A.N.E.P.

Consejo de Educación Técnico Profesional

Educación Media Tecnológica

QUÍMICA BÁSICA E INDUSTRIAL

FÍSICA II

Segundo año (4 horas semanales)

Plan 2004

FUNDAMENTACIÓN Página 3

OBJETIVOS Página 6

CONTENIDOS Página 8

PROPUESTA METODOLÓGICA Página 18

EVALUACIÓN Página 23

BIBLIOGRAFÍA Página 26

FUNDAMENTACIÓN

La inclusión de la asignatura Física en la currícula de la Educación Media Tecnológica y Educación Media Profesional busca favorecer el desarrollo de competencias[1] 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 a los estudiantes para desenvolverse en un mundo impregnado por los desarrollos científicos y tecnológicos, de modo que sean capaces de adoptar actitudes responsables y tomar decisiones fundamentadas.

La enseñanza de la Física en el marco de una formación científico–tecnológica actúa como articulador 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 y elaboración 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, del mismo modo que posibilita realizar tareas no rutinarias. 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.

En la Educación Media Tecnológica de Química Básica e Industrial, Física está comprendida en el Espacio Curricular Tecnológico y en el Trayecto II por lo que contribuye al desarrollo de las 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			

La carga horaria semanal es de 4 horas, divididas en 3 horas de aula y 1 de laboratorio obligatorias.

En este segundo curso se continúan articulando las diversas formaciones de los estudiantes para que logren desarrollar en un proceso gradual la adquisición de las competencias específicas necesarias para profundizar en estudios científico-tecnológicos, o especializaciones Técnicas.

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

COMPETENCIAS CIENTÍFICAS FUNDAMENTALES

COMPETENCIA	EL DESARROLLO DE ESTA COMPETENCIA IMPLICA
Comunicación a través de códigos verbales y no verbales relacionados con el conocimiento científico	• 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	• Plantear preguntas y formular hipótesis a partir de situaciones reales • Elaborar proyectos • Diseñar experimentos seleccionanado 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	• 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 EMT en Química Básica e Industrial y las competencias científicas anteriormente presentadas, a asignatura Física II 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	▪ 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	▪ 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	▪ 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.

			COMPETENCIAS ESPECÍFICAS DE FÍSICA	
COMPETENCIAS GENERALES	INVESTIGACIÓN Y PRODUCCIÓN DE SABERES	PARTICIPACIÓN SOCIAL	***RESUELVE SITUACIONES PROBLEMA***	• Identifica la situación problema • Identifica las variables involucradas • Busca información de variada índole contemplando aspectos epistemológicos, sociales, históricos, tecnocientíficos y culturales vinculados al problema • Reconoce relaciones causa-efecto • jerarquiza el modelo a utilizar • Divide el problema en sus partes principales Elabora distintas estrategias de resolución • Utiliza códigos y símbolos propios de la ciencia y la tecnología • Selecciona tareas o pruebas adecuadas a las hipótesis planteadas • Analiza la repercusión socioambiental de las posibles soluciones, reconociendo la dualidad beneficio-perjuicio. • Emite juicios de valor de las posibles soluciones • Propone nuevas situaciones problema
			UTILIZA EL RECURSO EXPERIMENTAL	• Usa con destreza el equipamiento de laboratorio • Conoce los fundamentos de los instrumentos, métodos y procedimientos • Controla variables • Identifica las fuentes de incertidumbre • Elabora tablas y gráficas con información extraída de los experimentos • Utiliza las tecnologías actuales para el procesamiento de la información. • Domina criterios de expresión de resultados • Compara resultados obtenidos con los esperados • Utiliza códigos y símbolos propios de la ciencia y la tecnología Reconoce límites en la precisión • Interpreta los resultados • Propone actividades alternativas • Reorienta el trabajo si no alcanza el logro esperado • Diseña dispositivos sencillos • Diseña actividades y elabora procedimientos seleccionando el material adecuado • Utiliza el recurso para introducirse en un proceso más complejo como la investigación
	COMUNICACION CIENTIFICA		***UTILIZA MODELOS***	• Modeliza como una forma de interpretar fenómenos • Desarrolla la evidencia y la influencia potencial de cada factor involucrado • Emplea modelos científicos simplificados • Argumenta sobre la pertinencia del modelo utilizado en diversas situaciones de laboratorio, cotidianas y del campo tecnológico específico • Formula hipótesis y prevé resultados • Selecciona y emplea modelos semiempíricos tomando un modelo teórico limitado o muy complejo • Especifica las relaciones satisfechas por el modelo en base a ecuaciones, gráficos, esquemas y otros • Utiliza códigos y símbolos propios de la ciencia y la tecnología • Formula ampliación de un modelo trabajado • Concibe la producción del conocimiento científico como colectiva, provisoria, abierta y que no puede desprenderse de aspectos éticos • Reconoce la utilización de modelos como una herramienta de interpretación y predicción

CONTENIDOS

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

Es importante que la selección sea lo suficientemente variada, en busca de abarcar todos los aspectos del programa, así como el uso de recursos variados y actuales para generar espacios propicios para el aprendizaje.

Los ejes vertebradores elegidos para FÍSICA Segundo Curso son:

Electricidad/ Electrostática
Corriente Eléctrica
Electromagnetismo

que junto con los propuestos para el curso de primer y tercer año, constituyen la base científica del comportamiento de un sistema complejo.

Aunque se use predominantemente el SI de unidades, el sistema inglés se usa en los casos de unidades prácticas como la caloría, la atmósfera, la pulgada, la libra, etc. Se estudiarán y calcularán los factores de conversión pertinentes.

Es normalmente más sencillo aprender la física y la matemática necesaria casi al mismo tiempo, puesto que la aplicación inmediata de la matemática a un caso o problema físico ayuda a comprender tanto la física como la matemática. Con este enfoque es que se incluye la elaboración de gráficos y su interpretación desde el punto de vista tanto del fenómeno físico como el de la elaboración de un modelo matemático.

En este segundo curso hay un gran eje vertebrador que es el electromagnetismo. Como puede apreciarse se discutirán los temas relacionados a él desde los más sencillos y menos abstractos a los más complejos y más abstractos. Es así que que en el **primer eje** se seleccionó Electrostática / Electricidad, lo que presupone que al principio se podrán repasar algunos conceptos básicos de fuerza y carga eléctrica que fueron discutidos en forma introductoria en el primer curso dentro del tema Fuerzas de la Nauraleza. Sigue luego el concepto de campo eléctrico, más abstracto que el de fuerza y una discusión posterior del carácter conservativo de éste. En el contexto de este Bachillerato en particular se le da importancia también a la energía potencial eléctrica y al trabajo eléctico, ya que ellos son una medida (en parte) de la energía necesaria para formar redes cristalinas y enlaces entre átomos. De ahí que junto al concepto de enlace polar, momento dipolar y constante dieléctrica y su interrelación podrán ayudar a formar una mejor idea conceptos más globales como la polaridad relativa e incluso de cómo la geometría molecular influye sobre aquéllos y aquéllos sobre ésta; también de cómo estos factores afectan la solubildad de una sustancia en un disolvente en particular.

Así también las fuerzas eléctricas que en parte mantienen a los electrones alrededor del núcleo pueden ser útiles para la explicación de la electronegatividad y la electroafinidad, la energía de excitación y la energia de ionización. De esta manera se trata de lograr que estas magnitudes no sean "solamente números" que se encuentran en la Tabla Periódica.

Conceptualmente podría decirse algo parecido con respecto del **segundo eje** – **Corriente Eléctrica** : además del análisis del modelo de la conducción en los metales, del concepto de resistencia y resistividad, se debe dar importancia también a la conducción en soluciones químicas, aportada por la movilidad de los iones en dicha solución. La importancia de este tópico en particular reside en varios métodos analíticos fundamentados en este fenómeno físico tales como la Conductimetría.

Tampoco se deberá perder de vista el análisis de circuitos, los intercambios energéticos entre sus elementos e incluso el diseño de algunos circuitos sencillos, en particular muchos de los que se usan en las instalaciones eléctricas domiciliarias. Una simplificación de un circuito complejo a otro equivalente también se estima pedagógicamente conveniente.

Una ulterior discusión de los materiales conductores modernos, superconductores, etc, tampoco escapa a los objetivos de este curso.

Por último, **el tercer eje** vertebrador está constituído por Electromagnetismo e Inducción Electromagnética, con lo cual es posible un acercamiento inicial de los estudiantes a un vasto y complejo tema: Electromagnetismo y Materia.

Se jerarquiza aquí las leyes de Ampère y Faraday del electromagnetismo, tanto desde el punto de vista científico como técnico. Debido al gran número de "máquinas electromagnéticas" que nos rodea es posible contextualizar este eje tanto desde un punto de vista "cotidiano" como inserto dentro la temática propia del Bachillerato. Así, la coordinación con las demás asignaturas del espacio adquiere especial relevancia.

1) ELECTRICIDAD

	CRITERIOS DE DESEMPEÑO
RESUELVE SITUACIONES PROBLEMA	• Identifica formas de generar carga estática. • Utiliza la serie triboeléctrica • Conoce formas de detectar campo eléctrico en un punto del espacio. • Distingue entre conductores y aisladores • Calcula momentos dipolares • Relaciona el momento dipolar con la estructura molecular de una sustancia • Aplica las leyes pertinentes • Reconoce las variables que determinan las magnitud del campo eléctrico generado por cualquier distribución de carga en un punto del espacio. • Reconoce las variables que determinan la magnitud diferencia de potencial eléctrico generado por cualquier distribución de carga entre dos puntos del espacio. • Analiza la relación entre campo eléctrico y diferencia de potencial eléctrico • Formula preguntas pertinentes
UTILIZA EL RECURSO EXPERIMENTAL	• Conoce las unidades del sistema internacional y las conversiones a otros sistemas prácticos según la necesidad tecnológica. • Expresa correctamente las magnitudes involucradas en los fenómenos eléctricos. • Plantea situaciones experimentales con el equipo disponible para confrontarlas con los modelos aprendidos. • Elabora métodos para distinguir tipos de carga eléctrica • Propone métodos alternativos para la medida y cálculo de magnitudes físicas • Discrimina entre sustancias según su polaridad • Mide capacitancias y constantes dieléctricas • Utiliza el computador para tablas, proceso de datos, y búsqueda de relaciones entre variables. • Calibra instrumentos considerando factores que modifican las propiedades eléctricas de la materia. • Construye dispositivos sencillos que muestren transformaciones energéticas
UTILIZA MODELOS	• Interpreta el funcionamiento de una máquina electrostática. • Distingue entre magnitudes uniformes y estacionarias. • Realiza diagramas de cuerpo libre • Interpreta el intercambio energético de una carga en el interior de un campo eléctrico. • Reconoce las características conservativas de la fuerza electrostática. • Reconoce límites en la validez de los modelos • Interpreta los distintos modelos atómicos • Distingue entre enlace covalente, iónico y metálico • Interpreta el principio de funcionamiento de un motor eléctrico de corriente continua. • Reconoce la utilidad de los modelos semiempíricos • Calcula trabajos eléctricos y lo relaciona con la energía potencial eléctrica • Distingue entre electroafinidad y electronegatividad • Relaciona la constante dieléctrica con el momento dipolar y la estructura molecular • Interpreta la formación de enlaces de hidrógfeno

CONTENIDOS CONCEPTUALES ASOCIADOS

- Carga eléctrica en la materia.
- Definición de campo eléctrico.
- Definición de diferencia de potencial eléctrico.
- Campo eléctrico y diferencia de potencial.
- Metal en el interior de un campo electrostático.
- Conductor en equilibrio electrostático.
- Efecto jaula de Faraday.
- Dieléctrico en el interior de un campo electrostático.
- Polarización eléctrica.
- Permisividad electrostática y rigidez dieléctrica.
- Capacidad eléctrica.
- Condensadores.
- Dieléctricos y capacidad.
- Energía en un condensador.
- Conservación de la carga.
- Conservación de la energía.
- Medios conductores y portadores de carga.
- Fenómenos físicos generadores de fem (térmicos, piezoeléctricos, uniones de materiales diferentes)(modelo simplificado)
- Enlace covalente polar
- Electronegatividad y electroafinidad
- Energía de ionización
- Momento dipolar
- Solubilidad y estructura molecular

ACTIVIDADES SUGERIDAS

- Formas de cargar a un cuerpo, conductores y aisladores. Interacción entre cuerpos cargados y neutros.
- Polarización
- Máquina electrostática.
- Investigación bibliográfica acerca del funcionamiento de la máquina de Van de Graaff, fotocopiadora, u otros dispositivos cuyo fundamento de funcionamiento se base en fenómenos electrostáticos.
- Manejar tablas con series triboeléctricas.
- Trabajar inicialmente con distribuciones de carga que generen campos uniformes.

- Simulación de situaciones electrostáticas con campos eléctricos estacionarios y diferentes electrodos para trabajar: líneas equipotenciales y campo eléctrico, jaula de Faraday, pararrayos, etc.
- Capacitor de placas paralelas: conservación de la carga y estudio energético
- Determinación de polaridades relativas y su relación con las constantes dieléctricas

2) CORRIENTE ELÉCTRICA

	CRITERIOS DE DESEMPEÑO
RESUELVE SITUACIONES PROBLEMA	• Calcula resistencias, conductividades y resistividades • Simplifica circuitos complejos • Calcula intensidades, caídas de potencial y transformaciones de energia • Emplea circuitos equivalentes • Realiza balances de energía en un circuito • Distingue entre procesos reversibles e irrereversibles • Calcula trabajos y rendimientos • Calcula concentraciones de electrolito a partir de medidas de conductancia • Conoce y respeta las normas de seguridad en los circuitos eléctricos • Conoce el funcionamiento de dispositivos de seguridad • Formula preguntas pertinentes
UTILIZA EL RECURSO EXPERIMENTAL	• Conoce las unidades del sistema internacional y las conversiones a otros sistemas prácticos según la necesidad tecnológica. • Expresa correctamente las magnitudes involucradas en los fenómenos eléctricos. • Plantea situaciones experimentales con el equipo disponible para confrontarlas con los modelos aprendidos. • Utiliza correctamente voltímetro y amperímetro (analógico y digital), osciloscopio, fuentes y osciladores. • Utiliza el computador para tablas, procesamiento de datos, y búsqueda de relaciones entre variables. • Calibra instrumentos considerando factores que modifican las propiedades eléctricas de la materia. • Distingue entre conductores y aislantes • Construye dispositivos sencillos que muestren transformaciones energéticas • Mide resistencias, conductividades y resistividades • Utiliza la simbología adecuada en la representación de circuitos • Distingue entre electrolitos fuertes y débiles
UTILIZA MODELOS	• Interpreta el concepto de portador de carga • Interpreta el concepto de corriente eléctrica. • Reconoce distintas formas de establecer un movimiento ordenado de cargas. • Reconoce límites en la validez de los modelos • Caracteriza la materia de acuerdo a sus propiedades físicas • Interpreta las variaciones de la intensidad de corriente con la temperatura • Reconoce los factores geométricos que determinan la resistencia • Modeliza un generador eléctrico (pila, batería, transformador, etc) • Interpreta las distintas curvas en los gráficos V-I • Interpreta el modelo de conducción en soluciones • Interpreta las variaciones de la conductancia según la temperatura y el grado de avance de una reacción química en solución

CONTENIDOS CONCEPTUALES ASOCIADOS

- Modelo simplificado de conducción eléctrica en diversos materiales.
- Medios conductores y portadores de carga
- Fenómenos físicos generadores de corriente eléctrica
- Resistividad y conductividad eléctricas.
- Resistencia eléctrica.
- Intensidad de corriente
- Factores del ambiente que modifican la resistividad en la materia.
- Circuitos sencillos en serie y en paralelo
- Principio de máxima transferencia de energía.
- Fuentes de energía eléctrica
- El KWh
- Conductancia electrolítica y movilidad iónica
- Circuito equivalente
- Fem y diferencia de potencial en un generador
- Rendimiento
- Superconductores

ACTIVIDADES SUGERIDAS

- Ley de Ohm
- Dispositivos Óhmicos y no Óhmicos.
- Conductancia electrolítica - Conductimetría
- Fuerza electromotriz y resistencia interna
- Energía y potencia

3) ELECTROMAGNETISMO

	CRITERIOS DE DESEMPEÑO
RESUELVE SITUACIONES PROBLEMA	• Conoce formas de detectar campo magnético en un punto del espacio. • Interpreta la acción del campo magnético sobre una carga móvil • Interpreta la acción del campo magnético sobre una corriente • Interpreta la acción del campo magnético sobre un cuadro por el cual circula una corriente • Realiza un balance energético de un motor eléctrico • Aplica las propiedades magnéticas de la materia • Calcula flujos magnético y sus variaciones • Examina la creación de una fuerza electromotriz inducida • Aplica la ley de Faraday-Lenz • Calcula coeficientes de autoinducción • Discute acerca de la potencia y rendimiento en máquinas electromagnéticas. • Formula preguntas pertinentes
UTILIZA EL RECURSO EXPERIMENTAL	• Conoce las unidades del sistema internacional y las conversiones a otros sistemas prácticos según la necesidad tecnológica. • Expresa correctamente las magnitudes involucradas en los fenómenos eléctricos. • 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. • Calibra instrumentos considerando factores que modifican las propiedades eléctricas de la materia. • Propone métodos alternativos para la medida y cálculo de magnitudes físicas • Diseña un motor simple de corriente continua • Define el Ampère • Mide fuerzas electromotrices • Distingue materiales Ferro-, Dia- y Paramagnéticos
UTILIZA MODELOS	• Reconoce la acción de fuerzas magnéticas sobre un sistema. • Modeliza el campo magnético de un conductor rectilíneo • Jerarquiza las leyes de Ampère y Faraday como leyes básicas del electromagnetismo • Calcula el campo magnético creado por un solenoide • Calcula el momento sobre un cuadro móvil • Conoce el principio de funcionamiento de un motor eléctrico • Distingue distintos tipo de comportamiento de la materia dentro de un campo magnético (Ferro-, Dia-, y Paramagnetismo) • Relaciona estas propiedades con la estructura atómicomolecular • Interpreta el concepto de spin. • Reconoce cuando se genera una fuerza electromotriz • Interpreta el concepto de Inductancia • Conoce como se genera una corriente alterna a partir de un cuadro rotatorio • Interpreta la creación de un campo eléctrico inducido por un campo magnético variable • Distingue el carácter abierto de la línea de campo eléctrico y el carácter cerrado de las línea de campo magnético

CONTENIDOS CONCEPTUALES ASOCIADOS

- Fuerza magnética
- Fuentes de campo magnético
- Definición de campo de inducción magnética.
- Ley de Lorentz.
- Ley de Ampère
- Campos eléctricos y magnéticos superpuestos
- Ley de Laplace.
- Definición del Ampère.
- Torque sobre una espira.
- Principio del motor eléctrico
- Generadores de campos de inducción magnética.
- Dependencia del campo de inducción magnética con la intensidad de corriente, posición y materia que rodee al punto en estudio.
- Propiedades magnéticas de la materia.
- Materiales Ferro, Para y Diamagnéticos.
- Factores que afectan las propiedades magnéticas.
- Inducción electromagnética.
- Flujo magnético.
- Electroimán
- Inductancia.
- Ley de Faraday - Lenz.
- Generador electromecánico.
- Transformador.
- Corrientes de Foucault.

ACTIVIDADES SUGERIDAS

- Fuentes de campo magnético
- Fuerzas magnéticas entre conductores
- Interacción campo-corriente
- Campo creado por un conductor rectilíneo, por una espira y por un solenoide
- Principio del motor de CC y de inducción
- Medidores
- Análisis del efecto Hall
- Análisis de dispositivos que funcionen con fuerzas magnéticas.

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 compresión 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.

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.

Dada la importancia que la actividad práctica tiene en la formación de un egresado de la EMT, resulta esencial la posibilidad de la manipulación individual en el laboratorio y la atención personalizada por parte del docente. Estos requisitos hacen imprescindible el trabajo con grupos de práctico que no superen los 16 (dieciséis) estudiantes. Asimismo es importante que el estudiante realice el 100% de las prácticas para lo cual debe crearse un espacio de recuperación de éstas, bajo supervisión del mismo docente del curso.

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 asignatiuras 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, que aumenten su equilibrio personal y que faciliten las relaciones interpersonales y la inserción social.

- 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. Tener siempre presente la gran incidencia de lo afectivo en lo cognitivo y dedicar especial atención a potenciar la autoestima y el autoconcepto de los estudiantes.

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 unicamente 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
ALONSO-FYNN	FÍSICA	Adison-Wesley		1995
BERKELEY	PHYSICS COURSE	Reverté	Barcelona	1973
BLATT, Franck	FUNDAMENTOS DE FÍSICA	Prentice Hall	México	1991
COLLEGE PHYSICS	MANUAL DEL PROFESOR	Prentice-hall	U.S.A.	1994
DÍAZ – PECARD	FÍSICA EXPERIMENTAL	Ed. Kapelusz	Argentina	1971
GIL – RODRÍGUEZ	FÍSICA RE-CREATIVA	Prentice Hall	Perú	2001
GUERRA - CORREA	FÍSICA	Ed. Reverté	España	1976
HECHT, Eugene	FÍSICA EN PERSPECTIVA	Adison-Wesley	E.U.A.	1987
HEWITT, Paul	FÍSICA CONCEPTUAL	Limusa		1995
RESNICK-HALLIDAY	FÍSICA	Sudamericana		
SEGURA, Mario	FUNDAMENTOS DE FÍSICA	McGraw Hill	México	1984
SERWAY, Raymond	FÍSICA	McGraw Hill	México	1996
SEARS- ZEMANSKY	FÍSICA	Ed. Aguilar	España	
TIPLER, Paul	FÍSICA PREUNIVERSITARIA	Reverté	Barcelona	1995
TIPLER, Paul	FÍSICA	Ed. Reverté	España	1996
TORNARÍA	TEMAS DE FÍSICA	Ed. IUDEP	Uruguay	1978
WILSON, Jerry	FÍSICA	Prentice Hall	México	1994
EGGERS, Gregory	FISICOQUÍMICA	Ed. Limusa.		
BROWN	QUÍMICA. LA CIENCIA CENTRAL.			
PINE- HENDRICKSON - CRAM HAMMOND:.	QUÍMICA ORGÁNICA	Ed. Mc. Graw-Hill.		
MOELLER	QUÍMICA INORGÁNICA	Ed. Reverté		
GRAY	ELECTRONES Y ENLACES QUÍMICOS	Ed. Reverté		

Direcciones en Internet

http://www.exploratorium.edu/snacks/snackintro.html#alphalist

http://thorin.adnc.com/~topquark/fun/applets.html

http://www.edu.aytolacoruna.es/aula/fisica/fisicaInteractiva

http://www.sc.ehu.es/sbweb/fisica/default.htm

http://www.sc.ehu.es/sbweb/fisica

http://www.schulphysik.de

http://physics.nist.gov/cuu/Units/

http://www.scientificamerican.com

http://www.physics.ncsu.edu/pira/demosite.html

http://home.a-city.de/walter.fendt/phys

http://www.osa.org/

http://www.opticsforkids.org/

http://www.phschool.com/science/cpsurf/

http://www.fisicarecreativa.com

http://microgravity.grc.nasa.gov/

http://www.physics.umd.edu/lecdem/outreach/QOTW/active/questions.htm

http://www.howstuffworks.com/index.htm