A.N.E.P.

Consejo de Educación Técnico Profesional

Educación Media Tecnológica

ELECTROMECÁNICA

FÍSICA TÉCNICA III

Tercer año (3 horas semanales, 2 +1 junto al taller)

Plan 2004

FUNDAMENTACIÓN Página 3

OBJETIVOS Página

CONTENIDOS Página

PROPUESTA METODOLÓGICA Página

EVALUACIÓN Página

BIBLIOGRAFÍA Página

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 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.

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

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

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

En el Bachillerato Tecnológico en Electro-mecánica, Física Técnica está comprendida en el Espacio Curricular Tecnológico y en el Trayecto III 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	• 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 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	• 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	▪ 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.

CONTENIDOS

En el tercer año de EMT, en la especialización en Electro-mecánica se desarrollan contenidos que involucren el estudio de las oscilaciones mecánicas (del punto y del rígido), y oscilaciones eléctricas, sus analogías, como punto de partida para la introducción en ondas mecánicas y la Óptica Física. También se tratará una pequeña introducción a la Física Moderna.

Se insistirá en la modelización de los fenómenos estudiados y su aplicación en instrumentos de medición y sistemas de control.

Estos contenidos 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 tercer año, una temática adecuada a la opción (tal cual se muestra en el cuadro que sigue), más una hora que se trabajará con los estudiantes junto con las asignaturas del área tecnológica:

Opción	1er año (común)	2do año	3er año
Electromecánica	Equilibrio Fuerza y movimiento Trabajo y energía Electromagnetismo	Fluidos Termodinámica Electromagnetismo Rotaciones.	Oscilaciones libres Oscilaciones forzadas Ondas Mecánicas Óptica física Introducción a la Física Moderna.
Electro-electrónica		**Electromagnetismo.** **Oscilaciones Libres**	Oscilaciones forzadas Ondas mecánicas Óptica física Int. a la Física Moderna
Mecánica Automotriz		Fluidos Termodinámica Rotaciones	Oscilaciones libres Oscilaciones forzadas Ondas mecánicas Óptica física

Los temas a jerarquizar y las actividades a desarrollar estarán ligadas a los acuerdos que se establezcan entre el profesor, el profesor de laboratorio, y los estudiantes.

1. **Oscilaciones mecánicas y electricas**
   1.1. Oscilaciones libres
   1.2. Oscilaciones forzadas
2. **Ondas mecánicas y óptica física**
   2.1. Función de onda
   2.2. Principio de superposición
   2.3. Analogía mecánico – eléctrica
   2.4. Optica geométrica y óptica física.
   2.5. Impedancia y relaciones de reflexión y transmisión
3. **Introducción a la física moderna.**
   3.1. Modelo ondulatorio y de partícula.
   3.2. Dualidad onda- partícula
   3.3. Radiación del cuerpo negro
   3.4. Efecto fotoeléctrico
   3.5. Modelos atómicos y de Bohr en particular(descriptivo)
   3.6. Espectroscopia.
4. **Ondas mecánicas y óptica física**
   4.1. Función de onda
   4.2. Principio de superposición
   4.3. Analogía mecánico – eléctrica
   4.4. Optica geométrica y óptica física.
   4.5. Impedancia y relaciones de reflexión y transmisión

	1. **OSCILACIONES MECÁNICAS Y ELECTRICAS**
	INDICADORES DE LOGRO
RESUELVE SITUACIONES PROBLEMA	• Reconoce un sistema en equilibrio estable. • Aplica los principios de Newton. • Reconoce las características de un movimiento armónico simple. • Reconoce un movimiento amortiguado y sabe clasificarlo en sub, sobre o críticamente amortiguado. • Reconoce las analogías en las propiedades mecánicas y electromagnéticas de la materia. • Identifica los sistemas conservativos y disipativos • Reconoce y jerarquiza las propiedades eléctricas distribuidas en la materia. • Aplica correctamente la adición de torques y extrae frecuencias de oscilación de rígidos en oscilación. • Reconoce los factores que amortiguan los sistemas mecánicos y eléctricos • Reconoce las características de una oscilación forzada en régimen transitorio y estacionario. • Distingue los conceptos de Potencia activa y reactiva. • Conoce el concepto de valor medio por período de una magnitud física. • Aplica las leyes de Kirchhoff para circuitos. • Discute sobre transformaciones energéticas. • Reconoce la analogía en los modelos mecánicos y eléctricos , tanto de las propiedades de la materia como de las magnitudes asociadas. • Conoce métodos para encontrar las frecuencias normales de sistemas acoplados.(métodos empíricos) • Reconoce factores que impiden la propagación de algunas vibraciones en los sistemas mecánicos y eléctricos.
UTILIZA EL RECURSO EXPERIMENTAL	• Utiliza adecuadamente instrumentos analógicos y digitales • Utiliza manuales para el uso de instrumentos. • Plantea situaciones experimentales para confrontarlas con los modelos aprendidos • Construye dispositivos sencillos que se ajusten a los modelos a estudiar. • Utiliza factores de conversión • Procesa datos experimentales con tecnologías actuales • Reconoce la necesidad de calibrar los aparatos de medida • Procesa datos experimentales y elabora informes con tecnologías actuales. • Plantea situaciones experimentales con el equipo disponible para confrontarlas con los modelos aprendidos. • Calibra instrumentos considerando factores que modifican las propiedades eléctricas de la materia
UTILIZA MODELOS	• Reconoce límites en la validez de los modelos utilizados. • Realiza diagramas de cuerpo libre • Reconoce la utilidad de los modelos semiempíricos • Caracteriza la materia de acuerdo a sus propiedades físicas • Realiza simplificaciones en sistemas mecánicos y circuitos eléctricos. • Aplica los modelos estudiados a sistemas mecánicos y eléctricos. • Aplica los modelos estudiados a máquinas y herramientas

CONTENIDOS CONCEPTUALES ASOCIADOS	
• Oscilaciones libres • Oscilaciones forzadas • Equilibrio estable • Dinámica y Cinemática de oscilaciones libres conservativa, disipativa y forzada (armónica) • Modelado de una porción cualquiera de materia desde el punto de vista mecánico y electromagnético • Transformaciones energéticas en una partícula en oscilación forzada • Trabajo de las fuerzas actuantes y su vínculo con las transformaciones energéticas. • Potencia. Potencia activa y reactiva. • Definición de impedancia mecánica • Distinguir forzadores ideales de reales. • Uso de diagramas fasoriales para los sistemas mecánicos. • Estudio de la dependencia de la Amplitud y fase ,entre posición y Fuerza , con la frecuencia angular del forzador • Estudio del régimen transitorio y estacionario. • Discusión de la incidencia de las condiciones iniciales y propias del sistema para los regímenes transitorio y estacionario. • Resonancia de un sistema mecánico • Discusión de la curva Amplitud-w y el punto de resonancia. • Curva Potencia media -w. • Frecuencia de resonancia y ancho de banda. • Factor de calidad de un sistema mecánico • Potencia media entregada y disipada en régimen estacionario.	• Acoples de dos partículas y sus modos normales. • Transferencia de energía en sistemas mecánicos acoplados • Acople de n entes • Acople de n entes forzados y filtrado de frecuencias • Filtro mecánico pasa-bajos y filtro pasa-altos • Absorción y atenuación • Circuito RLC serie forzado y leyes de Kirchhoff. • .Analogía mecánico – eléctrica • Transformaciones energéticas en un circuito RLC forzado • Definición de impedancia eléctrica • Uso de diagramas fasoriales para los sistemas eléctricos. • Estudio de la dependencia de la diferencia de potencial en el capacitor y fase ,entre carga y diferencia de potencial del generador , con la frecuencia angular del forzador • Resonancia de un sistema eléctrico • Discusión de la curva Vc-w y el punto de resonancia. • Factor de calidad de un sistema eléctrico • Acoples de dos circuitos RLC y sus modos normales. • Transferencia de energía en sistemas eléctricos acoplados • Acople de n entes forzados y filtrado de frecuencias • Filtros eléctricos pasa-bajos y filtro pasa-altos. • Comparar ordenes de magnitud en factores de calidad de sistemas mecánicos y eléctricos.

ACTIVIDADES SUGERIDAS

El desarrollo de este curso es fundamentalmente experimental , donde se va construyendo el modelo , tanto mecánico como eléctrico, en un equilibrio entre lo teórico-práctico disponible de los cursos anteriores y la búsqueda de interpretación de estos nuevos fenómenos.

- Medir diferencias de potencial y frecuencias con osciloscopio
- Medir coeficientes de amortiguación.
- Medir resistencias, inductancias, y capacidades,
- Determinar centro de gravedad de diversos sistemas.
- Determinar momentos de inercia en el laboratorio.
- Mostrar sistemas mecánicos forzados aunque sólo sea en forma cualitativa.
- Trabajo con circuito RLC con generador de onda cuadrada. Uso de osciloscopio o computador.
- Trabajo con circuito RLC con generador de onda armónica. Uso de osciloscopio o computador.
- Medir desfasajes de señales eléctricas con osciloscopio o computador.
- Medir períodos, frecuencias, y valores de diferencia de potencial con un osciloscopio o computador.
- Investigación bibliográfica acerca de temas en que sea difícil el uso del recurso experimental ,como por ejemplo el estudio de fuerzas viscosas lineales con la velocidad y dependientes del cuadrado de la velocidad.
- Simulación de situaciones mecánicas con circuitos eléctricos
- Manejo fluido de diagramas fasoriales, tanto en sistemas mecánicos como eléctricos.
- Uso de planilla electrónica para procesar los datos obtenidos de los trabajos experimentales.
- Calibrar instrumentos de medida.
- Medir indirectamente factores de calidad de sistemas mecánicos y eléctricos..
- Construir dispositivos sencillos que muestren transformaciones de interés
- Caracterizar la materia de acuerdo a sus propiedades físicas
- Discutir conceptos de magnitudes activas y reactivas.
- Discutir acerca de forzadores reales e ideales.
- Estudiar acoples mecánicos de carritos y resortes, etc.(2, 3, ...n cuerpos)
- Estudiar acoples en circuitos eléctricos.
- **Discutir conceptos tales como disipación y absorción, e introducir el concepto de filtro**

2. ONDAS MECÁNICAS Y ÓPTICA FÍSICA

	INDICADORES DE LOGROS
RESUELVE SITUACIONES PROBLEMA	• Reconoce en la función de onda el modelo que permite obtener el valor de la magnitud oscilante asociada a cada punto del medio en cada instante. • Reconoce conceptualmente que evalúa cada magnitud y parámetros que conforman la función de onda. • Aplica la función de onda a la resolución de problemas. • Reconoce las características que adopta un medio al superponerse ondas en diversas situaciones. • Reconoce la analogía en los modelos mecánicos y eléctricos , tanto de las propiedades de la materia como de las magnitudes asociadas. • Conoce métodos para encontrar las frecuencias normales de sistemas acoplados.(métodos empíricos) • Reconoce factores que inciden en los fenómenos de reflexión y transmisión y calcula coeficientes que los involucran.
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 ondulatorios • 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. • Elabora e interpreta información en forma gráfica. • Pondera criterios de expresión de resultados según el compromiso de la interpretación de dichos resultados • Discrimina entre sistemas conservativos y disipativos. • Valora los fenómenos ondulatorios involucrados en una situación concreta. • Propone métodos alternativos para la medida y cálculo de magnitudes físicas • Trabaja en equipo respetando a sus compañeros y sus opiniones • Utiliza los fenómenos estudiados para interpretar diversos sistemas de control. • Diseña dispositivos que involucran los fenómenos estudiados y sirven como elementos de medición o control.
UTILIZA MODELOS	• Interpreta el concepto de medio elástico lineal. • Interpreta el concepto de medio lineal • Aplica los principios de Newton, y las leyes de Kirchhoff, para establecer las conducta de una porción de materia. • Reconoce la diferencia entre los conceptos de medio conservativo, disipativo y dispersivo. • Distingue entre magnitud absoluta, relativa y media. • Distingue entre uniformidad y estacionariedad para una magnitud • Distingue entre forzadores reales e ideales. • Reconoce los modelos de rayos y ondulatorio de la luz, y toma posición de cuál utilizar según el fenómeno a interpretar. • Interpreta la modificación de las propiedades intrínsecas y extrínsecas de la materia al modificarse el ambiente. • Caracteriza la materia de acuerdo a sus propiedades físicas • Reconoce la acción de los medios materiales con la perturbación que se quiera propagar por él. • Reconoce límites en la validez de los modelos • Realiza diagramas de bloque en sistemas mecánicos, eléctricos o electromecánicos.

CONTENIDOS CONCEPTUALES ASOCIADOS		
• Función de onda • Principio de superposición • Analogía mecánico – eléctrica • Optica geométrica y óptica física. • Impedancia y relaciones de reflexión y transmisión. • Movimiento Armónico Simple y medios unidimensionales continuos. • Función de onda armónica. • Velocidad de una onda armónica. • Principio de Superposición • Superposición de ondas de igual frecuencia y velocidad. • Interpretación del concepto de interferencia constructiva y destructiva. • Superposición de ondas de diferente frecuencia y velocidad igual. • Superposición de ondas de igual frecuencia y velocidades opuestas. • Concepto de resonancia de un medio material. • Superposición de ondas transversales en el plano. • Superposición de ondas longitudinales en el plano.	•	• Analogía mecánico – eléctrica. • Energía, Potencia e Intensidad de una onda. • Polarización de ondas transversales. • Fenómeno de Reflexión • Fenómeno de Refracción. • Índice de refracción. • Fenómeno de Reflexión total interna. • Óptica Física. • Interferencia Óptica. • Difracción por una abertura delgada. • Interferencia – Difracción. • Red de difracción. • Velocidad de la luz en diversos medios transparentes. • Impedancia y coeficientes de reflexión y transmisión en la interfaz de dos medios.. • Impedancia mecánica, eléctrica, óptica de los medios materiales. • Concepto de resonancia y factores geométricos en juego.

ACTIVIDADES SUGERIDAS

El desarrollo de este curso es fundamentalmente experimental , donde se va construyendo el modelo , tanto mecánico como eléctrico, en un equilibrio entre lo teórico-práctico disponible de los cursos anteriores y la búsqueda de interpretación de estos nuevos fenómenos.
Se sugiere el manejo de magnitud oscilante, tanto en elongación y presión para ondas mecánicas, como el campo eléctrico concerniente a una onda electromagnética, discutiendo someramente los fenómenos de generación.

- Mostrar sistemas mecánicos donde sea observable la propagación de ondas mecánicas transversales y longitudinales.
- Utilizar dos osciladores y un osciloscopio de doble trazo para observar la adición de diversas oscilaciones armónicas.
- Estudiar la resonancia de una cuerda, y modelarla como una cavidad lineal resonante
- Estudiar la resonancia de dos cuerdas de diferente densidad lineal unidas para discutir las modificaciones de una onda cuando cambia de medio, como las relaciones de reflexión y transmisión.
- Estudiar la resonancia de dos cuerdas de igual densidad unidas en forma perpendicular para aproximarse a la resonancia en una superficie., y modelar una cavidad superficial resonante.
- Estudiar la resonancia de tres cuerdas unidas perpendicularmente entre sí para aproximarse a la noción de resonancia en un volumen, y modelar la noción de cavidad volumétrica resonante.
- Estudiar resonancia de pompas de jabón establecidas en espiras con formas geométricas definidas.
- Utilizar osciladores, parlantes, y todo tipo de forzadores disponibles en su Instituto, discutiendo las características de impedancia de los forzadores y los medios a los cuales se obliga a oscilar.
- Discutir y elaborar trabajos de laboratorio que permitan observar los fenómenos de reflexión, refracción, reflexión total interna, y aproximarse a l concepto de impedancia mecánica y óptica . Trabajar con láser, espejos, prismas.
- Discutir y elaborar trabajos de laboratorio que permitan observar los fenómenos de interferencia- difracción de 2, 3, y n focos.
- Discutir y elaborar trabajos de laboratorio que permitan observar redes de difracción por transmisión y reflexión.
- Medir velocidades de propagación de la luz en diversos medios transparentes con el uso de la red de difracción.
- Discutir el fenómeno de polarización de la luz . Uso de polarizadores y un modelo simple acerca de su funcionamiento.
- Trabajar la Ley de Malus con intensidades relativas.
- Discutir fenómenos que permitan que una perturbación no abandone el medio por el cual se propaga, acercándose al concepto de disipador.
- Discutir ajustes de impedancia para regular el pasaje de perturbaciones de un medio material a otro .
- Trabajar con motores y generadores y su modelado electromecánico.

3. INTRODUCCIÓN A LA FÍSICA MODERNA.

	INDICADORES DE LOGRO
RESUELVE SITUACIONES PROBLEMA	• Aplica la ecuación de Einsten para el efecto fotoeléctrico e interpreta sus resultados. • Interpreta los postulados de Bhor como válidos para la explicación de la emisión en gases.
UTILIZA EL RECURSO EXPERIMENTAL	• Utiliza los fenómenos estudiados para interpretar diversos sistemas de control. • Diseña dispositivos que involucran los fenómenos estudiados y sirven como elementos de medición o control.
UTILIZA MODELOS	• Conoce los argumentos para discutir si ante un fenómeno es válida una interpretación ondulatoria o corpuscular. • Distingue entre la emisión de un cuerpo en particular y su aproximación al modelo de cuerpo negro. • Conoce los factores que modifican un espectro.

CONTENIDOS CONCEPTUALES ASOCIADOS	
• Modelo ondulatorio y de partícula. • Dualidad onda- partícula • Radiación del cuerpo negro • Efecto fotoeléctrico • Modelos atómicos y de bohr en particular(descriptivo) • Espectroscopia. • Efecto fotoeléctrico. • Fallas de un modelo ondulatorio para su interpretación. • Modelo corpuscular de interpretación. • Confiabilidad del modelo a utilizar según el fenómeno a interpretar. • Radiación Térmica de un cuerpo • Modelo de cuerpo negro. • Ley de Stefann.	• Aplicaciones y búsqueda de aproximaciones a este modelo en los cuerpos reales. Coeficientes de emisión y absorción . • Fenómenos de emisión en gases. • Modelo de Bohr. • Análisis de espectros • Factores del ambiente que modifican el espectro de un gas.

ACTIVIDADES SUGERIDAS

- Uso de simuladores tales como los que se encuentran en www. sc.ehu.es/sbweb/física.
- Discutir y desmitificar la dualidad onda partícula para un ente determinado.
- Tomar el efecto fotoeléctrico como eje de discusión de la confrontación de los modelos ondulatorio y corpuscular, por su sencillez matemática
- Coordinar con el laboratorio de Luminotecnia para la observación de múltiples lámparas de emisión.
- Investigaciones sencillas de usos de lámparas determinadas para usos comerciales (por ejemplo para la iluminación de los tomates en el supermercado, etc.) Uso de espectroscopio con prisma o con red.
- Uso de redes de difracción para observar el espectro de diversos tubos(si no dispone puede fabricarse uno con los bulbos de las lámparas de mercurio,etc.)

PROPUESTA METODOLÓGICA

En este curso de Física en especial 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 la coordinación con el docente de taller o laboratorio con quien comparta la tercera hora que se dispone en esta asignatura.

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 lse 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.

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.

- 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 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
ALVARENGA-MAXIMO	**PRINCIPIOS DE FÍSICA**	Oxford	México	1983
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
CERNUSCHI - GRECO	**TEORÍA DE ERRORES DE MEDICIONES**	Ed. Eudeba	Argentina	
DÍAZ - PECARD	**FÍSICA EXPERIMENTAL**	Ed. Kapelusz	Argentina	1971
GIL – RODRÍGUEZ	**FÍSICA RE-CREATIVA**	Prentice Hall	Perú	2001
GUERRA - CORREA	**FÍSICA**	Ed. Reverté	España	
HECHT, Eugene	**FÍSICA EN PERSPECTIVA**	Adison-Wesley	E.U.A.	1987
HEWITT, Paul	**FÍSICA CONCEPTUAL**	Limusa		1995
MAIZTEGUI - GLEISER	**INTRODUCCIÓN A LAS MEDICIONES DE LABORATORIO**	Ed. Kapelusz	Argentina	
RESNICK-HALLIDAY	**FÍSICA**	Sudamericana		
ROEDERER, J	**MECÁNICA ELEMENTAL**	Ed. Eudeba	Bs. As.	1981
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	
WILSON, Jerry	**FÍSICA**	Prentice Hall	México	1994

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