaciones para la toma de decisiones del empresario.
- Reconocer el rol social del empresario y la importancia de la ética en el ejercicio de la profesión.

- Reconocer las características fundamentales de las Pymes en Uruguay.
- Lograr diferenciar las características del Empresario y el Administrador.
- Reconocer, comprender y aplicar las funciones de la administración.
- Reconocer las características del liderazgo y sus beneficios para el logro de sus objetivos.
- Reconocer los diferentes elementos que integran un sistema y su vinculación con la empresa y de una administración eficiente de los diferentes recursos.
- Identificar los trámites y tributos que corresponden a diferentes formas jurídicas.
- Mediante un enfoque globalizador de la empresa determinar su viabilidad. Desarrollo de los diferentes conceptos y uso de la documentación. Captar la información pertinente de los mismos.
- Documentación y obligaciones que originan la eficiente administración de Recursos Humanos. Identificar y diferenciar las distintas formas de remuneración y liquidación.

CONTENIDOS

UNIDAD 1: Empresa – Empresario.

- Empresa – Organización como institución social- Concepto de Micro y Pequeña Legislación vigente. Importancia en el desarrollo productivo.
- Describir los elementos que integran el concepto de empresa vinculados en el contexto social. Efectos de la globalización sobre la empresa y en la toma de decisiones en todos los niveles de la organización. Clasificación.
- Concepto de emprendimiento. Diferencias entre empresa y emprendimiento.
- Empresario – Concepto. Principales características. Funciones del empresario.
- Concepto de emprender. Importancia en la economía global.
- Ética del empresario y de la empresa. Ley de Responsabilidad Social.

Total: 12 horas.

UNIDAD 2: La Administración.

- Administración. Breve reseña histórica. Concepto según diferentes autores. La administración como proceso. Su relación con el mundo actual
- Sistema. Concepto. Elementos de un sistema.
- La comunicación como factor articulador indispensable en la Administración. Concepto. Proceso. Barrera.
- Planificación. Planificación Estratégica.
- Organización. Organigrama. Distribución de tiempos y tareas
- Dirección. Liderazgo.
- Coordinación. Acta. Retroalimentación
- Control

TOTAL: 12 horas

UNIDAD 3: Funciones.

- Producción. Concepto. Elementos
- Comercialización. Concepto. Estrategias
- Contabilidad. Concepto. Importancia en la toma de decisiones
- Finanzas: liquidez, rentabilidad, equilibrio.
- Logística: importancia, relación costo-beneficio.

TOTAL: 12 horas

UNIDAD 4: Recursos de la Empresa.

- Recursos. Gestión eficiente y eficaz de los recursos. Concepto de los diferentes recursos de la empresa. Relación con el entorno
- Materiales: Bienes. Manejo de inventarios. Equipamiento vs. Actividad. Vida útil. Adquisición y puesta en marcha.
- Financieros: Financiamiento propio. Financiamiento externo. Leasing
- Humanos: Personal necesario: selección, reclutamiento, capacitación.

- Funciones del personal. Incidencia y relación en la empresa. Relaciones legales.

- Tecnológicos: Evaluación de equipos. Tecnología aplicada a los sistemas. Importancia en todas las actividades de la empresa y su relación directa con la gestión.

Total: 12 horas.

UNIDAD 5: Sistemas de Información.

- Concepto de Sistemas de Información.

- Tecnología. Uso de diferentes sistemas informáticos. Soporte de información

- Documentación Comercial

- Comprobantes básicos y complementarios

- Estado de cuenta comercial.

- Títulos de valor: Documentos Bancarios. Boleta depósito. Cheques. Estado de cuenta bancario. Títulos de crédito Conforme, vales y Letra de cambio. Tarjetas de crédito y débito.

- Importancia de la información contable en la toma de decisiones.

- Sistema Financiero: Mercado financiero (Capitales y dinero). Instituciones Financieras. Públicas y Privadas. Instrumentos financieros.

TOTAL: 12 horas

UNIDAD 6: Remuneraciones.

- Concepto: Remuneraciones.

- Liquidación de sueldos y jornales. Aplicación de normas legales sobre remuneraciones. Formas de liquidación. Formas de pago (mensual-jornal).

- Horas extras. Feriados (laborables y no laborables). Adelantos y Descuentos (autorizados, fiscales y legales).

- Aguinaldo. Licencia (normal y no gozada) y Salario Vacacional. Indemnización por despido.



Consejo de Educación
Técnico Profesional
Universidad del Trabajo del Uruguay

- Diseño del recibo de sueldos según las normativas vigentes legales.

TOTAL: 12 horas

UNIDAD 7: Creación de la Empresa.

- Concepto de Modelo de Negocio.
- Metodología CANVAS
- Metodología LEAN START UP
- Diseño de negocio. Investigación de propuestas. Complejidad y dinamismo del mundo laboral actual. Identificación de conexiones que confluyen en el éxito del negocio.
- Investigación: Entorno. Localización (ubicación geográfica; tamaño del local; vinculación con el entorno).
- Comercialización: Estudio de mercado. Instrumentos (entrevistas, encuestas, observación). Estrategias a utilizar según el estudio de mercado. Estudio dirigido al precio, producto, publicidad, distribución. Información sobre clientes, competencia y proveedores. Metodología de la venta. Atención al público. La planificación y objetivos de las ventas. La comunicación con el público objetivo.
- Determinación de forma jurídica. Giro comercial (fundamentado en la factibilidad de la propuesta)
- Nociones de tributos. Definición de tributos y Clasificación. Concepto de Sujeto Pasivo y Activo; Contribuyente y Hecho Generador.
- Impuestos. Impuesto al Valor Agregado. Concepto. Tasas. Liquidación y pago. Diferentes impuestos a tributar por las empresas. Contribuciones especiales.
- Costos: concepto, distintos tipos y su incidencia.
- Concepto de viabilidad. Elementos del análisis de una propuesta. Flujo de

caja.

- Posibilidad de la puesta en práctica. Rentabilidad esperada

TOTAL: 15 horas

UNIDAD 8: Trámites de inicio y de cierre de la Empresa.

- D.G.I.: Presentación de declaraciones juradas, solicitud de facilidades de pago, certificados. Pago de tributos.

- B.P.S: Tipos de tributos; pagos; presentación de declaraciones juradas, avalúos, solicitud de facilidades de pago, certificados, comunicaciones. Nociones de prestaciones (jubilación y pensión); Seguro de Enfermedad; Seguro de Desempleo; Asignaciones Familiares.

- Ministerio de Trabajo y Seguridad Social. Cometidos y documentos obligatorios (informatizados). Banco de Seguro del Estado: Seguro de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales. Ley 16.060. Otros seguros.

- Intendencia Municipal: Competencia, diferentes trámites, habilitaciones. Tributos y pago.

- Banco República Oriental del Uruguay. Intervención en importaciones. Créditos (comerciales, rurales, industriales, y sociales).

TOTAL: 8 horas

SUGERENCIAS METODOLÓGICAS

Es recomendable una variedad metodológica que se justifica desde una variada perspectiva de que no existe un único método de enseñanza:

- Distintos tipos de contenidos necesitan formas de enseñanza diferentes.

- La diversidad de cada grupo de alumnos, implica distintas formas de enfocar el proceso de enseñanza-aprendizajes.

Las características particulares de cada docente y su forma de interactuar con el grupo, condiciona la elección de los métodos de enseñanza.



Consejo de Educación
Técnico Profesional
Universidad del Trabajo del Uruguay

En cuanto a la metodología a seleccionar, en concordancia a lo expresado en la Fundamentación, ésta debe tender a facilitar el trabajo autónomo de los alumnos, potenciando las técnicas de indagación e investigación, así como las aplicaciones y transferencias de lo aprendido a la vida real.

Se encuentra con la asignatura inserta en un trayecto tecnológico que posee un extenso cuerpo teórico y generalmente no fue acompasado de una didáctica adecuada a su edad. Establecer enlaces entre lo nuevo y los conocimientos previos. El carácter interdisciplinario del trayecto tecnológico obliga a tener en cuenta, a la hora de seleccionar la metodología a utilizar, lo siguiente:

- el nivel de desarrollo de los alumnos, partiendo de lo que saben hacer autónomamente y de lo que son capaces de hacer con la asistencia del docente.
- priorizar la comprensión de los contenidos sobre su aprendizaje de forma de asegurar que el alumno le asigna significado a lo que aprende y favorecer su aplicación funcional.
- posibilitar el auto aprendizaje significativo: que los alumnos aprendan a aprender.

Esto supone orientar la enseñanza hacia la combinación de actividades estructuradas con las otras asignaturas, de forma que los alumnos, en forma autónoma puedan tomar decisiones de distinto tipo: elegir la temática a trabajar, seleccionar los recursos, etc.

- considerar los conocimientos previos de los alumnos antes de la introducción de nuevos contenidos. (Evaluación inicial).
- favorecer el desarrollo de la actividad mental de los alumnos mediante actividades sugerentes que impliquen desafíos, de forma de provocar la necesidad de reflexionar, plantearse interrogantes y tomar decisiones.
- Generar un papel activo del educando en el proceso de enseñanza-aprendizaje

mediante actividades adecuadas.

- Proponer trabajos que permitan al alumno desarrollar una autonomía en el manejo de manuales técnicos y otros recursos de información (diarios, revistas, etc.).

- Generar y promover las competencias en valores

- Propiciar el trabajo en equipo (sinergia), con el fin de desarrollar valores tales como respeto a la opinión ajena, solidaridad, saber escuchar, opinar con fundamento, etc.

EVALUACIÓN

La evaluación será continua y formativa, y a su vez diagnóstica, procesual y final.

Se entiende que se deberá ser reflexivo utilizando la autoevaluación tanto para evaluar aprendizajes como para el proceso de enseñanza en su práctica docente.

Se valorará el trabajo individual y el trabajo en equipo.

Se debe trabajar en conjunto en el proyecto integrado, la nota obtenida del mismo se ponderará en la nota final del curso de la asignatura, según los objetivos fijados por el docente en su planificación del curso.

Se realizarán como mínimo dos parciales, en los cuales se evaluará y se replanificará, de forma de lograr las competencias mínimas requeridas para su aprobación. Los parciales tienen como fin brindar herramientas al docente para conocer el grado de apropiación de los conocimientos y trabajar en función de los mismos.

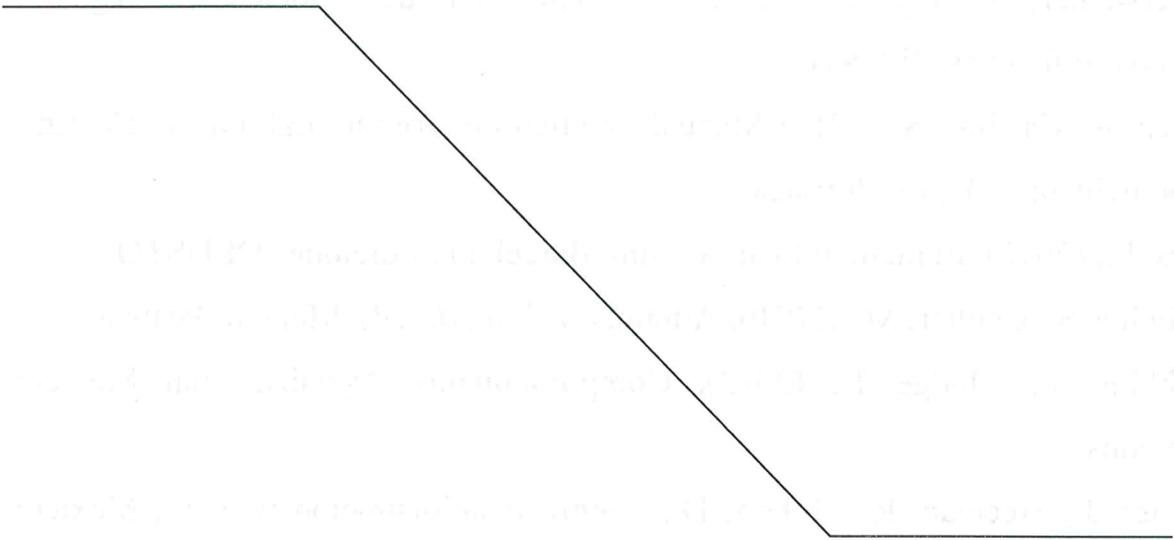
BIBLIOGRAFÍA

Ermida Uriarte, O; Pérez del Castillo, S. (1985) Derecho positivo Laboral. Tomo I y II. (2ª Ed.) Montevideo: Fc. Corporación Asesora de Empresas



- Comas, J., Ginesta, D., (2005), *Emprendimientos Creación y Gestión*, (2da ed), Montevideo: Entrepreneur XXI
- Comas, J., Cuneo, M., *Las Organizaciones y su administración*, (2da ed), Montevideo: Entrepreneur XXI
- Chiavenato, I., (2009), *Gestión del talento humano* (3ra.ed), México: Mc Graw Hill
- Drucker, P., (2002) *Gerencia*, Buenos Aires: Ateneo
- Drucker P., (1992), *La innovación y el empresario innovador*, Buenos Aires: Sudamericana
- Hill C., Jones G., (2009), *Administración Estratégica*, México: Mc Graw Hill
- Koontz, H., Weihrich, H., (1999), *Administración Una perspectiva global* (11 ed), México: Mc Grow Hill
- Lazzati, Santiago, (1997), *Anatomía de la organización*, Buenos Aires: Editorial Macchi.
- Osterwalder, A., Pigneur, Y., (2011) *Generación de Modelos de Negocio*, España: Ediciones DEUSTO
- Pérez del Castillo, S. (2013) *Manual práctico de Normas Laborales* (13ª Ed.) Montevideo: FCU. Ed. Jurídica
- Ries, E., (2012), *El método Lean Startup*, Barcelona: Ediciones DEUSTO
- Robbins, S., Coulter, M., (2010), *Administración* (10ª ed), México: Pearson
- Robbins S., Judge T., (2013), *Comportamiento Organizacional* México: Pearsons
- Stoner, J., Freeman, R., Gilbert, D., (1996), *Administración* (6ta.ed), México: Pearson
- Van Horner, J., Wachowicz, J., (2010), *Fundamentos de Administración Financiera* (13ed) México: Editorial Prentice Hall

BIBLIOTECA VIRTUAL

- www.educaguia.com
 - www.educ.ar
 - www.contenidos.com.ar
 - www.contexto-educativo.com.ar
 - www.tecnologiaedu.us.es
 - www.dgi.gub.uy
 - www.bps.gub.uy
 - www.ain.gub.uy
 - www.presidencia.gub.uy
 - www.montevideo.gub.uy
 - www.bcu.gub.uy
 - www.utu.edu.uy
 - www.consultor.net
- 

	PROGRAMA				
	Código en SIPE	Descripción en SIPE			
TIPO DE CURSO	049	Educación Media Tecnológica			
PLAN	2004	2004			
SECTOR DE ESTUDIO	410	Química, Termodinámica y Agroenergía			
ORIENTACIÓN	81C	Energías Renovables			
MODALIDAD	---	Presencial			
AÑO	3	3			
TRAYECTO	---	---			
SEMESTRE	---	---			
MÓDULO	---				
ÁREA DE ASIGNATURA	320	Física			
ASIGNATURA	16123	Física Técnica III			
ESPACIO COMPONENTE CURRICULAR	o	Tecnológica			
MODALIDAD APROBACIÓN	DE	Exoneración			
DURACIÓN DEL CURSO	Horas totales: 96	Horas semanales: 3	Cantidad de semanas: 32		
Fecha de Presentación: 11/11/16	Nº Resolución del CETP	Exp. Nº 7334/16	Res. Nº 1257/17	Acta Nº 102	Fecha 30/05/17

FUNDAMENTACIÓN

La inclusión de la asignatura Física en la currícula de la Educación Media Tecnológica y Educación Media Profesional busca favorecer el desarrollo de competencias¹ científico-tecnológicas, indispensables para la comprensión de fenómenos naturales, así como las consecuencias de la intervención del hombre. En ese sentido es posible contextualizar la enseñanza de la asignatura con el fin de formar estudiantes para desenvolverse en un mundo impregnado por los

¹ Especificadas en el cuadro al final de la sección "FUNDAMENTACIÓN"

desarrollos científicos y tecnológicos, de modo que sean capaces de adoptar actitudes responsables y tomar decisiones fundamentadas.

El manejo de “cajas negras” en el área Técnica, la modelización de dichas cajas en el área Tecnológica y el aporte de los fundamentos básicos en el área de Ciencias, establecen la combinación natural para llevar adelante una formación científico-tecnológica.

La enseñanza de la Física en el marco de una formación científico-tecnológica actúa como articulación con las tecnologías, no sólo por los contenidos específicos que aporta en cada orientación, sino por su postura frente a la búsqueda de resolución de problemas a través de la elaboración y uso de modelos que intentan representar la realidad.

Esta formación permite obtener autonomía y a la vez responsabilidad cuando cambia el contexto de la situación a otro más complejo. Esta flexibilidad requerida hoy, permitirá a los estudiantes movilizar sus conocimientos a nuevos contextos laborales y crear habilidades genéricas que provean una plataforma para aprender a aprender, pensar y crear.

Es necesario jerarquizar las propiedades y características de la materia, y su aplicación en el campo científico-tecnológico. Esto compromete a introducir modelos sencillos que permitan el abordaje de situaciones más cercanas a la representación de la realidad.

Llevar adelante un curso que comparta ésta filosofía y que además respete (en los tiempos disponibles para estos cursos), la “lógica” de la disciplina, y la adquisición de herramientas y métodos en el estudiantado, plantea el desafío de nuevas metodologías de abordaje de los contenidos, y de variados y flexibles instrumentos de evaluación.

Por flexible se entiende la capacidad de adaptación del instrumento de



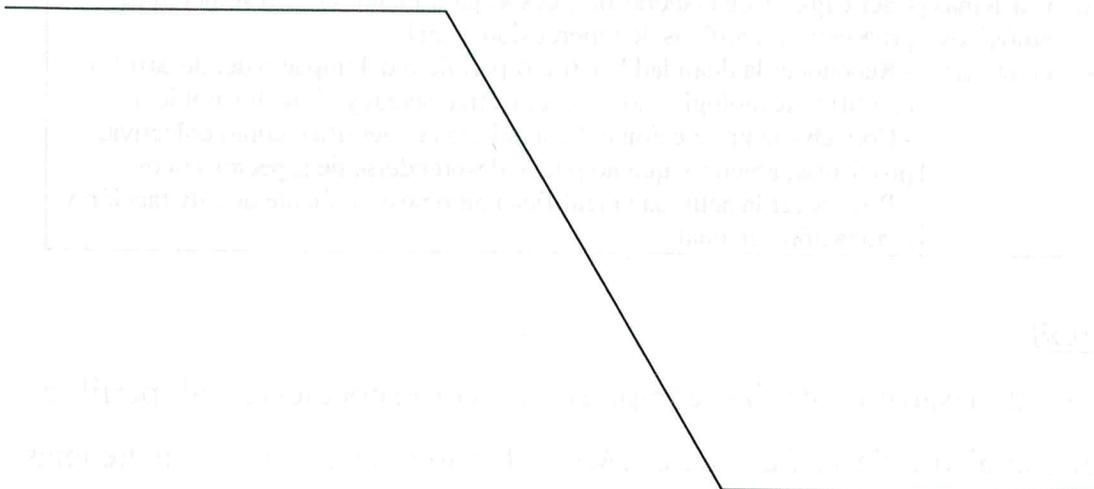
Consejo de Educación
Técnico Profesional
Universidad del Trabajo del Uruguay

evaluación al contexto y grupo en particular, no a un descenso de exigencias respecto a las competencias a desarrollar.

En el Bachillerato Tecnológico en Energías Renovables, Física Técnica está comprendida en el Espacio Curricular Tecnológico y en el Trayecto II por lo que contribuye al desarrollo de competencias fundamentales y las competencias relacionadas con la especificidad de la orientación, desde la asignatura y la coordinación con las restantes del espacio.

		TRAYECTOS		
		I	II	III
ESPACIO CURRICULAR	DE EQUIVALENCIA			
	TECNOLÓGICO		FÍSICA TÉCNICA	
	OPTATIVO		FÍSICA APLICADA	
	DESCENTRALIZADO			

En este tercer curso se articulan las diversas formaciones de los estudiantes, procurando lograr en contenidos e instrumentos (a desarrollar en un proceso gradual), la adquisición de las competencias específicas necesarias para profundizar en estudios Científico-Tecnológicos, o especializaciones Técnicas.



COMPETENCIAS CIENTÍFICAS FUNDAMENTALES

COMPETENCIA	EL DESARROLLO DE ESTA COMPETENCIA IMPLICA
Comunicación a través de códigos verbales y no verbales relacionados con el conocimiento científico	<ul style="list-style-type: none"> - Expresarse mediante un lenguaje coherente, lógico y riguroso - Leer e interpretar textos de interés científico - Emplear las tecnologías actuales para la obtención y procesamiento de la información - Buscar, localizar, seleccionar, organizar información originada en diversas fuentes y formas de representación - Comunicar e interpretar información presentada en diferentes formas: tablas, gráficas, esquemas, ecuaciones y otros - Reflexionar sobre los procesos realizados a nivel personal de incorporación y uso del lenguaje experto
Investigación y producción de saberes a partir de aplicación de estrategias propias de la actividad científica	<ul style="list-style-type: none"> - Plantear preguntas y formular hipótesis a partir de situaciones reales - Elaborar proyectos - Diseñar experimentos seleccionando adecuadamente el material y las metodologías a aplicar - Analizar y valorar resultados en un marco conceptual explícito - Modelizar como una forma de interpretar los fenómenos - Distinguir los fenómenos naturales de los modelos explicativos - Desarrollar criterios para el manejo de instrumentos y materiales de forma adecuada y segura - Producir información y comunicarla - Reflexionar sobre las formas de conocimiento desarrolladas
Participación social considerando sistemas políticos, ideológicos, de valores y creencias	<ul style="list-style-type: none"> - Desarrollar el sentido de pertenencia a la naturaleza y la identificación con su devenir - Ubicarse en el rango de escalas espacio-temporales en las que se desarrollan actualmente las investigaciones - Despertar la curiosidad, asociando sistemáticamente los conceptos y leyes a problemas cotidianos - Ser capaces de elaborar propuestas para incidir en la resolución de problemas científicos de repercusión social - Reconocer la dualidad beneficio-perjuicio del impacto del desarrollo científico-tecnológico sobre el colectivo social y el medio ambiente - Concebir la producción del conocimiento científico como colectiva, provisoria, abierta y que no puede desprenderse de aspectos éticos - Reconocer la actividad científica como posible fuente de satisfacción y realización personal

OBJETIVOS

Atendiendo al desarrollo de las competencias correspondientes al perfil de egreso del estudiante de la Educación Media Tecnológica, y las competencias

científicas anteriormente presentadas, la asignatura Física Técnica define su aporte mediante el conjunto de objetivos que aparecen en términos de competencias específicas:

COMPETENCIAS CIENTÍFICAS ESPECÍFICAS

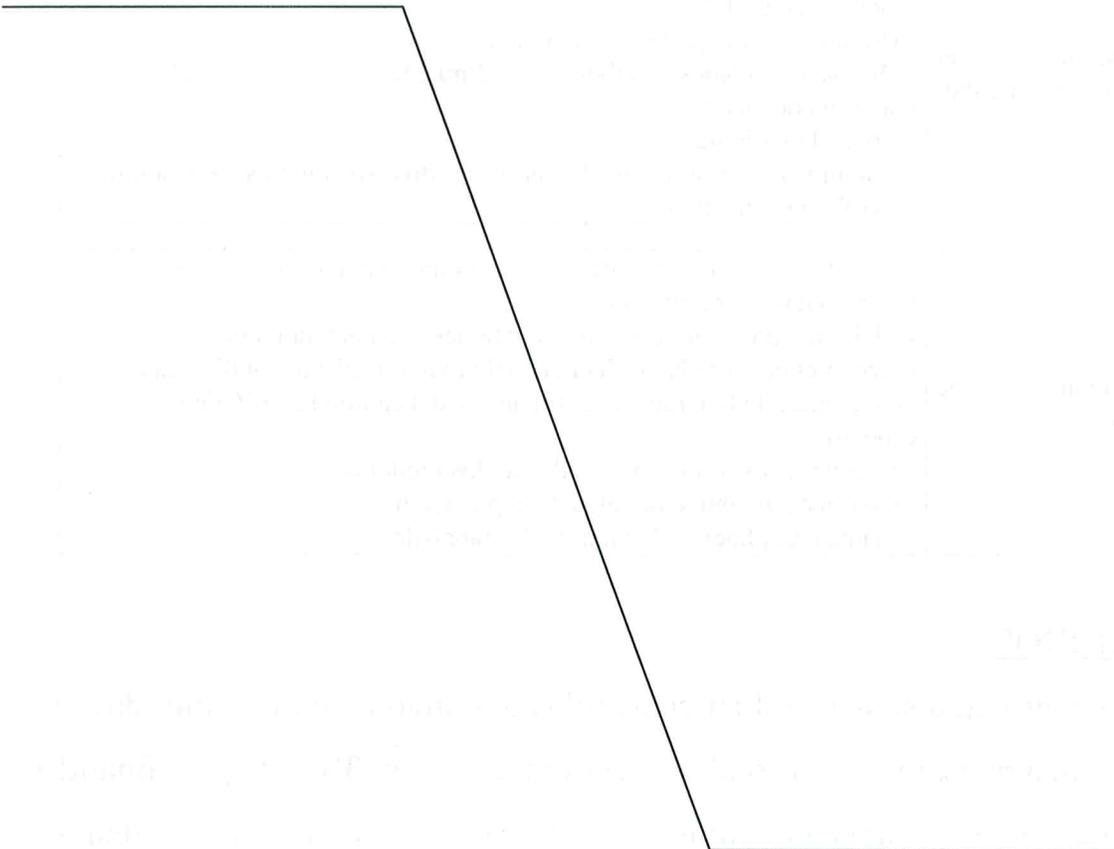
COMPETENCIA	EL DESARROLLO DE ESTA COMPETENCIA IMPLICA
Resolución de problemas	<ul style="list-style-type: none"> - Reconoce los problemas de acuerdo a sus características. - Identifica la situación problemática - Identifica las variables involucradas - Formula preguntas pertinentes - Jerarquiza el modelo a utilizar - Elabora estrategias de resolución - Aplica leyes de acuerdo a la información recibida. - Infiere información por analogía.
Utilización del recurso experimental	<ul style="list-style-type: none"> - Reconoce el enfoque experimental como un camino para producir conocimiento sobre una situación problemática y desde ciertas hipótesis de partida. - Domina el manejo de instrumentos - Diseña actividades y elabora procedimientos seleccionando el material adecuado - Controla variables - Comunica los resultados obtenidos por diversos medios de acuerdo a un enfoque científico
Utilización de modelos	<ul style="list-style-type: none"> - Reconoce la utilización de modelos como una herramienta de interpretación y predicción. - Elabora y aplica modelos que expliquen ciertos fenómenos. - Argumenta sobre la pertinencia del modelo utilizado en diversas situaciones, de laboratorio, cotidiano, y del campo tecnológico específico. - Reconoce los límites de validez de los modelos. - Contrasta distintos modelos de explicación. - Plantea ampliación de un modelo trabajado.

CONTENIDOS

En este tercer curso se desarrollan contenidos que involucren una introducción al electromagnetismo y a ondas electromagnéticas. Tienen por finalidad movilizar saberes y procedimientos, plantear situaciones que no pueden ser resueltas sino a partir de nuevos aprendizajes.

ELECTROMAGNETISMO	LUZ Y ONDAS ELECTROMAGNETICAS
<ul style="list-style-type: none"> - Reseña histórica del electromagnetismo - Campo eléctrico - Campo magnético - Autoinducción e inducción mutua - Dieléctricos polares y materiales magnéticos 	<ul style="list-style-type: none"> - Ecuaciones de Maxwell y descubrimientos de Hertz - Ondas electromagnéticas - Espectro electromagnético - Propiedades de la luz - Dualidad onda partícula

Si bien es posible mantener cierta secuencia, cada tema no se agota en un tiempo determinado, lo que conduciría a conocimientos fragmentarios, sino que es fundamental la creación de vínculos que permitan alcanzar saberes interrelacionados. Los temas propuestos están coordinados con las restantes asignaturas del área tecnológica e interactúan según las modalidades de centro de interés y/o en base a proyectos.





Consejo de Educación
Técnico Profesional
Universidad del Trabajo del Uruguay

	<p>ELECTROMAGNETISMO FUNDAMENTOS DEL CAMPO ELECTRICO FUNDAMENTOS DEL CAMPO MAGNETICO ESTUDIO DE CAMPOS ESTATICOS ESTUDIO DE CAMPOS DINAMICOS</p>
	<p>INDICADORES DE LOGRO</p>
RESUELVE SITUACIONES PROBLEMA	<ul style="list-style-type: none"> - Reconoce el modelo de campo - Reconoce el concepto de campo electromagnético. - Calcula campos eléctricos creados por partículas cargadas estacionarias - Reconoce la utilización campos eléctricos para crear y controlar corrientes eléctricas. - Reconoce como las corrientes eléctricas se comportan frente a campos magnéticos y como los crean. - Reconoce el modelo de conducción de corriente eléctrica. - Determina y calcula campos magnéticos en una bobina y en un imán - Identifica materiales conductores , semiconductores y aislantes - Identifica la diferencia entre campos estáticos y campos dinámicos
UTILIZA EL RECURSO EXPERIMENTAL	<ul style="list-style-type: none"> - Plantea situaciones experimentales con el equipo disponible para confrontarlas con los modelos aprendidos. - Explica la generación de grandes potenciales electrostáticos (Generador de Van de Graaff) - Utiliza correctamente voltímetros , multímetros , amperímetros (de escala, analógico y digital). - Utiliza el computador para tablas, proceso de datos, y búsqueda de relaciones entre variables. - Describe funcionamiento de impresora laser - Diseña circuitos eléctricos. - Diseña experimentos para: <ul style="list-style-type: none"> Descarga de un capacitor Investigar las líneas equipotenciales dos barras paralelas con distintos signos. Observar líneas de campo magnético. Determinar el campo magnético terrestre Determinar el campo magnético inducido en una bobina Trabajar con un osciloscopio - Propone métodos alternativos para la medida y cálculo de magnitudes físicas - Busca relaciones entre las variables para establecer un modelo
UTILIZA MODELOS	<ul style="list-style-type: none"> - Distingue el modelo de campo - Reconoce el modelo de la conducción eléctrica - Reconoce límites en la validez de los modelos. - Realiza diagramas de circuitos eléctricos, relacionándolos con paneles fotovoltaicos - Caracteriza la materia de acuerdo a sus propiedades eléctricas y magnéticas - Reconoce leyes de Maxwell

CONTENIDOS CONCEPTUALES ASOCIADOS

<p>- Campo Eléctrico Propiedades de las cargas eléctricas . Ley de Coulomb. Concepto de campo .Definición operacional de campo eléctrico Campo eléctrico de una distribución de carga continua. Movimiento de partículas con carga en un campo eléctrico uniforme. - Flujo eléctrico. Ley de Gauss. Aplicación de la ley de Gauss a varias distribuciones de carga. Conductores en equilibrio electrostático - Potencial Eléctrico. Diferencia de potencial y potencial eléctrico .Diferencia de potencial en un campo eléctrico uniforme Potencial eléctrico y energía potencial a causa de cargas puntuales. Potencial eléctrico debido a distribuciones de cargas continuas. Aplicaciones de la electrostática</p>	<p>- Corriente eléctrica Corriente eléctrica .Modelo de conducción eléctrica Ley de Ohm .Resistencia .Modelo clásico de la conducción eléctrica .Correcciones a la teoría clásica de la conducción .Materiales: conductores, semiconductores y superconductores .Potencia eléctrica. Circuitos de corriente continúa. Fuerza electromotriz. Resistencias en serie y paralelo. Leyes de Kirchohoff. Circuitos RC. Medidores eléctricos. Conexión de paneles solares y seguridad eléctrica - Campo Magnético. Campos y Fuerza magnéticas. Movimiento de una partícula con carga en un campo magnético uniforme .Fuerza magnética que actúa sobre un conductor que transporta corriente. Momento de fuerza sobre espiras de corrientes e imanes. Efecto Hall Fuentes de Campo Magnético. Ley de Biot –Savart. Fuerza magnética entre dos conductores paralelos. Ley de Ampere. Campo magnético :de un solenoide y de un imán en forma de barra .Flujo magnético Magnetismo de la materia .Campo magnético terrestre. Inducción magnética Ley de Faraday. Ley de Lenz .Fem inducida y campos eléctricos Generadores y motores. Energía de un campo magnético. Limitaciones Ley Ampere. Introducción ecuaciones de Maxwell.</p>
---	--

ACTIVIDADES SUGERIDAS

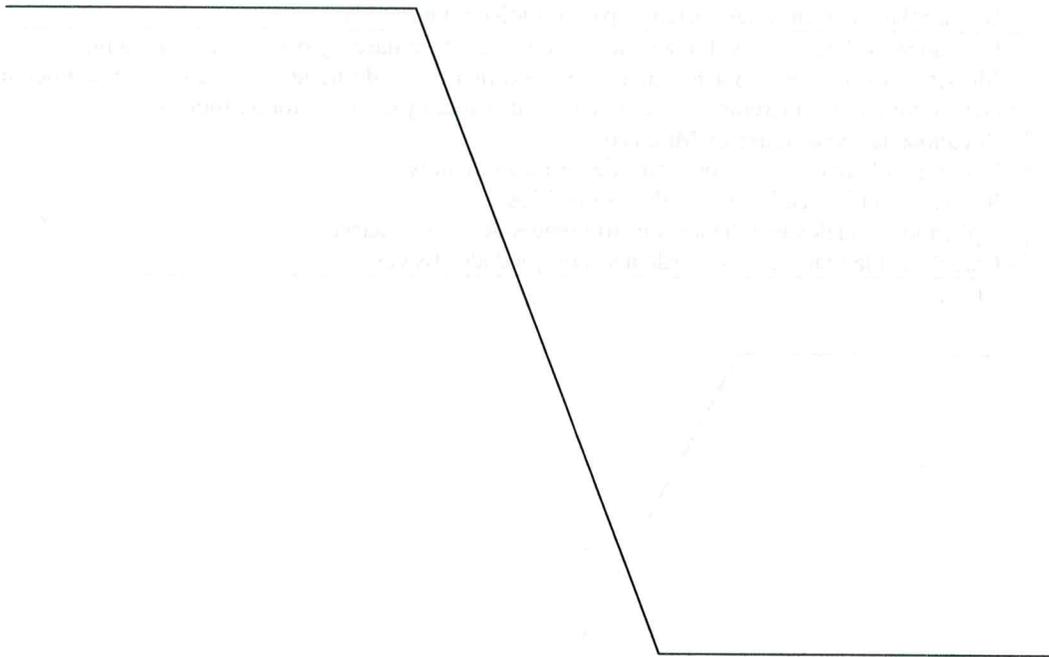
- Máquina electrostática. Investigación bibliográfica acerca del funcionamiento de la máquina de Van de Graaff, fotocopidora, u otros dispositivos cuyo fundamento de funcionamiento se base en fenómenos electrostáticos.
- Estudio del campo eléctrico generado en una celda fotovoltaica (estudio de semiconductores)
- Simulación de situaciones electrostáticas con campos eléctricos



Consejo de Educación
Técnico Profesional
Universidad del Trabajo del Uruguay

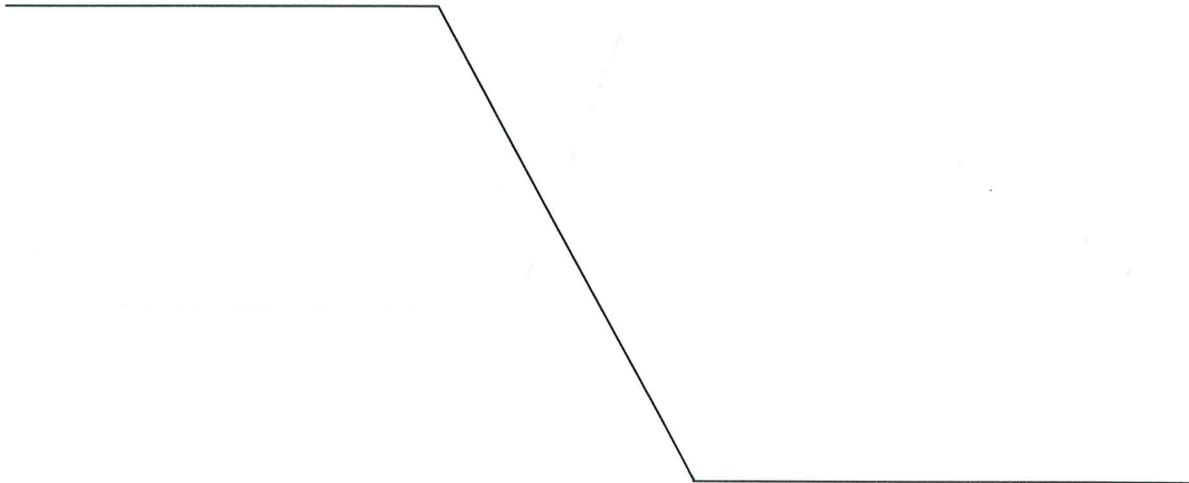
estacionarios y diferentes electrodos para trabajar: líneas equipotenciales y campo eléctrico, jaula de Faraday, pararrayos □

- Calibración de termistores, termocuplas, etc.
- Estudio de los elementos que componen una instalación fotovoltaica aislada y su funcionamiento respectivo (panel solar, regulador, acumulador convertidor C.C. a C.A)
- Diferenciar con una instalación con conexión a la red. Estudio de las características de un inversor senoidal y semisenoidal
- Estudio de un generador eléctrico para obtención: a) de corriente continua (dinamo) b) corriente alterna monofásica o trifásica (Motor síncrono o asíncrono)
- Medición del campo magnético terrestre.



LA LUZ Y LAS ONDAS ELECTROMAGNETICAS
 ONDAS ELECTROMAGNETICAS.
 NATUTALEZA Y PROPAGACION DE LA LUZ

RESUELVE SITUACIONES PROBLEMA	INDICADORES DE LOGRO
UTILIZA EL RECURSO EXPERIMENTAL	<ul style="list-style-type: none"> - Reconoce la evolución histórica hasta nuestros días de las diferentes teorías del comportamiento de la luz - Reconoce clasificación de ondas. - Reconoce la propagación de las ondas en diferentes medios - Capacidad para comprender los mecanismos de propagación de las ondas - Identifica las formas de transmisión de ondas electromagnéticas y sus correspondientes dispositivos emisores y receptores. - Aprendizaje de fundamentos básicos de radiación de ondas electromagnéticas - Reconoce el espectro electromagnético - Reconoce ecuaciones empíricas vinculadas a las ondas electromagnéticas
UTILIZA MODELOS	<ul style="list-style-type: none"> - Conoce las unidades del sistema internacional y las conversiones a otros sistemas prácticos según la necesidad tecnológica. - Plantea situaciones experimentales con el equipo disponible para confrontarlas con los modelos aprendidos. - Utiliza el computador para tablas, proceso de datos, y búsqueda de relaciones entre variables. - Utiliza simuladores para observar ondas electromagnéticas - Diseña dispositivos para blindajes electromagnéticos y sistemas de tierra - Diseña experimentos para estudiar la propagación de la luz en el vacío - Diseña dispositivos para explorar el espectro visible - Propone métodos alternativos para la medida y cálculo de magnitudes físicas - Busca relaciones entre las variables para establecer un modelo





Consejo de Educación
Técnico Profesional
Universidad del Trabajo del Uruguay

CONTENIDOS CONCEPTUALES ASOCIADOS	
Clasificación de las ondas. Características de las ondas Corrientes de desplazamiento Ecuaciones de Maxwell y descubrimientos de Hertz Ondas electromagnéticas	Energía transportada por una onda electromagnética. Producción de ondas electromagnéticas Radiación electromagnética Espectro electromagnético Naturaleza de la luz (onda -partícula, comportamiento dual). Velocidad de la luz Refracción, Reflexión, Reflexión interna, Dispersión.

ACTIVIDADES SUGERIDAS

- Investigar porque en una onda luminosa están presente campos magnéticos y eléctricos
- Estudiar cómo se relaciona la velocidad de la luz con las constantes universales de los campos eléctricos y magnéticos
- Trabajar con una simulación donde observe las ondas electromagnéticas
- Analizar gráficos del espectro de la radiación solar y energía recibida comprendida en determinado intervalo de años.
- Investigar los diferentes instrumentos de medida de la radiación solar
- Estudiar antenas de transmisión de telefonía móvil

PROPUESTA METODOLÓGICA

En los cursos de Física es necesario adecuar el enfoque de los programas a los intereses y, sobre todo, a las necesidades de estos estudiantes. En la planificación de sus clases, el docente tendrá que tener muy presente el tipo de alumnado que tiene que formar, así como el perfil de egreso de los estudiantes de esta carrera.

Se pretende que los estudiantes movilicen saberes y procedimientos a través de planteos de situaciones-problema o ejercicios que integren más de una unidad

temática (para no reforzar la imagen compartimentada de la asignatura) de manera que no pueden ser resueltas sino a partir de nuevos aprendizajes. Así se asegura el desarrollo de las competencias y la cabal comprensión de los principios involucrados. Los intereses de los estudiantes, su creatividad, la orientación del docente, la coordinación con otras asignaturas del Espacio generará propuestas diversas, que permitan alcanzar los mismos logros.

Las competencias estarán vinculadas a ciertos contenidos asociados que se pueden agrupar en conceptuales, procedimentales y actitudinales., que serán los recursos movilizables para el desarrollo de las distintas capacidades.

En los contenidos conceptuales, se incluye la capacidad de evidenciar conocimientos relevantes; confrontar modelos frente a los fenómenos científicos; discusión argumentada a partir de la interpretación y comprensión de leyes y modelos.

Los contenidos procedimentales estarán relacionados con el saber hacer: búsqueda de solución a los problemas o situaciones problemáticas, que a su vez requieran de los estudiantes la activación de diversos tipos de conocimiento; elaboración de hipótesis; utilización de técnicas y estrategias; pasar de categorizar (saber hacer), a comprender (saber decir), es un proceso de explicitación y viceversa, a través de un proceso de automatización, procedimentalizar los conocimientos, es decir, dominar con competencia ciertas situaciones y automatizarlas.

En los contenidos actitudinales se incluye la capacidad de conocer normas, de reflexionar sobre ellas, de desarrollar jerarquías de valor y de prever consecuencias personales, sociales y ambientales, que ocurren con el desarrollo científico y tecnológico y analizar situaciones que impliquen tomas de decisión.

En el marco del Espacio Curricular Tecnológico (ECT) las actividades



Consejo de Educación
Técnico Profesional
Universidad del Trabajo del Uruguay

prácticas solo admiten rigidez en cuanto a la obligatoriedad de su cumplimiento. El docente tiene libertad en lo que se refiere al diseño, así como a su concepción, que será la más amplia posible, abarcando además de las actividades clásicas de laboratorio otro conjunto de actividades como ser investigaciones de campo, búsqueda de información utilizando los medios adecuados, discusión y diseño de experiencias y la resolución de situaciones problemas.

En este sentido, se propone al docente de Física la elaboración de una planificación compartida con los otros docentes del ECT, con los se deberá tener en cuenta las características y necesidades de cada contexto escolar, regional y productivo.

Por otra parte, no hay separación entre "teórico " y "práctico". Ambos son parte integrante inseparable de una misma disciplina. Debe evitarse el repartido del protocolo de práctico, donde se incluyen las directivas acerca de aquello que debe hacerse, ya que esto aleja al estudiante de la consulta bibliográfica y lo conducen por la vía del acceso a la simplificación rápida.

La realización de un experimento implica un conocimiento aceptable de las leyes que se ponen a prueba y de sus contextos de validez, las precauciones que deben tomarse durante el experimento que se realiza, tanto con respecto al instrumental, como a la eliminación de efectos no deseados. Además, el manejo de las aproximaciones a utilizar, y la cuantificación de variables, está en relación directa con el conocimiento acabado de las leyes y sus limitaciones.

Son elementos esenciales del aprendizaje: la selección del procedimiento de medida y del instrumental a utilizar, la correcta cuantificación de las cotas superiores de error, así como la previsión acerca de la precisión del resultado a obtener; como también resolver el problema inverso, en el cual se prefija el

error a cometer y se selecciona el instrumental de medida adecuado.

La contextualización debe ser una de las preocupaciones permanentes del docente, tanto por su potencia motivacional como por constituir la esencia del estudio de la asignatura en la Enseñanza Media Tecnológica. El abordaje a través de temas contextualizados en el ámbito industrial y medio ambiente, resulta una estrategia que permite la coordinación con otras disciplinas del ECT. Teniendo en cuenta el ámbito laboral futuro del egresado, resulta de primordial importancia la realización de visitas didácticas coordinadas con otras asignaturas del Espacio Curricular Tecnológico.

Sin dejar de reconocer la validez de la ejercitación, en algunas instancias del proceso de aprendizaje, el docente deberá propiciar las actividades capaces de generar la transferencia a situaciones nuevas. En este sentido, se propone:

- Prestar especial atención a las concepciones alternativas de los estudiantes y a sus formas de afrontar los problemas de la vida diaria, reflexionando sobre los objetivos que se cumplen. Presentar otras situaciones que deban afrontarse con mayor rigurosidad y donde la comprensión facilite mejor la transferencia de lo aprendido.
- Organizar el trabajo con la meta de dar respuestas a problemas abiertos, de gran componente cualitativo, que tengan implicaciones sociales y técnicas, que estén presentes en su medio y que puedan contemplarse desde varias ópticas. A través de la búsqueda de soluciones, deben obtener conocimientos funcionales que sirvan para su vida y supongan una base para generar nuevos aprendizajes.
- Propiciar en la resolución de los problemas progresivas reorganizaciones conceptuales; adquisición de estrategias mentales que supongan avances o complementos de las de uso cotidiano; desarrollo de nuevas tendencias de



Consejo de Educación
Técnico Profesional
Universidad del Trabajo del Uruguay

valoración que conlleven la asunción de normas y comportamientos más razonados y menos espontáneos.

- Proponer actividades variadas que se ubiquen en diversos contextos próximos al estudiante y propios de la orientación tecnológica. Las mismas se presentarán con dificultades graduadas, de modo que exijan tareas mentales diferentes en agrupamientos diversos, que precisen el uso de los recursos del medio, que permitan el aprendizaje de conceptos, de procedimientos motrices y cognitivos y de actitudes, y que sirvan para la toma de decisiones.

- Propiciar situaciones de aprendizaje en ambientes favorables, con normas consensuadas, donde sea posible que se originen atribuciones y expectativas más positivas sobre lo que es posible enseñar y lo que los estudiantes pueden aprender.

EVALUACIÓN

La evaluación es un proceso complejo que nos permite obtener información en relación con las actividades de enseñanza y aprendizaje para comprender su desarrollo y tomar decisiones con la finalidad de mejorarlas.

Dado que los estudiantes y docente son los protagonistas de este proceso es necesario que desde el principio se expliciten tanto los objetivos como los criterios de la evaluación que se desarrollará en el aula, estableciendo acuerdos en torno al tema.

Esencialmente la evaluación debe tener un carácter formativo, cuya principal finalidad sea la de tomar decisiones para regular, orientar y corregir el proceso educativo. Conocer cuáles son los logros de los estudiantes y dónde residen las principales dificultades, nos permite proporcionar la ayuda pedagógica que requieran para lograr el principal objetivo: que los estudiantes aprendan.

El brindar ayuda pedagógica nos exige reflexionar sobre cómo se está llevando a cabo el proceso de enseñanza, es decir revisar la planificación del curso, las estrategias y recursos utilizados, los tiempos y espacios previstos, la pertinencia y calidad de las intervenciones que el docente realiza. Así conceptualizada, la evaluación debe tener un carácter continuo, proponiendo diferentes instrumentos que deben ser pensados de acuerdo con lo que se quiera evaluar y con el momento en que se decide evaluar.

Es necesario considerar los diferentes momentos en que se realiza la evaluación, teniendo en cuenta, en primer lugar, la evaluación inicial (diagnóstica) que permita indagar sobre los conocimientos previos y las actitudes a partir de los cuales se propondrá la correspondiente Planificación del curso.

En segundo lugar, la evaluación formativa, frecuente, que muestra el grado de aprovechamiento académico y los cambios que ocurren en cuanto las aptitudes, intereses, habilidades, valores, permite introducir ajustes a la Planificación.

Por último, habrá diferentes instancias de evaluación sumativa tales como Pruebas Semestrales y Escritos.

Para la evaluación de las actividades de laboratorio se hace necesario un seguimiento de cada estudiante durante el trabajo de manera de acercarnos más a una evaluación más precisa, considerándose insuficiente su evaluación únicamente a través de los informes, que no reflejan en general el aprovechamiento real de sus autores).

Los propios estudiantes elaborarán el diseño experimental basándose en la selección bibliográfica de apoyo en los aspectos teóricos y experimentales, lo cual no se agota en un resumen sino que requiere comprensión. La tarea del profesor en este rol es de guía y realimentación y no solamente de corrector de informes.

En resumen, se sugiere:

- Evaluar el mayor número de aspectos de la actividad de los estudiantes, incluirla de manera cotidiana en el aprendizaje
- Utilizar para la evaluación el mismo tipo de actividades que se ha realizado durante el aprendizaje, e incluso aprovechar algunas de ellas para aportar datos frecuentes a los estudiantes
- Utilizar instrumentos variados, de modo que sea necesario el uso de diferentes estrategias: comprensión de textos, análisis de datos, interpretación de tablas y gráficos, adquisición de técnicas motrices, elaboración de síntesis, etc.
- Relacionarla con la reflexión sobre los avances, las dificultades encontradas, las formas de superarlas, y el diseño de mecanismos de ayuda.
- Evaluar, por lo tanto, todo el proceso en su conjunto, analizando el mayor número de variables que lo condicionan, a fin de salir al paso de las dificultades desde un enfoque global.

BIBLIOGRAFÍA

AUTOR	TÍTULO	EDITORIAL	PAÍS	AÑO
ALVARENGA-MAXIMO	PRINCIPIOS DE FÍSICA	Oxford	México	1983
HECHT, Eugene	FÍSICA EN PERSPECTIVA	Adison-Wesley	E.U.A.	1987
HEWITT, Paul	FÍSICA CONCEPTUAL	Limusa		1995
MOORE	SEIS IDEAS FUNDAMENTALES	Mc Graw Hill	Mexico	2005
RESNICK-HALLIDAY	FÍSICA	C.E.C.S.A	Mexico	2006
SEARS- ZEMANSKY	FÍSICA	Ed. Aguilar	España	
SERWAY, Raymond	FÍSICA	McGraw Hill	México	1996
TIPLER, Paul	FÍSICA PREUNIVERSITARIA	Ed. Reverté	Barcelona	2005
TIPLER, Paul	FÍSICA	Ed. Reverté	España	2005

WILSON, Jerry	FÍSICA	Prentice Hall	México	1994
PERALES BENITO	GUIA DEL INSTALADOR DE ENERGIAS RENOVABLES	Creacionescopyright	España	2009
DE CUSA JUAN	ENERGÍA SOLAR PARA VIVIENDAS	Ceac		2000
GONZALEZ VELASCO JAIME	ENERGIAS RENOVABLES	Reverte	España	2008
PAREJA APARICIO	RADIACION SOLAR Y SU APROVECHAMIENTO	Marcombo	España	2007
MONJE LUIS	NUEVAS ENERGIAS INSTALACIONES DE ENERGIA SOLAR TERMICA PARA A.C.S.	Marcombo	España	

		PROGRAMA			
		Código en SIPE	Descripción en SIPE		
TIPO DE CURSO		049	Educación Media Tecnológica		
PLAN		2004	2004		
SECTOR DE ESTUDIO		410	Química, Termodinámica y Agroenergía		
ORIENTACIÓN		81C	Energías Renovables		
MODALIDAD		---	Presencial		
AÑO		3	3		
TRAYECTO		---	---		
SEMESTRE		---	---		
MÓDULO		---			
ÁREA DE ASIGNATURA		4404	Laboratorio Biomasa		
ASIGNATURA		25559	Laboratorio Biomasa		
ESPACIO COMPONENTE CURRICULAR	o	Tecnológica			
MODALIDAD APROBACIÓN	DE	Exoneración			
DURACIÓN DEL CURSO		Horas totales: 96	Horas semanales: 3	Cantidad de semanas: 32	
Fecha de Presentación: 11/11/16	Nº Resolución del CETP	Exp. Nº 7334/16	Res. Nº 1257/17	Acta Nº 102	Fecha 30/05/17

FUNDAMENTACIÓN

En la Enseñanza Media Tecnológica – Bachiller Tecnológico orientación Sistemas de Energías Renovables, la presencia de la Asignatura Biomasa en el currículo solo se justifica en la medida que su aporte sea significativo a las competencias profesionales del egresado de esta EMT, para que pueda profundizar la comprensión del mundo en que vive e intervenir en él en forma consciente y responsable.

Este nuevo posicionamiento en las verdaderas necesidades de la persona como ser global que ha de dar respuesta a los desafíos que le plantea la vida en sociedad, como ser resolver problemas de la vida real, procesar la información siempre en aumento y tomar decisiones acertadas sobre cuestiones profesionales, personales y sociales, es uno de los pilares que condicionan las directrices organizadoras del currículo. Detrás de la selección y de la importancia relativa que se le atribuye a cada una de los diferentes espacios, trayectos y asignaturas que en él se explicitan, existe una clara determinación de la función social que ha de tener la Enseñanza Media Superior Tecnológica: la comprensión de la realidad para intervenir en ella y transformarla.

Así concebida la enseñanza, la asignatura Biomasa, como parte del componente científico tecnológico en el tercer semestre, 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 explicitan en el Diagrama 1 y que contribuyen al perfil de egreso del curso.

Es pertinente puntualizar, que la conceptualización sobre la naturaleza de las

¹ Anexo E1 27/6/02 TEMS ANEP

competencias y sus implicaciones para el currículo, conforman temas claves de discusión, para todos los actores que están involucrados en la instrumentación de este nuevo enfoque. Dado lo polisémico del término competencia, según el abordaje que desde los distintos ámbitos realizan los autores sobre el tema, se hace necesario que explicitar el concepto de competencia adoptado.

La competencia como aprendizaje construido, se entiende como el saber movilizar todos o parte de los recursos cognitivos y afectivos que el individuo dispone, para enfrentar situaciones complejas. Este proceso de construcción de la competencia permite organizar un conjunto de esquemas, que estructurados en red y movilizados facilitan la incorporación de nuevos conocimientos y su integración significativa a esa red. Esta construcción implica operaciones y acciones de carácter cognitivo, socio-afectivo y psicomotor, las que puestas en acción y asociadas a saberes teóricos o experiencias, permiten la resolución de situaciones diversas.²

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

La enseñanza de asignatura, en un contexto profesional tecnológico, aplicada a la obtención, transformación y utilización de la Biomasa como fuente de energía renovable, 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 esta asignatura, traduce la intención

² Aspectos relativos al concepto de competencia, acordados por la Comisión de Transformación de la Enseñanza Media Tecnológica del CETP.



Consejo de Educación
Técnico Profesional
Universidad del Trabajo del Uruguay

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.

En este contexto, se pretende que el alumno comprenda los tipos de biomasa y residuos con aprovechamiento energético o compostaje, así como comprender las nuevas tecnologías, aplicadas al aprovechamiento de los cultivos energéticos.

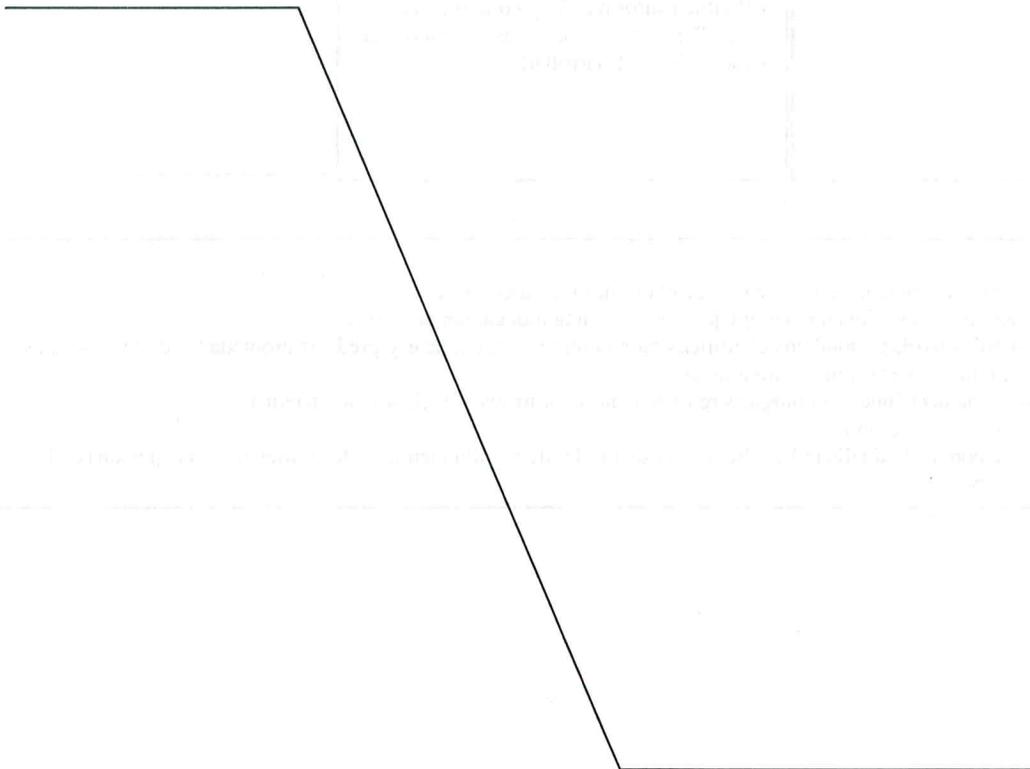
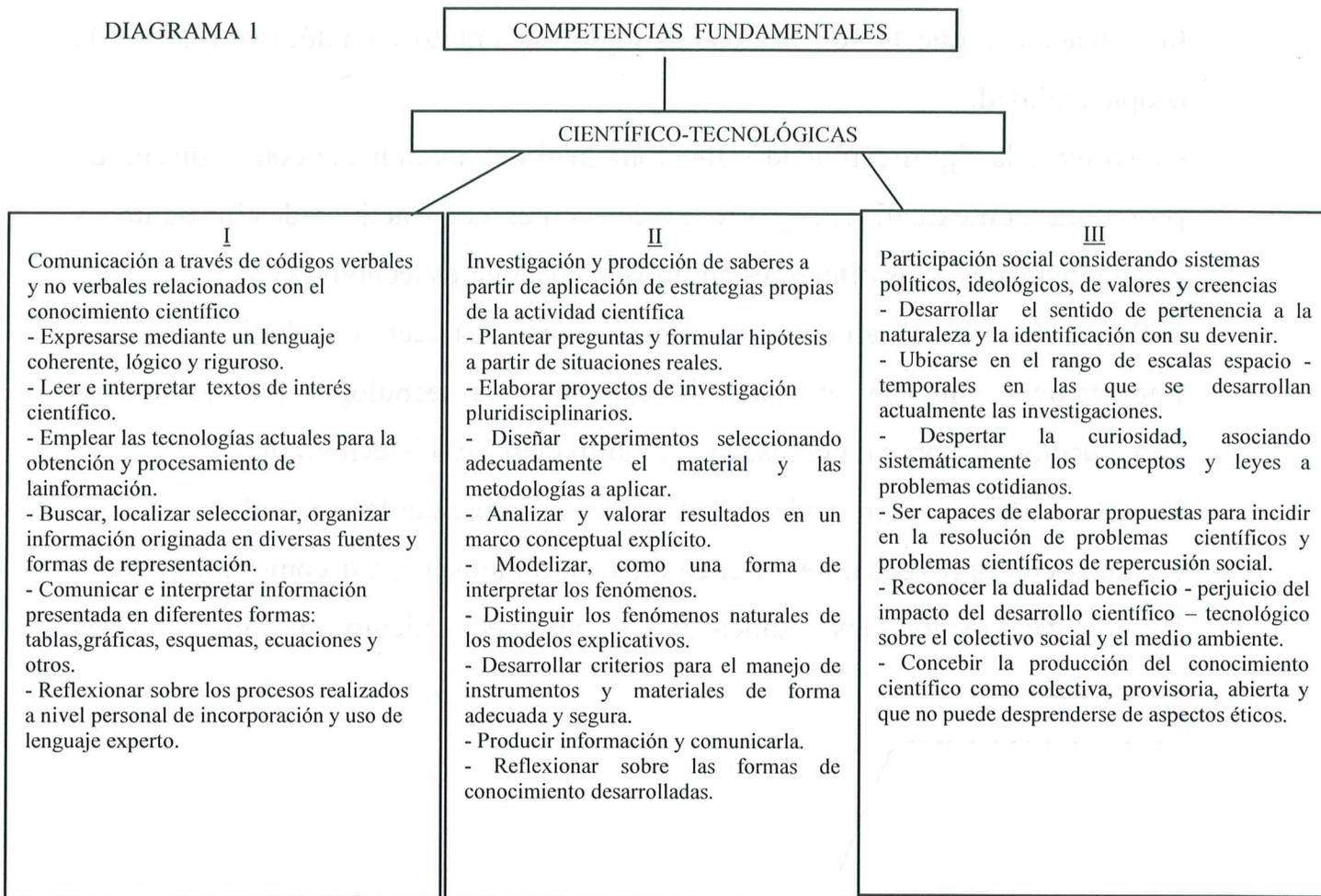


DIAGRAMA I



Macrocompetencias específica desde el dominio de la Química

- 1-Resuelve una situación compleja a través de una indagación científica.
- 2-Utiliza teorías y modelos científicos para comprender, explicar y predecir propiedades de los sistemas materiales, así como los procesos que los involucran
- 3- Toma decisiones tecnológicas referenciadas en información científica y técnica.
- 4-Trabaja en equipo.
- 5- Reconoce la dualidad beneficio - perjuicio del desarrollo científico-tecnológico, en las personas, el colectivo social y el ambiente.



Consejo de Educación
Técnico Profesional
Universidad del Trabajo del Uruguay

COMPETENCIAS CIENTÍFICO – TECNOLÓGICAS ESPECÍFICAS

MACROCOMPETENCIA	COMPETENCIA	SABER HACER
Toma decisiones tecnológicas referenciadas en información científica y técnica	Selecciona, interpreta y jerarquiza información proveniente de distintas fuentes	Maneja diferentes fuentes de información: tablas esquemas, libros, Internet y otros. Clasifica y organiza la información obtenida, basándose en criterios científico-tecnológicos.
	Elabora juicios de valor basándose en información científica y técnica	Decide y justifica el uso de materiales y / o sistemas adecuados para una determinada aplicación Relaciona propiedades de un sistema material con la función que este cumple en una aplicación tecnológica.
Utiliza modelos y teorías científicas para explicar las propiedades de los sistemas materiales	Relaciona propiedades de los sistemas materiales con modelos explicativos	Identifica y determina experimentalmente propiedades de materiales y / o sistemas como fuentes de energía Explica las propiedades de los materiales o sistemas en función de su estructura y / o composición y su utilización como fuente de energía Relaciona propiedades con variables que pueden modificarlas.
Trabaja en equipo	Desempeña diferentes roles en el equipo de trabajo	Establece con los compañeros de trabajo normas de funcionamiento y distribución de roles. Acepta y respeta las normas establecidas.
	Desarrolla una actitud crítica frente al trabajo personal y del equipo	Escucha las opiniones de los integrantes del equipo superando las cuestiones afectivas en los análisis científicos. Argumenta sus explicaciones. Participa en la elaboración de informes grupales escritos y orales, atendiendo a los aportes de los distintos integrantes del grupo.
Valora riesgos e impacto socio ambiental, en el manejo de materiales o sistemas desde una perspectiva del desarrollo sostenible	Actúa de acuerdo con normas de seguridad e higiene en lo personal y en su relación con el ambiente	Maneja e interpreta información normalizada: etiquetas, tablas.
		Aplica normas de manejo seguro de productos utilizados para un fin determinado. Identifica en su contexto situaciones asociadas a la modificación de las características físico-químicas de los sistemas naturales como producto de la actividad humana.

CONTENIDOS

Se trabajará los conceptos relacionados con la biomasa, sus fuentes, producción y productos resultantes de su procesamiento tecnológico, que constituyen el componente fundamental de una gran variedad de nuevas tecnologías.

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.

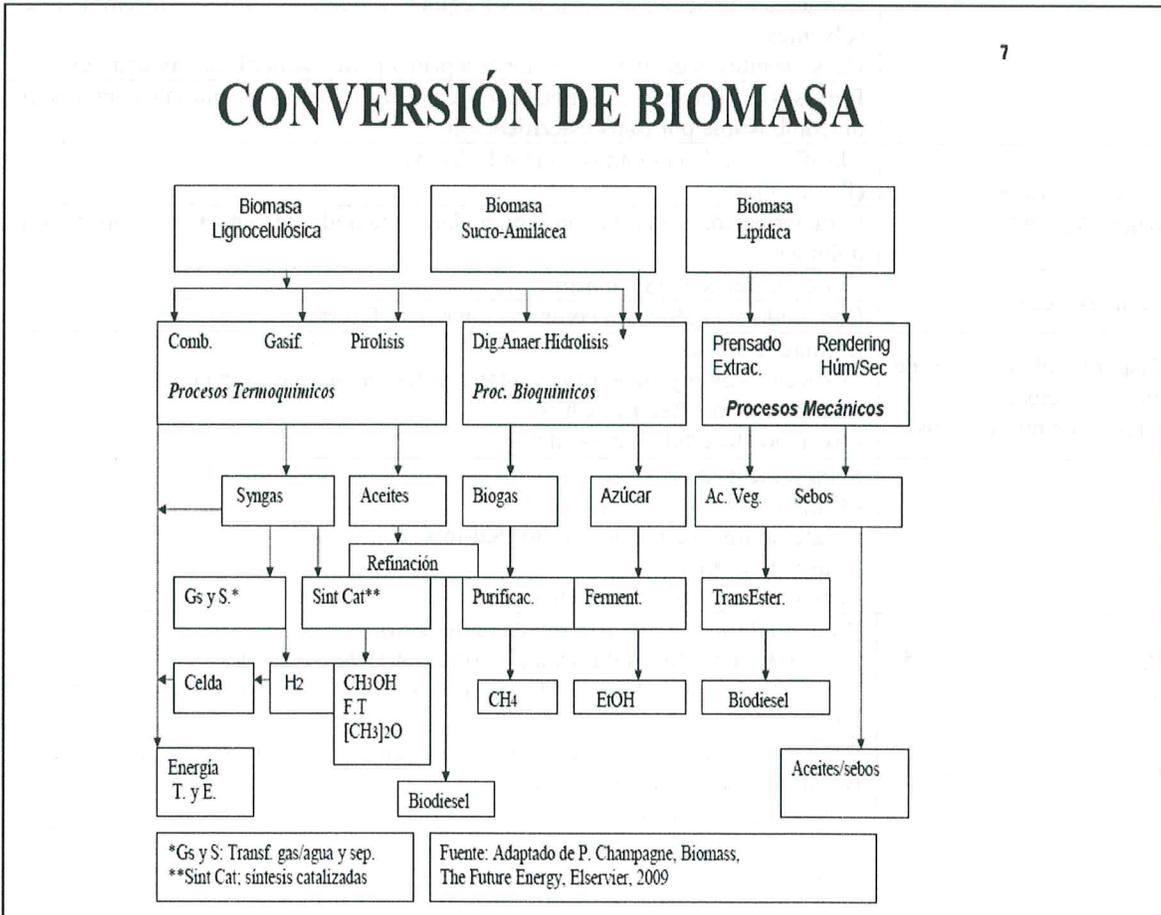
Conocer la situación actual de la biomasa en nuestro País y el mundo, comprender las principales aplicaciones de la biomasa así como diferenciar los distintos tipos de procesos de transformación y familiarizarse con los procesos de producción y las diferencias de los distintos biocombustibles son los ejes centrales para el abordaje de esta asignatura.

CONTENIDOS TRANSVERSALES:	
<ul style="list-style-type: none"> - Medidas de seguridad en el manejo de productos combustibles. Normalizaciones. Señalizaciones. Prevenciones. - Estudio medio ambiental. Ventajas y desventajas del uso de las diferentes fuentes de energías renovables obtenidas a partir de la industrialización de biomasa. - Legislación nacional e internacional sobre biomasa y bio combustibles - Contextualizaciones de las temáticas. 	
Temática conductora	Contenidos
Introducción al concepto de Biomasa y clasificación de la biomasa	La biomasa. Definición. Orígenes. Transmisión de energía. El proceso de fotosíntesis. Fotosíntesis: Fase clara. Fotosíntesis: Fase oscura. Características físicas y químicas de los materiales que afectan y condicionan la tecnología y equipamiento para su empleo como fuente de energía
	Características relevantes de la biomasa. Fuentes de biomasa. Basuras y desechos. Aguas residuales. Biogás a partir del material sólido de la primera etapa de depuración. Basuras. Grasas animales y vegetales. Restos forestales. Pellets de madera. Briquettes.
	Residuos forestales y agrícolas, subproductos orgánicos, cosechas energéticas, hemicelulosa, celulosa y lignina
	Fracción orgánica de los residuos sólidos urbanos, lodos de sistemas de tratamiento de efluentes líquidos
Producción, contenido energético y aprovechamiento	Estudio comparativo de biomasa seca y C: Parámetros (PCI; volatilidad; humedad; cenizas)
	Ventajas y desventajas de los contenidos energéticos específicos de la biomasa en comparación con los combustibles fósiles: Parámetros: PCI Poder calorífico inferior, GEI Gases efecto invernadero
Fuentes de biomasa. Clasificación	Biomasa cultivada con finalidad energética. Residuos Orgánicos: - Residuos primarios: subproductos resultantes de actividades agrícola-ganaderas - Residuos Secundarios: generados durante el procesamiento industrial de biomasa, el tratamiento de efluentes y la disposición de residuos sólidos.
	Razones. - Logísticas: Manejo, transporte, almacenamiento y alimentación de equipos. - De Uso Final (Combustión, Gasificación, Procesos Químicos). Dificultades.



<p>La biomasa, fuente de energía difícil</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Baja densidad energética. - Hidrófila. - Vulnerable a Biodegradación. - Tenaz y Fibrosa. Dificultad para reducir su tamaño. - Heterogénea (Composición y contaminación con materiales extraños). - Calidad variable (Función de la fuente, preparación, procesamiento, condiciones locales (qca. del suelo, lluvias y prácticas agrícolas). - Cenizas reducidas y de bajo punto de fusión (álcalis y elementos alcalinos del suelo), P y Cl. (Causan suciedad y corrosión).
<p>Conversión de biomasa (ver diagrama)</p>	<p>Procesos Termoquímicos: tecnología madura, disponible. Conversión biomasa en energía térmica, mediante Etapas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - pirólisis, - gasificación y - combustión ya sea en lecho fijo o fluidizado. <p>Estudio de las tecnologías aplicadas en cada una de las etapas.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Requerimientos para su eficacia y eficiencia: - Parámetros: humedad, PCI y/o PCS, proporciones de C fijo/volátil, contenido y composición de cenizas, de residuos y tamaños de la biomasa a usar. <p>Procesos Bioquímicos. Productos: etanol, biogás, metano. Eficiencia según contenidos de celulosa, hemicelulosa y lignina. Tipos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Digestión Anaerobia: obtención de biogás. - Hidrólisis/Fermentación: producción de etanol <p>Procesos Mecánicos. Extracción de aceite de semillas oleaginosas mediante presión y/o empleo de solventes. Usos : aceites vegetales como materia prima para obtener biocombustibles</p> <p>Procesos de Rendering (Húmedo o Seco) a partir de grasas animales obtención biocombustible por trans-esterificación</p>
<p>Biomasa forestal: orígenes y tipos.</p>	<p>Clasificación de la biomasa según la fuente. (Plantaciones)</p> <p>Caracterización según tamaño, humedad, contenido de cenizas y composición química.</p>
<p>Biomasa vegetal.</p>	<p>Tipos: pasturas, paja y marlos.</p> <p>Contenido energético en comparación con la forestal.</p>
<p>Disponibilidad de biomasa actual y futura en nuestro país.</p>	<p>Biomasa Forestal.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Especies. pino y eucalipto. Ventajas y desventajas de cada uno. - Subproductos. Aserrín. Chips. - Residuos forestales en montes.
	<p>Subproductos Agrícolas.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Cultivos varios: maíz, trigo, etc. - Material lignocelulósico en los feed-lots - Cáscara de arroz. - Cultivos vegetales energéticos.
<p>Biomasa: reducción de tamaño</p>	<p>Biomasa desmenuzada o triturada (shredded) Chips (Biomasa forestal picada) Norma EN 14961-1:2010 Pellets. Biomasa densificada partir de biomasa pulverizada, moldeada a presión.</p>
<p>Biomasa: aumento de tamaño</p>	<p>Briquetas: biomasa densificada, mediante compresión de biomasa pulverizada Briqueteadoras: Funcionamiento. Ventajas del proceso.</p>

<p>Combustibles gaseosos a partir de biomasa</p>	<p>BIOGAS.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Proceso de obtención; composición y estimación de generación en SDF. - Fundamentos de los procesos biológicos. Reacciones y reactores. - Aplicación en el sector ganadero y en fangos de depuración. - Aplicación a residuos municipales e industriales. - Co digestión. Análisis de configuraciones de instalaciones de biogás <p>Producción y aprovechamiento de biogás.</p>
	<p>HIDRÓGENO:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Generalidades. Propiedades. Usos. Manipulación, almacenamiento y transporte - Estudio comparativo de los parámetros PCI, energía específica y densidad del hidrógeno con otros combustibles sólidos, líquidos y gaseosos. - Procesos de Obtención por conversión Microbiológica de Biomasa. (producción anaerobia de H₂ a partir de residuos de biomasa) <p>Aplicaciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Quema directa en motores de combustión interna, turbinas o en calderas. - Uso directo en el transporte o para generar energía eléctrica. - Oxidación en una Celda de Combustible.
<p>Combustibles líquidos a partir de biomasa</p>	<p>BIOETANOL</p> <p>Agrocombustibles. Los cultivos energéticos.: Dulces, Caña de azúcar Remolacha, Melazas, Sorgo dulce</p> <p>Proceso de transformación de biomasa en bioetanol.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Fermentación anaeróbica de azúcares - Destilación. <p>Uso de los agrocombustibles.</p> <p>Plantas uruguayas generadoras de bioagrocombustibles</p>





Consejo de Educación
Técnico Profesional
Universidad del Trabajo del Uruguay

PROPUESTA METODOLÓGICA

El espectro de contenidos que estos temas incluyen, es de tal amplitud que se hace necesaria su organización en torno a centros de interés que atiendan las características del grupo, las situaciones que sean reconocidas como problemáticas del contexto en que está ubicado el centro y las que puedan surgir como consecuencia de hechos que constituyan noticias del momento en que se desarrolla la actividad de enseñanza.

La inclusión de los conceptos disciplinares será necesaria para que el alumno disponga de una base en la que fundamente respuestas y decisiones, cuyo tratamiento se recomienda realizar a través de metodologías no tradicionales.

La multiplicidad de aspectos desde los que se puede abordar cada una de las temáticas de los distintos ejes, así como la gran cantidad de información y opiniones que de cada uno de ellos se puede recabar, hace que sea necesaria la definición y organización de las unidades didácticas que permitan el acercamiento plural a cada uno de los temas.

Importa que en esa estructuración se atiendan las distintas dimensiones a abordar (sociales, tecno-científicas, legales, éticas, etc.)

Debido a lo acotado del tiempo pedagógico, lo sustancial deberá ser el establecimiento de algunos conceptos clave, el desarrollo de criterios y la capacidad de búsqueda e interpretación de información.

Surge de aquí, el imperativo metodológico de trabajar sobre situaciones concretas y reales del ámbito en el que se va a desempeñar el egresado. Se sugiere elegir algunos productos y situaciones paradigmáticas, y sobre ellas desarrollar los contenidos del curso.

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.

Las situaciones deberán ser pensadas con dificultades específicas, bien dosificadas, para que a través de la movilización de diversos recursos los alumnos aprendan a superarlas. Una vez elegida la situación, la tarea de los profesores será la de armar el proceso de apropiación de los contenidos a trabajar, mediante una planificación flexible que de espacio a la negociación y conducción de proyectos con los alumnos y que permita practicar una evaluación formadora en situaciones de trabajo.

EVALUACIÓN

La evaluación es un proceso complejo que nos permite obtener información en relación con las actividades de enseñanza y aprendizaje para comprender su desarrollo y tomar decisiones con la finalidad de mejorarlas.

Dado que los estudiantes y docentes son los protagonistas de este proceso es necesario que desde el principio se expliciten tanto los objetivos como los criterios de la evaluación que se desarrollará en el aula, estableciendo acuerdos en torno al tema.

Esencialmente la evaluación debe tener un carácter formativo, cuya principal finalidad sea la de tomar decisiones para regular, orientar y corregir el proceso educativo. Conocer cuáles son los logros de los estudiantes y donde residen las principales dificultades, nos permite proporcionar la ayuda pedagógica que requieran para lograr el principal objetivo: que los estudiantes aprendan.

El brindar ayuda pedagógica nos exige reflexionar sobre cómo se está llevando a cabo el proceso de enseñanza, es decir revisar la planificación del curso, las estrategias y recursos utilizados, los tiempos y espacios previstos, la pertinencia y calidad de las intervenciones que el docente realiza.

Así conceptualizada, la evaluación debe tener un carácter continuo, proponiendo

diferentes instrumentos que deben ser pensados de acuerdo con lo que se quiera evaluar y con el momento en que se decide evaluar.

Es necesario considerar los diferentes momentos en que se realiza la evaluación, teniendo en cuenta, en primer lugar, la evaluación inicial (diagnostica) que permita indagar sobre los conocimientos previos y las actitudes a partir de los cuales se propondrá la correspondiente Planificación del curso.

En segundo lugar, la evaluación formativa, frecuente, que muestre el grado de aprovechamiento académico y los cambios que ocurren en cuanto las aptitudes, intereses, habilidades, valores, permite introducir ajustes a la Planificación.

Por último, habrá diferentes instancias de evaluación sumativa tales como pruebas semestrales y escritos.

Evaluar, por lo tanto, todo el proceso en su conjunto, analizando el mayor número de variables que lo condicionan, a fin de salir al paso de las dificultades desde un enfoque global.

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

DAMIEN, Alain. (2009) "La biomasa; fundamentos, tecnologías y aplicaciones" Editorial Mc.Graw Hill Madrid

PADILLA, Shearly. (2010) "Biomasa como alternativa ecológica y tecnológica" Ed Addison-Wesley Iberoamericana

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

	PROGRAMA				
	Código en SIPE	Descripción en SIPE			
TIPO DE CURSO	049	Educación Media Tecnológica			
PLAN	2004	2004			
SECTOR DE ESTUDIO	410	Química, Termodinámica y Agroenergía			
ORIENTACIÓN	81C	Energías Renovables			
MODALIDAD	---	Presencial			
AÑO	2	2			
TRAYECTO	---	---			
SEMESTRE	---	---			
MÓDULO	---				
ÁREA DE ASIGNATURA	320	Física			
ASIGNATURA	16122	Física Técnica II			
ESPACIO COMPONENTE CURRICULAR		Tecnológica			
MODALIDAD DE APROBACIÓN		Exoneración			
DURACIÓN DEL CURSO	Horas totales: 96	Horas semanales: 3	Cantidad de semanas: 32		
Fecha de Presentación: 11/11/16	Nº Resolución del CETP	Exp. Nº 7334/16	Res. Nº 1257/17	Acta Nº 102	Fecha 30/05/17

FUNDAMENTACIÓN

La inclusión de la asignatura Física en el currículo de la Educación Media Tecnológica y Educación Media Profesional busca favorecer el desarrollo de competencias¹ científico-tecnológicas, indispensables para la comprensión de fenómenos naturales, así como las consecuencias de la intervención del hombre. En ese sentido es posible contextualizar la enseñanza de la asignatura con el fin de formar estudiantes para desenvolverse en un mundo impregnado por los

¹ Especificadas en el cuadro al final de la sección “FUNDAMENTACIÓN”

desarrollos científicos y tecnológicos, de modo que sean capaces de adoptar actitudes responsables y tomar decisiones fundamentadas.

El manejo de “cajas negras” en el área Técnica, la modelización de dichas cajas en el área Tecnológica y el aporte de los fundamentos básicos en el área de Ciencias, establecen la combinación natural para llevar adelante una formación científico-tecnológica.

La enseñanza de la Física en el marco de una formación científico-tecnológica actúa como articulación con las tecnologías, no sólo por los contenidos específicos que aporta en cada orientación, sino por su postura frente a la búsqueda de resolución de problemas a través de la elaboración y uso de modelos que intentan representar la realidad.

Esta formación permite obtener autonomía y a la vez responsabilidad cuando cambia el contexto de la situación a otro más complejo. Esta flexibilidad requerida hoy, permitirá a los estudiantes movilizar sus conocimientos a nuevos contextos laborales y crear habilidades genéricas que provean una plataforma para aprender a aprender, pensar y crear.

Es necesario jerarquizar las propiedades y características de la materia, y su aplicación en el campo científico-tecnológico. Esto compromete a introducir modelos sencillos que permitan el abordaje de situaciones más cercanas a la representación de la realidad.

Llevar adelante un curso que comparta ésta filosofía y que además respete (en los tiempos disponibles para estos cursos), la “lógica” de la disciplina, y la adquisición de herramientas y métodos en el estudiantado, plantea el desafío de nuevas metodologías de abordaje de los contenidos, y de variados y flexibles instrumentos de evaluación.

Por flexible se entiende la capacidad de adaptación del instrumento de



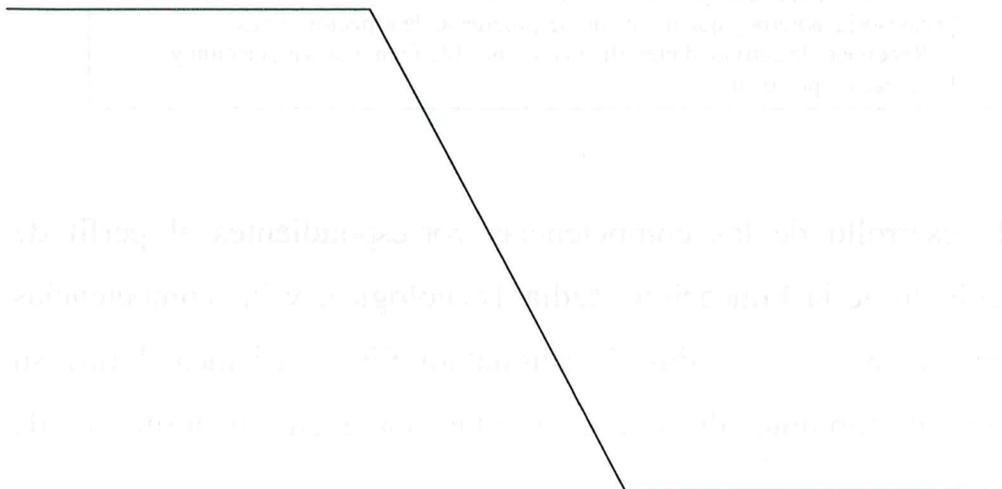
Consejo de Educación
Técnico Profesional
Universidad del Trabajo del Uruguay

evaluación al contexto y grupo en particular, no a un descenso de exigencias respecto a las competencias a desarrollar.

En el Bachillerato Tecnológico en Energías Renovables, Física Técnica está comprendida en el Espacio Curricular Tecnológico y en el Trayecto II por lo que contribuye al desarrollo de competencias fundamentales y las competencias relacionadas con la especificidad de la orientación, desde la asignatura y la coordinación con las restantes del espacio.

		TRAYECTOS		
		I	II	III
ESPACIO CURRICULAR	DE EQUIVALENCIA			
	TECNOLÓGICO		FÍSICA TÉCNICA	
	OPTATIVO		FÍSICA APLICADA	
	DESCENTRALIZADO			

En este segundo curso se articulan las diversas formaciones de los estudiantes, procurando lograr en contenidos e instrumentos (a desarrollar en un proceso gradual), la adquisición de las competencias específicas necesarias para profundizar en estudios Científico-Tecnológicos, o especializaciones Técnicas.



COMPETENCIAS CIENTÍFICAS FUNDAMENTALES

COMPETENCIA	EL DESARROLLO DE ESTA COMPETENCIA IMPLICA
Comunicación a través de códigos verbales y no verbales relacionados con el conocimiento científico	<ul style="list-style-type: none"> - Expresarse mediante un lenguaje coherente, lógico y riguroso - Leer e interpretar textos de interés científico - Emplear las tecnologías actuales para la obtención y procesamiento de la información - Buscar, localizar, seleccionar, organizar información originada en diversas fuentes y formas de representación - Comunicar e interpretar información presentada en diferentes formas: tablas, gráficas, esquemas, ecuaciones y otros - Reflexionar sobre los procesos realizados a nivel personal de incorporación y uso del lenguaje experto
Investigación y producción de saberes a partir de aplicación de estrategias propias de la actividad científica	<ul style="list-style-type: none"> - Plantear preguntas y formular hipótesis a partir de situaciones reales - Elaborar proyectos - Diseñar experimentos seleccionados adecuadamente el material y las metodologías a aplicar - Analizar y valorar resultados en un marco conceptual explícito - Modelizar como una forma de interpretar los fenómenos - Distinguir los fenómenos naturales de los modelos explicativos - Desarrollar criterios para el manejo de instrumentos y materiales de forma adecuada y segura - Producir información y comunicarla - Reflexionar sobre las formas de conocimiento desarrolladas
Participación social considerando sistemas políticos, ideológicos, de valores y creencias	<ul style="list-style-type: none"> - Desarrollar el sentido de pertenencia a la naturaleza y la identificación con su devenir - Ubicarse en el rango de escalas espacio-temporales en las que se desarrollan actualmente las investigaciones - Despertar la curiosidad, asociando sistemáticamente los conceptos y leyes a problemas cotidianos - Ser capaces de elaborar propuestas para incidir en la resolución de problemas científicos de repercusión social - Reconocer la dualidad beneficio-perjuicio del impacto del desarrollo científico-tecnológico sobre el colectivo social y el medio ambiente - Concebir la producción del conocimiento científico como colectiva, provisoria, abierta y que no puede desprenderse de aspectos éticos - Reconocer la actividad científica como posible fuente de satisfacción y realización personal

OBJETIVOS

Atendiendo al desarrollo de las competencias correspondientes al perfil de egreso del estudiante de la Educación Media Tecnológica, y las competencias científicas anteriormente presentadas, la asignatura Física Técnica define su aporte mediante el conjunto de objetivos que aparecen en términos de



Consejo de Educación
Técnico Profesional
Universidad del Trabajo del Uruguay

competencias específicas:

COMPETENCIAS CIENTÍFICAS ESPECÍFICAS

COMPETENCIA	EL DESARROLLO DE ESTA COMPETENCIA IMPLICA
Resolución de problemas	<ul style="list-style-type: none">- Reconoce los problemas de acuerdo a sus características.- Identifica la situación problemática- Identifica las variables involucradas- Formula preguntas pertinentes- Jerarquiza el modelo a utilizar- Elabora estrategias de resolución- Aplica leyes de acuerdo a la información recibida.- Infiere información por analogía.
Utilización del recurso experimental	<ul style="list-style-type: none">- Reconoce el enfoque experimental como un camino para producir conocimiento sobre una situación problemática y desde ciertas hipótesis de partida.- Domina el manejo de instrumentos- Diseña actividades y elabora procedimientos seleccionando el material adecuado- Controla variables- Comunica los resultados obtenidos por diversos medios de acuerdo a un enfoque científico
Utilización de modelos	<ul style="list-style-type: none">- Reconoce la utilización de modelos como una herramienta de interpretación y predicción.- Elabora y aplica modelos que expliquen ciertos fenómenos.- Argumenta sobre la pertinencia del modelo utilizado en diversas situaciones, de laboratorio, cotidiano, y del campo tecnológico específico.- Reconoce los límites de validez de los modelos.- Contrasta distintos modelos de explicación.- Plantea ampliación de un modelo trabajado.

CONTENIDOS

En el segundo año de EMT. Energías Renovables se desarrollan contenidos que involucren una profundización del electromagnetismo y una introducción a las oscilaciones mecánicas y eléctricas. Tienen por finalidad movilizar saberes y procedimientos, plantear situaciones que no pueden ser resueltas sino a partir de nuevos aprendizajes. Los intereses de los estudiantes, su creatividad, la orientación del docente, la coordinación con otras asignaturas generará propuestas diversas que permitan alcanzar las competencias propuestas.

Si bien es posible mantener cierta secuencia, cada tema no se agota en un tiempo determinado, lo que conduciría a conocimientos fragmentarios, sino que es fundamental la creación de vínculos que permitan alcanzar saberes interrelacionados.

Los temas propuestos están coordinados con las restantes asignaturas del área tecnológica e interactúan según las modalidades de centro de interés y/o en base a proyectos. Se prevé, para este segundo año, Fluidos y Termodinámica.

	<p>FLUIDOS ESTUDIO DE FLUIDOS EN REPOSO ESTUDIO DE FLUIDOS NO VISCOSOS EN MOVIMIENTO ESTUDIO DE FLUIDOS VISCOSOS EN MOVIMIENTO</p>
	<p>INDICADORES DE LOGRO</p>
<p>RESUELVE SITUACIONES PROBLEMA</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Reconoce el modelo de fluido ideal. - Calcula presiones aplicando la ecuación fundamental. - Reconoce condiciones de flotabilidad y calcula fuerzas de empuje. - Reconoce fenómenos de superficie en un fluido - Calcula fuerzas de tensión superficial - Reconoce incrementos de presión en un tubo de corriente de sección variable. - Aplica el principio de conservación de la energía mecánica para interpretar la conducta de un fluido en un tubo de corriente. - Calcula fuerzas viscosas. - Reconoce fuerzas de fricción entre la tubería y el fluido - Estima pérdidas en cañerías a través de ecuaciones empíricas.
<p>UTILIZA EL RECURSO EXPERIMENTAL</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Plantea situaciones experimentales con el equipo disponible para confrontarlas con los modelos aprendidos. - Utiliza correctamente manómetros y medidores de flujo (de escala, analógico y digital). - Utiliza el computador para tablas, proceso de datos, y búsqueda de relaciones entre variables. - Diseña dispositivos para: <ul style="list-style-type: none"> - obtener zonas de campo de velocidades estacionarios y no estacionarios, - observar el efecto que provoca una irregularidad en el interior de un tubo de corriente, - construir una pequeña turbina de agua o de vapor como aplicación del estudio de la reacción de una corriente, medir el número de Reynolds. - estudiar la ley de Stokes. - Propone métodos alternativos para la medida y cálculo de magnitudes físicas - Busca relaciones entre las variables para establecer un modelo.
<p>UTILIZA MODELOS</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Reconoce la ausencia de esfuerzos de corte en fluidos ideales y lo vincula con el "principio de Pascal" - Distingue entre uniformidad y estacionariedad para una magnitud. - Reconoce límites en la validez de los modelos. - Realiza diagramas de bloque en circuitos hidráulicos. - Aplica los modelos estudiados - Caracteriza la materia de acuerdo a sus propiedades físicas



Consejo de Educación
Técnico Profesional
Universidad del Trabajo del Uruguay

CONTENIDOS CONCEPTUALES ASOCIADOS

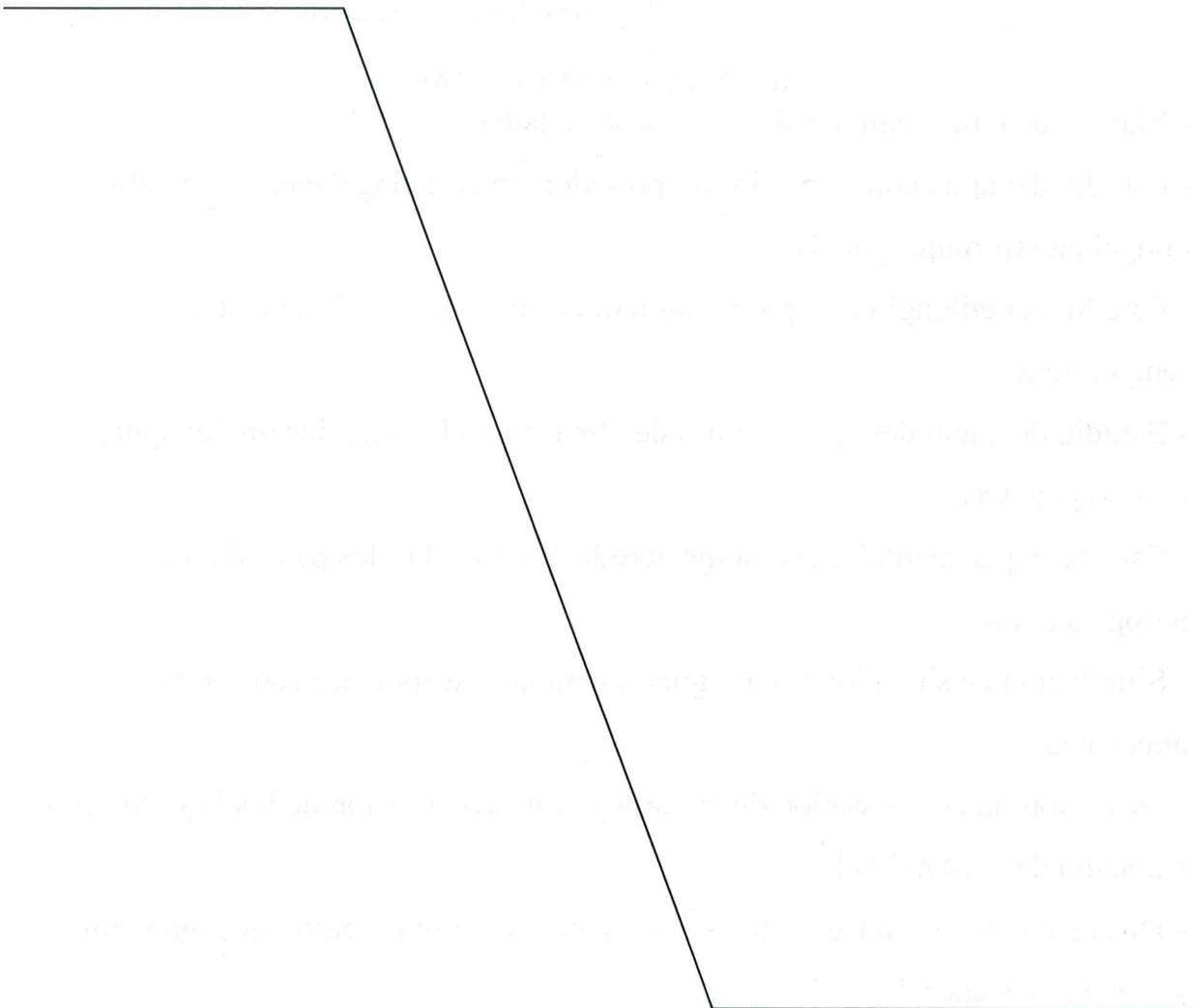
<p>Esfuerzos sobre sólidos y fluidos Presión. Densidad Principio fundamental de la hidrostática Aplicaciones del Principio de Pascal. Presión y profundidad en un fluido Flotación y principio de Arquímedes Tensión superficial Cohesión y adhesión</p>	<p>Fluidos en movimiento Líneas de corriente y tubo de corriente. Gasto o caudal y ecuación de continuidad Intercambios de energía en una porción de fluido, ecuación de Bernoulli Ley de Torricelli Fluidos reales en movimiento Viscosidad Fricción de tuberías y fluidos, ley de Poiseuille. Régimen estacionario y laminar, Número de Reynolds. Pérdidas de carga en cañerías. Sistema de bombeo abierto y cerrado en sistemas solares Límite de Betz (energía que puede ser captada por el rotor de un autogenerador).</p>
--	---

ACTIVIDADES SUGERIDAS

- Manejo de tablas con densidades y viscosidades
- Estudio del agua como fluido caloportador sin anticongelante y con anticongelante (propilenglicol).
- Estudio del etilenglicol y propilenglicol de su concentración versus temperatura.
- Estudio del ciclo del agua Formas de almacenar el agua , dureza del agua, aguas agresivas.
- Estudio experimental del empuje aerodinámico sobre las palas de un aerogenerador.
- Simulación de situaciones en régimen laminar y turbulento con trazas adecuadas.
- Discusión: la conservación de la masa y la no compresión de los líquidos en la ecuación de continuidad.
- Discusión de las consecuencias del régimen de movimiento que tenga un fluido en una cañería.
- Estudio de circuitos hidráulicos de una instalación solar: circulación forzada y

por termosifón.

- Estudio de sistemas de bombeo.
- Investigación bibliográfica acerca de máquinas, etc., cuyos principios de funcionamiento sean hidrostáticos o hidrodinámicos.
- Purificación del agua por medio de la energía solar
- Discusión de tipos de tubos a utilizar en el caso de la existencia de aguas agresivas
- Estudio de turbinas, etc.





Consejo de Educación
Técnico Profesional
Universidad del Trabajo del Uruguay

<p>TERMODINÁMICA TEMPERATURA Y ENERGÍA INTERNA PRIMER PRINCIPIO DE LA TERMODINÁMICA SEGUNDO PRINCIPIO DE LA TERMODINÁMICA MÁQUINAS TERMICAS</p>	
RESUELVE SITUACIONES PROBLEMA	INDICADORES DE LOGRO
	<ul style="list-style-type: none"> - Reconoce sistemas en equilibrio térmico y aplica la ley cero. - Reconoce las propiedades termométricas en la materia y maneja escalas de temperatura. - Reconoce el trabajo y el calor como valoraciones del cambio de energía interna de un sistema. - Reconoce las formas de transmisión del calor - Aplica el primer principio de la Termodinámica. - Maneja tablas y curvas de presión, volumen y temperatura. - Identifica la información que brinda la entropía y el incremento de entropía de un sistema. - Reconoce máquinas térmicas y las clasifica. - Reconoce el trabajo, trabajo neto, calor, potencia y eficiencia de una máquina termodinámica. - Reconoce ecuaciones empíricas vinculadas a sistemas reales.
UTILIZA EL RECURSO EXPERIMENTAL	<ul style="list-style-type: none"> - Conoce las unidades del sistema internacional y las conversiones a otros sistemas prácticos según la necesidad tecnológica. - Plantea situaciones experimentales con el equipo disponible para confrontarlas con los modelos aprendidos. - Mide presión, temperatura y volumen para caracterizar el estado termodinámico de un sistema. - Utiliza el computador para tablas, proceso de datos, y búsqueda de relaciones entre variables. - Diseña dispositivos para observar el trabajo realizado sobre la frontera de un sistema, y el calor intercambiado. - Aplica el primer principio a sistemas diversos. - Diseña dispositivos para medir el trabajo y calor intercambiado en un sistema. - Diseña experimentos para estudiar la segunda ley - Diseña dispositivos para valorar la eficiencia de una máquina térmica. - Propone métodos alternativos para la medida y cálculo de magnitudes físicas - Busca relaciones entre las variables para establecer un modelo
UTILIZA MODELOS	<ul style="list-style-type: none"> - Reconoce los límites de validez del modelo de gas ideal. - Identifica los procesos por los cuales se modifica el estado de un sistema dado, y conoce la vinculación con los incrementos de funciones de estado y de trayectoria asociados. - Reconoce el primer principio de la termodinámica como una generalización del principio de conservación de la energía. - Interpreta el concepto de entropía. - Discrimina entre procesos reversibles e irreversibles. - Interpreta el funcionamiento de una máquina térmica. - Reconoce límites en la validez de los modelos. - Aplica los modelos estudiados a máquinas y herramientas. - Caracteriza la materia de acuerdo a sus propiedades físicas

CONTENIDOS CONCEPTUALES ASOCIADOS

Temperatura. Calor y calor específico. Calorimetría. Equilibrio térmico y principio cero. Propiedades termométricas de las sistemas. Escalas termométricas. Sistema, frontera y ambiente. Trabajo, calor y energía interna. Funciones de estado y de trayectoria, y primer principio.	Clasificación de procesos en cambios de estado, Manejo de curvas PVT (para gas ideal y sistemas reales) Ciclos cerrados y abiertos. Cambios de estado de agregación y calores latentes. Humedad y humedad relativa. Entropía . Procesos reversibles e irreversibles. Máquinas térmicas. Ciclos en una máquina térmica.
---	--

ACTIVIDADES SUGERIDAS

- Construcción de distintos dispositivos termométricos.
- Construcción de un horno solar
- Construcción e instalación de un colector solar
- Evaluar y determinar el balance térmico en los diferentes sistemas solares que se utilizan hoy en día, tanto en el sector industrial como en el doméstico
- Conservación de la energía en diversos sistemas utilizando el primer principio.
- Cambios de estado (especificando los incrementos de las magnitudes involucradas).
- Estudio de equipos y máquinas (existentes en la escuela o en la industria local) que funcionen en base a los principios trabajados.
- Análisis de sistemas de almacenamiento eléctrico y térmico para sistemas solares
- Análisis del concepto de Entropía: conservación, no conservación, reversibilidad, espontaneidad, distribución de estados de energía, degradación de los estados energéticos, energía aprovechable y no aprovechable.
- Diseñar máquinas energéticas a partir de los principios básicos de la mecánica de fluidos, termodinámica y la transferencia de calor.



Consejo de Educación
Técnico Profesional
Universidad del Trabajo del Uruguay

- Ciclos de algunas máquinas térmicas, y su eficiencia.

- Rendimiento de una instalación térmica

PROPUESTA METODOLÓGICA

En los cursos de Física es necesario adecuar el enfoque de los programas a los intereses y, sobre todo, a las necesidades de estos estudiantes. En la planificación de sus clases, el docente tendrá que tener muy presente el tipo de alumnado que tiene que formar, así como el perfil de egreso de los estudiantes de esta carrera.

Se pretende que los estudiantes movilicen saberes y procedimientos a través de planteos de situaciones-problema o ejercicios que integren más de una unidad temática (para no reforzar la imagen compartimentada de la asignatura) de manera que no pueden ser resueltas sino a partir de nuevos aprendizajes. Así se asegura el desarrollo de las competencias y la cabal comprensión de los principios involucrados. Los intereses de los estudiantes, su creatividad, la orientación del docente, la coordinación con otras asignaturas del Espacio generará propuestas diversas, que permitan alcanzar los mismos logros.

Las competencias estarán vinculadas a ciertos contenidos asociados que se pueden agrupar en conceptuales, procedimentales y actitudinales., que serán los recursos movilizables para el desarrollo de las distintas capacidades.

En los contenidos conceptuales, se incluye la capacidad de evidenciar conocimientos relevantes; confrontar modelos frente a los fenómenos científicos; discusión argumentada a partir de la interpretación y comprensión de leyes y modelos.

Los contenidos procedimentales estarán relacionados con el saber hacer: búsqueda de solución a los problemas o situaciones problemáticas, que a su vez requieran de los estudiantes la activación de diversos tipos de conocimiento;

elaboración de hipótesis; utilización de técnicas y estrategias; pasar de categorizar (saber hacer), a comprender (saber decir), es un proceso de explicitación y viceversa, a través de un proceso de automatización, procedimentalizar los conocimientos, es decir, dominar con competencia ciertas situaciones y automatizarlas.

En los contenidos actitudinales se incluye la capacidad de conocer normas, de reflexionar sobre ellas, de desarrollar jerarquías de valor y de prever consecuencias personales, sociales y ambientales, que ocurren con el desarrollo científico y tecnológico y analizar situaciones que impliquen tomas de decisión. En el marco del Espacio Curricular Tecnológico (ECT) las actividades prácticas solo admiten rigidez en cuanto a la obligatoriedad de su cumplimiento. El docente tiene libertad en lo que se refiere al diseño, así como a su concepción, que será la más amplia posible, abarcando además de las actividades clásicas de laboratorio otro conjunto de actividades como ser investigaciones de campo, búsqueda de información utilizando los medios adecuados, discusión y diseño de experiencias y la resolución de situaciones problemas.

En este sentido, se propone al docente de Física la elaboración de una planificación compartida con los otros docentes del ECT, con los se deberá tener en cuenta las características y necesidades de cada contexto escolar, regional y productivo.

Por otra parte, no hay separación entre "teórico " y "práctico". Ambos son parte integrante inseparable de una misma disciplina. Debe evitarse el repartido del protocolo de práctico, donde se incluyen las directivas acerca de aquello que debe hacerse, ya que esto aleja al estudiante de la consulta bibliográfica y lo conducen por la vía del acceso a la simplificación rápida.



Consejo de Educación
Técnico Profesional
Universidad del Trabajo del Uruguay

La realización de un experimento implica un conocimiento aceptable de las leyes que se ponen a prueba y de sus contextos de validez, las precauciones que deben tomarse durante el experimento que se realiza, tanto con respecto al instrumental, como a la eliminación de efectos no deseados. Además, el manejo de las aproximaciones a utilizar, y la cuantificación de variables, está en relación directa con el conocimiento acabado de las leyes y sus limitaciones.

Son elementos esenciales del aprendizaje: la selección del procedimiento de medida y del instrumental a utilizar, la correcta cuantificación de las cotas superiores de error, así como la previsión acerca de la precisión del resultado a obtener; como también resolver el problema inverso, en el cual se prefija el error a cometer y se selecciona el instrumental de medida adecuado.

La contextualización debe ser una de las preocupaciones permanentes del docente, tanto por su potencia motivacional como por constituir la esencia del estudio de la asignatura en la Enseñanza Media Tecnológica. El abordaje a través de temas contextualizados en el ámbito industrial y medio ambiente, resulta una estrategia que permite la coordinación con otras disciplinas del ECT. Teniendo en cuenta el ámbito laboral futuro del egresado, resulta de primordial importancia la realización de visitas didácticas coordinadas con otras asignaturas del Espacio Curricular Tecnológico.

Sin dejar de reconocer la validez de la ejercitación, en algunas instancias del proceso de aprendizaje, el docente deberá propiciar las actividades capaces de generar la transferencia a situaciones nuevas. En este sentido, se propone:

- Prestar especial atención a las concepciones alternativas de los estudiantes y a sus formas de afrontar los problemas de la vida diaria, reflexionando sobre los objetivos que se cumplen. Presentar otras situaciones que deban afrontarse con

mayor rigurosidad y donde la comprensión facilite mejor la transferencia de lo aprendido.

- Organizar el trabajo con la meta de dar respuestas a problemas abiertos, de gran componente cualitativo, que tengan implicaciones sociales y técnicas, que estén presentes en su medio y que puedan contemplarse desde varias ópticas. A través de la búsqueda de soluciones, deben obtener conocimientos funcionales que sirvan para su vida y supongan una base para generar nuevos aprendizajes.

- Propiciar en la resolución de los problemas progresivas reorganizaciones conceptuales; adquisición de estrategias mentales que supongan avances o complementos de las de uso cotidiano; desarrollo de nuevas tendencias de valoración que conlleven la asunción de normas y comportamientos más razonados y menos espontáneos.

- Proponer actividades variadas que se ubiquen en diversos contextos próximos al estudiante y propios de la orientación tecnológica. Las mismas se presentarán con dificultades graduadas, de modo que exijan tareas mentales diferentes en agrupamientos diversos, que precisen el uso de los recursos del medio, que permitan el aprendizaje de conceptos, de procedimientos motrices y cognitivos y de actitudes, y que sirvan para la toma de decisiones.

- Propiciar situaciones de aprendizaje en ambientes favorables, con normas consensuadas, donde sea posible que se originen atribuciones y expectativas más positivas sobre lo que es posible enseñar y lo que los estudiantes pueden aprender.

EVALUACIÓN

La evaluación es un proceso complejo que nos permite obtener información en relación con las actividades de enseñanza y aprendizaje para comprender su desarrollo y tomar decisiones con la finalidad de mejorarlas.



Consejo de Educación
Técnico Profesional
Universidad del Trabajo del Uruguay

Dado que los estudiantes y docente son los protagonistas de este proceso es necesario que desde el principio se expliciten tanto los objetivos como los criterios de la evaluación que se desarrollará en el aula, estableciendo acuerdos en torno al tema.

Esencialmente la evaluación debe tener un carácter formativo, cuya principal finalidad sea la de tomar decisiones para regular, orientar y corregir el proceso educativo. Conocer cuáles son los logros de los estudiantes y dónde residen las principales dificultades, nos permite proporcionar la ayuda pedagógica que requieran para lograr el principal objetivo: que los estudiantes aprendan.

El brindar ayuda pedagógica nos exige reflexionar sobre cómo se está llevando a cabo el proceso de enseñanza, es decir revisar la planificación del curso, las estrategias y recursos utilizados, los tiempos y espacios previstos, la pertinencia y calidad de las intervenciones que el docente realiza. Así conceptualizada, la evaluación debe tener un carácter continuo, proponiendo diferentes instrumentos que deben ser pensados de acuerdo con lo que se quiera evaluar y con el momento en que se decide evaluar.

Es necesario considerar los diferentes momentos en que se realiza la evaluación, teniendo en cuenta, en primer lugar, la evaluación inicial (diagnóstica) que permita indagar sobre los conocimientos previos y las actitudes a partir de los cuales se propondrá la correspondiente Planificación del curso.

En segundo lugar, la evaluación formativa, frecuente, que muestra el grado de aprovechamiento académico y los cambios que ocurren en cuanto las aptitudes, intereses, habilidades, valores, permite introducir ajustes a la Planificación.

Por último, habrá diferentes instancias de evaluación sumativa tales como Pruebas Semestrales y Escritos.

Para la evaluación de las actividades de laboratorio se hace necesario un seguimiento de cada estudiante durante el trabajo de manera de acercarnos más a una evaluación más precisa, considerándose insuficiente su evaluación únicamente a través de los informes, que no reflejan en general el aprovechamiento real de sus autores).

Los propios estudiantes elaborarán el diseño experimental basándose en la selección bibliográfica de apoyo en los aspectos teóricos y experimentales, lo cual no se agota en un resumen sino que requiere comprensión. La tarea del profesor en este rol es de guía y realimentación y no solamente de corrector de informes.

En resumen, se sugiere:

- Evaluar el mayor número de aspectos de la actividad de los estudiantes, incluirla de manera cotidiana en el aprendizaje
- Utilizar para la evaluación el mismo tipo de actividades que se ha realizado durante el aprendizaje, e incluso aprovechar algunas de ellas para aportar datos frecuentes a los estudiantes
- Utilizar instrumentos variados, de modo que sea necesario el uso de diferentes estrategias: comprensión de textos, análisis de datos, interpretación de tablas y gráficos, adquisición de técnicas motrices, elaboración de síntesis, etc.
- Relacionarla con la reflexión sobre los avances, las dificultades encontradas, las formas de superarlas, y el diseño de mecanismos de ayuda.
- Evaluar, por lo tanto, todo el proceso en su conjunto, analizando el mayor número de variables que lo condicionan, a fin de salir al paso de las dificultades desde un enfoque global.



Consejo de Educación
Técnico Profesional
Universidad del Trabajo del Uruguay

BIBLIOGRAFÍA

AUTOR	TÍTULO	EDITORIAL	PAÍS	AÑO
ALVARENGA-MAXIMO	PRINCIPIOS DE FÍSICA	Oxford	México	1983
HECHT, Eugene	FÍSICA EN PERSPECTIVA	Adison-Wesley	E.U.A.	1987
HEWITT, Paul	FÍSICA CONCEPTUAL	Limusa		1995
MOORE	SEIS IDEAS FUNDAMENTALES	Mc Graw Hill	Mexico	2005
RESNICK-HALLIDAY	FÍSICA	C.E.C.S.A	Mexico	2006
SEARS- ZEMANSKY	FÍSICA	Ed. Aguilar	España	
SERWAY, Raymond	FÍSICA	McGraw Hill	México	1996
TIPLER, Paul	FÍSICA PREUNIVERSITARIA	Ed. Reverté	Barcelona	2005
TIPLER, Paul	FÍSICA	Ed. Reverté	España	2005
WILSON, Jerry	FÍSICA	Prentice Hall	México	1994

AUTOR	TÍTULO	EDITORIAL	PAÍS	AÑO
PERALES BENITO	GUIA DEL INSTALADOR DE ENERGIAS RENOVABLES	Creacionescopyright	España	2009
DE CUSA JUAN	ENERGÍA SOLAR PARA VIVIENDAS	Ceac		2000
GONZALEZ VELASCO JAIME	ENERGIAS RENOVABLES	Reverte	España	2008
PAREJA APARICIO	RADIACION SOLAR Y SU APROVECHAMIENTO ENERGETICO	Marcombo	España	2007
MONJE LUIS	NUEVAS ENERGIAS INSTALACIONES DE ENERGIA SOLAR TERMICA PARA	Marcombo	España	

	PROGRAMA				
	Código en SIPE	Descripción en SIPE			
TIPO DE CURSO	049	Educación Media Tecnológica			
PLAN	2004	2004			
SECTOR DE ESTUDIO	410	Química, Termodinámica y Agroenergía			
ORIENTACIÓN	81C	Energías Renovables			
MODALIDAD	---	Presencial			
AÑO	2	2			
TRAYECTO	---	---			
SEMESTRE	---	---			
MÓDULO	---				
ÁREA DE ASIGNATURA	624	Química			
ASIGNATURA	35482	Química de los procesos EE RR			
ESPACIO COMPONENTE CURRICULAR	o	Tecnológica			
MODALIDAD DE APROBACIÓN	DE	Exoneración			
DURACIÓN DEL CURSO	Horas totales: 96	Horas semanales: 3	Cantidad de semanas: 32		
Fecha de Presentación: 22/11/16	Nº Resolución del CETP	Exp. Nº 7334/16	Res. Nº 1257/17	Acta Nº 102	Fecha 30/05/17

FUNDAMENTACIÓN

En la Enseñanza Media Tecnológica, orientación Sistemas de Energías Renovables, la presencia de la Asignatura QUIMICA 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



Consejo de Educación
Técnico Profesional
Universidad del Trabajo del Uruguay

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 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

¹ Anexo E1 27/6/02 TEMS ANEP

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 propedéutico 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.

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



Consejo de Educación
Técnico Profesional
Universidad del Trabajo del Uruguay

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

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

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.
- 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 (O_2): Se forma CO
 - Con aire: Se forma CO + N_2
 - Con oxígeno (O_2) y agua (H_2O): Se forma CO + H_2
 - Con aire y agua (H_2O): Se forma CO + H_2 + N_2 (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
 - Pirolisis al vacío efecto: reducir el punto de ebullición y evitar reacciones químicas adversas.

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

FOTOSÍNTESIS.

- Concepto COMO síntesis de compuestos orgánicos a partir 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).



Consejo de Educación
Técnico Profesional
Universidad del Trabajo del Uruguay

- 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.
- Precusores: 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.
- 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.

PROPUESTA METODOLÓGICA

El espectro de contenidos que estos temas incluyen, es de tal amplitud que se hace necesaria su organización en torno a centros de interés que atiendan las características del grupo, las situaciones que sean reconocidas como problemáticas del contexto en que está ubicado el centro y las que puedan surgir como consecuencia de hechos que constituyan noticias del momento en que se

desarrolla la actividad de enseñanza.

La inclusión de los conceptos disciplinares será necesaria para que el alumno disponga de una base en la que fundamente respuestas y decisiones, cuyo tratamiento se recomienda realizar a través de metodologías no tradicionales.

La multiplicidad de aspectos desde los que se puede abordar cada una de las temáticas de los distintos ejes, así como la gran cantidad de información y opiniones que de cada uno de ellos se puede recabar, hace que sea necesaria la definición y organización de las unidades didácticas que permitan el acercamiento plural a cada uno de los temas.

Importa que en esa estructuración se atiendan las distintas dimensiones a abordar (sociales, tecno-científicas, legales, éticas, etc).

Debido a lo acotado del tiempo pedagógico, lo sustancial deberá ser el establecimiento de algunos conceptos clave, el desarrollo de criterios y la capacidad de búsqueda e interpretación de información.

Surge de aquí, el imperativo metodológico de trabajar sobre situaciones concretas y reales del ámbito en el que se va a desempeñar el egresado. Se sugiere elegir algunos productos y situaciones paradigmáticas, y sobre ellas desarrollar los contenidos del curso.

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, teniendo en cuenta los prerrequisitos necesarios para el segundo curso.

Las situaciones deberán ser pensadas con dificultades específicas, bien dosificadas, para que a través de la movilización de diversos recursos los alumnos aprendan a superarlas. Una vez elegida la situación, la tarea de los



Consejo de Educación
Técnico Profesional
Universidad del Trabajo del Uruguay

profesores será la de armar el proceso de apropiación de los contenidos a trabajar, mediante una planificación flexible que de espacio a la negociación y conducción de proyectos con los alumnos y que permita practicar una evaluación formadora en situaciones de trabajo.

EVALUACIÓN

Acorde al reglamento vigente.

La evaluación es un proceso complejo que nos permite obtener información en relación con las actividades de enseñanza y aprendizaje para comprender su desarrollo y tomar decisiones con la finalidad de mejorarlas.

Dado que los estudiantes y docentes son los protagonistas de este proceso es necesario que desde el principio se expliciten tanto los objetivos como los criterios de la evaluación que se desarrollará en el aula, estableciendo acuerdos en torno al tema.

Esencialmente la evaluación debe tener un carácter formativo, cuya principal finalidad sea la de tomar decisiones para regular, orientar y corregir el proceso educativo. Conocer cuáles son los logros de los estudiantes y donde residen las principales dificultades, nos permite proporcionar la ayuda pedagógica que requieran para lograr el principal objetivo: que los estudiantes aprendan.

El brindar ayuda pedagógica nos exige reflexionar sobre cómo se está llevando a cabo el proceso de enseñanza, es decir revisar la planificación del curso, las estrategias y recursos utilizados, los tiempos y espacios previstos, la pertinencia y calidad de las intervenciones que el docente realiza.

Así conceptualizada, la evaluación debe tener un carácter continuo, proponiendo diferentes instrumentos que deben ser pensados de acuerdo con lo que se quiera evaluar y con el momento en que se decide evaluar.

Es necesario considerar los diferentes momentos en que se realiza la evaluación, teniendo en cuenta, en primer lugar, la evaluación inicial (diagnostica) que permita indagar sobre los conocimientos previos y las actitudes a partir de los cuales se propondrá la correspondiente Planificación del curso.

En segundo lugar, la evaluación formativa, frecuente, que muestre el grado de aprovechamiento académico y los cambios que ocurren en cuanto las aptitudes, intereses, habilidades, valores, permite introducir ajustes a la Planificación.

Por último, habrá diferentes instancias de evaluación sumativa tales como pruebas semestrales y escritos.

Evaluar, por lo tanto, todo el proceso en su conjunto, analizando el mayor número de variables que lo condicionan, a fin de salir al paso de las dificultades desde un enfoque global.

BIBLIOGRAFÍA

Brown, Lemay, Bursten. (1998). "Química, la ciencia central." Editorial Prentice Hall. México

Castellan, Gilbert W. "Fisicoquímica". Ed. Addison-Wesley Iberoamericana. Segunda edición.

Chang,R, "Química" (1999). Editorial Mc Graw Hill. México.

Hill, J y Kolb, D. (1999). "Química para el nuevo milenio."Editorial Pearson. México

Mc. Murry (1995). "Química Orgánica." Editorial Mc.Graw Hill. España. 1ª 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

DÍAZ VELILLA, Jorge P (2014) “Sistemas de energías renovables” Ed ISBN España

Kirk Othmer, (1996).”Enciclopedia de tecnología Química.”Editorial Limusa.México.

Margalef, Ramón: (1980) “La biósfera; entre la termodinámica y el juego” Ediciones Omega, Barcelona

MATERIAL COMPLEMENTARIO

De Vos, J.M. (1994). Seguridad e higiene en el trabajo. Madrid: MacGraw-Hill.

Dean, J. A. Lange, N.A. (1999). Lange´sHandbook of Chemistry.Mc Graw Hill.

Fichas de seguridad de las sustancias-guias praxis para el profesorado ciencias de la naturaleza. Editorial praxis.

Hackets; Robins.(1992). Manual de seguridad y primeros auxilios. México: Alfaomega.

Handbook de física y química

Hernández, A. (2005). Seguridad e higiene industrial. México: Limusa.

Lide, D.R. (2003). Handbook of chemistry and physics.USA: CRC.

2) Pase a la Dirección de Comunicaciones para su publicación en la página web y siga al Departamento de Administración Documental para comunicar a los Programas de Planeamiento Educativo (Departamento de Desarrollo y Diseño Curricular), de Educación en Procesos Industriales (Inspecciones de Física y de Química) y de Educación en Administración, Comercialización y Servicios (Inspección de Administración), a la Mesa Permanente de la Asamblea Técnico

Docente y dar cuenta al Consejo Directivo Central. Hecho, archívese.



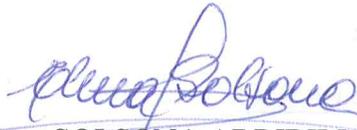
Ing. Agr. María Nilsa PÉREZ HERNÁNDEZ
Directora General



Mtro. Téc. Miguel VENTURIELLO BLANCO
Consejero



Mtro. Téc. Freddy AMARO BATALLA
Consejero



Esc. Elena SOLSONA ARRIBILLAGA
Secretaria General

NC/lq

