



Consejo de Educación
Técnico Profesional
Universidad del Trabajo del Uruguay

**PROGRAMA PLANEAMIENTO EDUCATIVO
DEPARTAMENTO DE DISEÑO Y DESARROLLO CURRICULAR**

	PROGRAMA		
	Código en SIPE	Descripción en SIPE	
TIPO DE CURSO	049	Educación Media Tecnológica	
PLAN	2004	2004	
SECTOR DE ESTUDIO	770	Actividades científicas y técnicas	
ORIENTACIÓN	26T	Ciencias Naturales y Tecnología	
MODALIDAD	---	---	
AÑO	3ro.	Tercero	
TRAYECTO	---	---	
SEMESTRE	---	---	
MÓDULO	---	---	
ÁREA DE ASIGNATURA	320	Física	
ASIGNATURA	18353	Física General III	
ESPACIO o COMPONENTE CURRICULAR	Tecnológico		
MODALIDAD DE APROBACIÓN	Exoneración		
DURACIÓN DEL CURSO	Horas totales: 160	Horas semanales: 5	Cantidad de semanas: 32
Fecha de Presentación 30/09/2018	Nº Resolución del CETP	Exp. Nº	Res. Nº
			Acta Nº
			Fecha _/_/___

A.N.E.P.
Consejo de Educación Técnico Profesional

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 Ciencias Naturales y Tecnología, Física III 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 III	
	OPTATIVO			
	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.

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 e instrumental 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.

ONDAS MECÁNICAS y ELECTROMAGNÉTICA

Ondas en una cuerda
Sonido
Ondas electromagnéticas
Física óptica

ÓPTICA

Óptica Geométrica
Instrumentos Ópticos

INTRODUCCIÓN A LA FÍSICA MODERNA

Modelo Ondulatorio y de Partícula.
Dualidad Onda- Partícula
Radiación del Cuerpo Negro
Efecto Fotoeléctrico
Onda asociada a la Materia.
Modelos atómicos
Espectroscopia

A.N.E.P.
Consejo de Educación Técnico Profesional

CONTENIDOS CONCEPTUALES ASOCIADOS

- | | |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> • Equilibrio estable • Dinámica y Cinemática de oscilaciones libres. • Transformaciones energéticas en una partícula en oscilación libres. • Dinámica y Cinemática de oscilaciones amortiguadas. • Transformaciones energéticas en una partícula en oscilación amortiguadas • Dinámica y Cinemática de oscilaciones forzadas. • Transformaciones energéticas en una partícula en oscilación forzadas. • Estudio del régimen transitorio y estacionario. • Resonancia de un sistema mecánico • Curva Amplitud-ω y el punto de resonancia. • Curva Potencia media-ω y el punto de resonancia • Frecuencia de resonancia y ancho de banda. • Factor de calidad de un sistema mecánico • Potencia media entregada y disipada en régimen estacionario. • Introducción a los osciladores Físicos. | <ul style="list-style-type: none"> • Circuito RLC serie forzado y leyes de Kirchoff. • Analogía mecánico – eléctrica • Transformaciones energéticas en un circuito RLC forzado • Definición de impedancia eléctrica • Diagramas fasoriales para los sistemas eléctricos. • Resonancia de un sistema eléctrico • Curva $V-I$ y el punto de resonancia. • Curva Potencia media-ω y el punto de resonancia. • Frecuencia de resonancia y ancho de banda. • Factor de calidad de un sistema eléctrico • Potencia media entregada y disipada en régimen estacionario |
|---|---|

ACTIVIDADES SUGERIDAS

- Experimentos con osciladores libres (sistemas masa-resorte, péndulo simple) ($\omega-k$, $\omega-l$, $\omega-m$, $\omega-A$)
- Experimentos que muestren la transformación energética en sistemas libres o bajo rozamiento.
- Experimentos con osciladores amortiguados (sistemas masa-resorte dentro de fluido) (determinación de ω , b)
- Mostrar sistemas mecánicos forzados, aunque sólo sea en forma cualitativa.
- Trabajo con circuito RLC con generador de onda armónica. Uso de osciloscopio.
- Medir desfases de señales eléctricas con osciloscopio.
- Medir períodos, frecuencias, y valores de diferencia de potencial con un osciloscopio
- 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
- Discutir acerca de forzadores reales e ideales.

CONTENIDOS CONCEPTUALES ASOCIADOS

- | | |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> • Movimiento Armónico Simple y medios unidimensionales continuos. • Función de onda armónica. • Velocidad de una onda armónica transversal y longitudinal. • Principio de Superposición de ondas. • Interpretación del concepto de interferencia constructiva y destructiva. • 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. • Energía, Potencia e Intensidad de una onda. • Polarización de ondas transversales. • Fenómeno de reflexión y refracción de las ondas. | <ul style="list-style-type: none"> • Índice de refracción. • 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 guía de ondas. • Concepto de cavidad resonante. • Modelo simple de antena como adaptador de impedancias. |
|--|--|

ACTIVIDADES SUGERIDAS

- 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 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, ley de Brewster y su uso tecnológico.
- Discutir fenómenos que permitan que una perturbación no abandone el medio por el cual se propaga, acercándose al concepto de guía de onda.
- Discutir ajustes de impedancia para regular el pasaje de perturbaciones de un medio material a otro.
- Discutir los conceptos de perturbación e información.
- Trabajar con parlantes y su modelado electromecánico.

INTRODUCCIÓN A LA FÍSICA MODERNA.	
RESUELVE SITUACIONES PROBLEMA	INDICADORES DE LOGRO
RESUELVE SITUACIONES PROBLEMA	<ul style="list-style-type: none">• Aplica la ecuación de Einstein para el efecto fotoeléctrico e interpreta sus resultados.• Interpreta los postulados de Bohr como válidos para la explicación de la emisión en gases.• Resolver problemas asociados a la radiación térmica, ley de Kirchoff• Aplica la relación de De Broglie e interpreta sus resultados.
UTILIZA EL RECURSO EXPERIMENTAL	<ul style="list-style-type: none">• Utiliza los fenómenos estudiados para interpretar diversos sistemas de control.• Utiliza los fenómenos estudiados para interpretar los sistemas fotosensible.• Diseña dispositivos que involucran los fenómenos estudiados y sirven como elementos de medición o control.• Maneja simuladores que permiten observar la aplicación instrumental de la interpretación de De Broglie.
UTILIZA MODELOS	<ul style="list-style-type: none">• 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.• Contraponen el modelo corpuscular de la luz, con la característica ondulatoria de la materia.

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.

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 prefiere 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

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.

BIBLIOGRAFÍA

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

DIRECCIONES EN INTERNET

EXPLORATIUM. Página interactiva de Física en inglés, (visitada el día 22/06/2016)
<http://www.exploratorium.edu/snacks/snackintro.html#alphalist>

FÍSICA CON ORDENADOR, curso de Física general.(visitada el día 22/06/2016).
<http://www.sc.ehu.es/sbweb/fisica/default.htm>

Digital Convergence. Blog: LA FÍSICA EN LAS TELECOMUNICACIONES. (visitada el día 22/06/2016).
http://convergence.blogs.ie.edu/archives/convergence/2006/03/la_fisica_en_la_1.php

Blog.: USO DE LA ROBOTICA Y SU INTERACCIÓN CON LA FISICA.
<http://m-rectilineouniforme.blogspot.com.uy/>