



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

	PROGRAMA				
	Código en SIPE	Descripción en SIPE			
<b>TIPO DE CURSO</b>	049	Educación Media Tecnológica			
<b>PLAN</b>	2004	2004			
<b>SECTOR DE ESTUDIO</b>	410	Química y termodinámica			
<b>ORIENTACIÓN</b>	76R	Química industrial			
<b>MODALIDAD</b>	-	-			
<b>AÑO</b>	2	Tercero			
<b>TRAYECTO</b>	-	-			
<b>SEMESTRE</b>	-	-			
<b>MÓDULO</b>	-	-			
<b>ÁREA DE ASIGNATURA</b>	320	Física			
<b>ASIGNATURA</b>	1623	Física III			
<b>ESPACIO o COMPONENTE CURRICULAR</b>	Tecnológico				
<b>MODALIDAD DE APROBACIÓN</b>	Exoneración				
<b>DURACIÓN DEL CURSO</b>	Horas totales: 128	Horas semanales: 4	Cantidad de semanas: 32		
Fecha de Presentación: 4/08/2017	Nº Resolución del CETP	Exp. Nº	Res. Nº	Acta Nº	Fecha _/_/____

ANEP  
CONSEJO DE EDUCACIÓN TÉCNICO PROFESIONAL  
PLANEAMIENTO EDUCATIVO

FUNDAMENTACION

La inclusión de la asignatura Física en la Currícula de la Educación Media Tecnológica y Educación Media Profesional busca favorecer el desarrollo de competencias 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 solo 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, Física está comprendida en el Espacio Curricular Tecnológico y en el Trayecto II por lo que contribuye al desarrollo de las competencias relacionadas con la especificidad de la orientación, desde la asignatura y la coordinación con las restantes del espacio.

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

En este tercer 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.

ANEP  
CONSEJO DE EDUCACIÓN TÉCNICO PROFESIONAL  
PLANEAMIENTO EDUCATIVO

COMPETENCIAS CIENTÍFICAS FUNDAMENTALES

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

ANEP  
CONSEJO DE EDUCACIÓN TÉCNICO PROFESIONAL  
PLANEAMIENTO EDUCATIVO

OBJETIVOS

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

COMPETENCIAS GENERALES	
Comunicación científica	Participación social
Investigación y producción de saberes	

ANEP  
CONSEJO DE EDUCACIÓN TÉCNICO PROFESIONAL  
PLANEAMIENTO EDUCATIVO

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS DE FISICA	
Resuelve situaciones problema	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Identifica la situación problema</li> <li>- Identifica las variables involucradas</li> <li>- Busca información de variada índole contemplando aspectos epistemológicos, sociales, históricos, tecnocientíficos y culturales vinculados al problema.</li> <li>- Reconoce relaciones causa – efecto</li> <li>- Jerarquiza el modelo a utilizar</li> <li>- Divide el problema en sus partes principales. Elabora distintas estrategias de resolución</li> <li>- Utiliza códigos y símbolos propios de la ciencia y la tecnología.</li> <li>- Selecciona tareas o pruebas adecuadas a las hipótesis planteadas.</li> <li>- Analiza la repercusión socio ambiental de las posibles soluciones, reconociendo la dualidad beneficio – perjuicio</li> <li>- Emite juicios de valor de las posibles soluciones</li> <li>- Propone nuevas situaciones problema</li> </ul>
Utiliza el recurso experimental.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Usa con destreza el equipamiento de laboratorio</li> <li>- Conoce los fundamentos de los instrumentos, métodos y procedimientos</li> <li>- Controla variables</li> <li>- Identifica las fuentes de incertidumbre</li> <li>- Elabora tablas y graficas con información extraída de los experimentos</li> <li>- Utiliza las tecnologías actuales para el procesamiento de la información</li> <li>- Domina criterios de expresión de resultados</li> <li>- Compara resultados obtenidos con los esperados</li> <li>- Utiliza códigos y símbolos propios de la ciencia y la tecnología. Reconoce límites en la precisión.</li> <li>- Interpreta los resultados</li> <li>- Propone actividades alternativas</li> <li>- Reorienta el trabajo si no alcanza el logro esperado</li> <li>- Diseña dispositivos sencillos</li> <li>- Diseña actividades y elabora procedimientos seleccionando el material adecuado</li> <li>- Utiliza el recurso para introducirse en un proceso más complejo como la investigación.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Modeliza como una forma de interpretar fenómenos</li> <li>- Desarrolla la evidencia y la influencia potencial de cada factor involucrado</li> <li>- Emplea modelos científicos simplificados</li> <li>- Argumenta sobre la pertinencia del modelo utilizado en diversas situaciones de laboratorio, cotidianas, y del campo tecnológico específico.</li> </ul>

ANEP  
CONSEJO DE EDUCACIÓN TÉCNICO PROFESIONAL  
PLANEAMIENTO EDUCATIVO

Utiliza modelos	<ul style="list-style-type: none"><li>- Formula hipótesis y prevé resultados</li><li>- Selecciona y emplea modelos semi empíricos tomando un modelo teórico limitado o muy complejo.</li><li>- Especifica las relaciones satisfechas por el modelo en base a ecuaciones, gráficos, esquemas y otros</li><li>- Utiliza códigos y símbolos propios de la ciencia y la tecnología</li><li>- Formula ampliación de un modelo trabajado</li><li>- Concibe la producción del conocimiento científico como colectiva, provisoria, abierta y que no puede desprenderse de aspectos éticos.</li><li>- Reconoce la utilización de modelos como una herramienta de interpretación y predicción.</li></ul>
-----------------	--

### 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 vertebrados elegidos para Física Tercer Curso son:

- Oscilaciones
- Ondas
- Física Moderna
- Corriente Alterna

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

Aunque se use predominantemente el SI de unidades, el sistema ingles 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 tercer y último curso de Bachillerato, como ya se dijo, se han definido cuatro ejes. En el **primer eje – Oscilaciones** – podría comenzarse repasando lo ya dado en el primer y segundo año con relación a los movimientos en general y en particular del MCU y del MAS, para luego entrar de lleno en oscilaciones amortiguadas y forzadas. Podrían repasarse los conceptos de carga, fuerza eléctrica y de campo eléctrico

ANEP  
CONSEJO DE EDUCACIÓN TÉCNICO PROFESIONAL  
PLANEAMIENTO EDUCATIVO

y magnético como introducción a oscilaciones electromagnéticas, de tal manera de poder utilizar analogías que siempre son útiles y facilitan el aprendizaje de conceptos abstractos. Se pone de relieve el concepto de resonancia y de potencia absorbida, entregada y disipada. Además, es importante estudiar modelos sencillos de oscilaciones acopladas como introducción al estudio de los modos normales de vibración de moléculas a través de un modelo mecánico. Cabe destacar que más adelante en el programa se volverá a los conceptos de modo normal y resonancia, por lo que habrá que darle la importancia que merece.

El tema del **segundo eje – Ondas** – continúa al de Oscilaciones, lo que lo hace propicio que este último oficie de introducción a aquel. También aquí pueden retomarse algunos conceptos dados en los años anteriores tales como la descripción de una onda electromagnética y las leyes de refracción y reflexión. En el estudio de las ondas estacionarias aparecen nuevamente relacionando los conceptos de modo y de resonancia.

Como forma de enmarcar el estudio de ondas y las oscilaciones es que se añade el estudio de la polarización de la luz y de sus distintos tipos. También se propicia el estudio de diversos aparatos de medida utilizados en el laboratorio de análisis tales como el colorímetro, el refractómetro y el polarímetro cuyo estudio deberá contextualizarse dentro del Bachillerato a través de las coordinaciones preparatorias del trabajo de fin de curso.

El **tercer eje** vertebrador esta constituido por **Física Moderna**, con lo cual es posible un acercamiento inicial de los estudiantes a un vasto y complejo tema: Ondas y Materias. Se jerarquiza aquí la evolución de las teorías cuánticas y los modelos atómicos y una interpretación moderna de la constitución de la materia y su comportamiento. En este caso también es importante la coordinación con las otras asignaturas del espacio, no solo para evitar repeticiones, sino más bien, para utilizar los conocimientos impartidos por otras asignaturas como plataforma de profundización de los conceptos e interpretaciones modernas. También es posible estudiar el funcionamiento de aparatos y analizar técnicas de análisis de laboratorio.

Por último, el **cuarto eje – Corriente Alterna** – trata de poner a punto otro cariz del tema Oscilaciones. Al igual que en el segundo eje, este tema oficia de marco global para interpretar otros fenómenos no estudiados todavía. Casi todos los conceptos han sido elaborados anteriormente, tanto en este curso como en los dos anteriores, por lo tanto se espera que su discusión no tenga dificultades ulteriores.

• **OSCILACIONES**

	INDICADORES DE LOGRO
	<ul style="list-style-type: none"><li>- Identifica el sistema en estudio</li><li>- Conoce las condiciones de equilibrio</li><li>- Distingue entre equilibrio estable e inestable</li><li>- Caracteriza los movimientos MCU y MAS</li><li>- Compone dos MAS perpendiculares</li><li>- Identifica y caracteriza el sistema para estudiar su transformación</li><li>- Realiza balances energéticos</li></ul>

ANEP  
CONSEJO DE EDUCACIÓN TÉCNICO PROFESIONAL  
PLANEAMIENTO EDUCATIVO

RESUELVE SITUACIONES PROBLEMA	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Jerarquiza las propiedades eléctricas y mecánicas de sistemas oscilantes</li> <li>- Reconoce un movimiento amortiguado</li> <li>- Identifica sistemas conservativos y disipativos</li> <li>- Reconoce las características de una oscilación forzada</li> <li>- Reconoce la dependencia de la amplitud y fase de la oscilación estacionaria con la frecuencia del forzador.</li> <li>- Discute las transformaciones energéticas de un sistema oscilatorio.</li> <li>- Utiliza analogías entre sistemas mecánicos y eléctricos</li> <li>- Conoce métodos para encontrar frecuencias de modos normales de sistemas acoplados.</li> </ul>
UTILIZA EL RECURSO EXPERIMENTAL	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Reconoce las potenciales incertidumbres de los aparatos y métodos</li> <li>- Busca relaciones entre las variables para establecer un modelo</li> <li>- Utiliza factores de conversión</li> <li>- Procesa datos con tecnologías actuales</li> <li>- Mide aceleraciones y velocidades para caracterizar un movimiento</li> <li>- Propone métodos alternativos de cálculo</li> <li>- Interpreta tablas y ecuaciones</li> <li>- Mide factores de amortiguamientos</li> <li>- Calcula y confronta frecuencias de resonancia</li> <li>- Mide desfases y frecuencias</li> <li>- Plantea situaciones experimentales con el equipo disponible</li> <li>- Deduce las ecuaciones horarias de posición, velocidad, aceleración, energía potencial, energía cinética y energía disipada para un sistema dado.</li> </ul>
UTILIZA MODELOS	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Reconoce la acción de fuerzas sobre un sistema</li> <li>- Relaciona el MCU con el MAS</li> <li>- Reconoce la utilidad de los modelos semi empíricos</li> <li>- Comprende el significado físico de una expresión senoidal</li> <li>- Discrimina las características de movimientos oscilatorios</li> <li>- Reconoce la utilidad del diagrama fasorial</li> <li>- Deduce la frecuencia de oscilación en base a un análisis dinámico del sistema</li> <li>- Reconoce límites en la resolución de ecuaciones trigonométricas</li> <li>- Clasifica los tipos de amortiguamiento</li> <li>- Interpreta el significado físico de la energía potencial y la aplica a situaciones sencillas</li> <li>- Interpreta el concepto de relajación exponencial</li> <li>- Jerarquiza un sistema de resonancia</li> <li>- Realiza simplificaciones de sistemas mecánicos y eléctricos</li> <li>- Relaciona la energía absorbida y disipada con el desfase</li> <li>- Discrimina entre forzadores reales e ideales</li> <li>- Formula modelos mecánicos de moléculas pequeñas</li> </ul>



ANEP  
CONSEJO DE EDUCACIÓN TÉCNICO PROFESIONAL  
PLANEAMIENTO EDUCATIVO

	- Comprende los distintos tipos de vibraciones moleculares y las diferencia
--	---

<b>CONTENIDOS CONCEPTUALES ASOCIADOS</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• MCU, fuerza centrípeta, velocidad tangencial y aceleración centrípeta</li> <li>• Fuerza restauradora</li> <li>• Condición de MAS</li> <li>• Equilibrio estable e inestable</li> <li>• Conservación de la energía y relaciones entre las energías involucradas</li> <li>• Modelo dinámico y energético</li> <li>• Movimiento amortiguado</li> <li>• Tipos de amortiguamiento y fuerza viscosa</li> <li>• Diagrama fasorial</li> <li>• Ecuaciones horarias</li> <li>• Amplitud, frecuencia, período, fase y diferencia de fase</li> <li>• Superposición de MAS</li> <li>• Oscilaciones forzadas</li> <li>• Oscilaciones acopladas</li> <li>• Resonancia</li> <li>• Componentes elástico, inercial y resistivo</li> <li>• Influencia del término resistivo</li> <li>• Análogos eléctricos</li> <li>• Potencia absorbida</li> <li>• Modos normales de oscilación</li> <li>• Condiciones de simetría</li> <li>• Modelos mecánicos de moléculas simples</li> <li>• Constantes de rigidez de enlaces</li> </ul>
<b>ACTIVIDADES SUGERIDAS</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• MCU y fuerza centrípeta</li> <li>• Espectrógrafo de masas</li> <li>• MAS: cinemática, dinámica y energía</li> <li>• Determinación de g con el péndulo</li> <li>• Oscilaciones amortiguadas y tipos de amortiguamiento</li> <li>• Incidencia de las fuerzas viscosas</li> <li>• Oscilaciones forzadas. Amplitud, fase y frecuencia</li> <li>• Osciladores acoplados. Modos normales. Resonancia</li> <li>• Sistemas mecánicos y análogos electromagnéticos</li> <li>• Absorción y atenuación</li> <li>• Potencia media entregada y disipada en régimen estacionario</li> <li>• Modos normales de moléculas sencillas</li> <li>• Utilización de simuladores</li> </ul>

ANEP  
CONSEJO DE EDUCACIÓN TÉCNICO PROFESIONAL  
PLANEAMIENTO EDUCATIVO

• **ONDAS**

	INDICADORES DE LOGRO
<b>RESUELVE SITUACIONES PROBLEMA</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Calcula velocidades de onda viajera en una cuerda</li> <li>- Define y calcula la densidad lineal de masa</li> <li>- Relaciona la ecuación de la onda viajera con el MAS de los puntos</li> <li>- Relaciona la diferencia de fase de la resultante con la fase de las ondas componentes</li> <li>- Comprende las condiciones de establecimiento de una onda estacionaria</li> <li>- Representa esquemas de ondas estacionarias y viajeras en una cuerda fija en uno o dos extremos</li> <li>- Obtiene las frecuencias posibles para ondas estacionarias a partir de esquemas adecuados</li> <li>- Calcula diferencias de fase entre puntos de una cuerda</li> <li>- Relaciona las características de una OE y las propiedades del medio</li> <li>- Calcula la energía, potencia e intensidad de las OE</li> <li>- Calcula la energía y potencia transmitida por una onda viajera</li> <li>- Reconoce una relación entre el funcionamiento de un filtro y la absorción selectiva</li> <li>- Reconoce la dependencia del valor del índice refracción y las propiedades físicas del medio</li> <li>- Distingue distintos tipo de polarización: lineal, circular y elíptica</li> <li>- Conoce las condiciones de formación de un diagrama de interferencia de dos o más rendijas y lo interpreta</li> <li>- Conoce las condiciones de formación de un diagrama de difracción de una sola rendija y lo interpreta</li> <li>- Conoce las condiciones de formación de un diagrama de interferencia – difracción de dos o más rendijas y lo interpreta.</li> </ul>
<b>UTILIZA EL RECURSO EXPERIMENTAL</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Calcula los parámetros de una onda armónica y expresa su ecuación</li> <li>- Discrimina entre ondas transversal y longitudinal</li> <li>- Mide longitudes de onda, frecuencias, períodos, etc.</li> <li>- Relaciona el color con la longitud de onda y la frecuencia</li> <li>- Conoce métodos de medida de la velocidad de la luz</li> <li>- Interpreta el fenómeno de dispersión de la luz</li> <li>- Interpreta el fenómeno de birrefringencia</li> <li>- Reconoce las fuentes de luz polarizada</li> <li>- Investiga los tipos de polarización utilizando láminas de retardo</li> <li>- Reconoce materiales birrefringencia y foto elásticos</li> <li>- Mide longitudes de onda y aberturas por medio de los fenómenos de interferencia y difracción</li> <li>- Utiliza la red de difracción para medidas de longitud de onda</li> <li>- Discrimina entre nodo y antinodo</li> <li>- Explica el funcionamiento de un colorímetro</li> </ul>

ANEP  
CONSEJO DE EDUCACIÓN TÉCNICO PROFESIONAL  
PLANEAMIENTO EDUCATIVO

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Explica el funcionamiento del refractómetro</li> <li>- Explica el funcionamiento del polarímetro</li> <li>- Reconoce sustancias óptimamente activas</li> </ul>
UTILIZA MODELOS	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Conoce las condiciones para un movimiento ondulatorio</li> <li>- Reconoce pulsos de onda</li> <li>- Distingue reflexión y transmisión de pulsos</li> <li>- Utiliza la superposición de pulsos</li> <li>- Reconoce los factores que influyen en la velocidad de las ondas</li> <li>- Reconoce e interpreta la ecuación de una onda armónica viajera</li> <li>- Define los parámetros característicos de una onda</li> <li>- Comprende el fenómeno de superposición e interferencia de ondas armónicas</li> <li>- Interpreta las condiciones de interferencia constructiva y destructiva</li> <li>- Vincula la longitud de onda con la velocidad y la frecuencia</li> <li>- Discrimina entre velocidad de propagación y velocidad transversal de un punto</li> <li>- Establece las condiciones de onda estacionaria</li> <li>- Interpreta el concepto de armónico</li> <li>- Reconoce e interpreta la ecuación de una onda armónica estacionaria</li> <li>- Reconoce y caracteriza medios elásticos y dispersivos</li> <li>- Caracteriza ondas en dos y tres dimensiones</li> <li>- Explica el fenómeno de resonancia aplicado a las ondas</li> <li>- Describe y caracteriza una onda electromagnética</li> <li>- Reconoce el espectro visible como parte del electromagnético</li> <li>- Distingue entre espectro continuo de líneas</li> <li>- Aplica el principio de Huygens</li> <li>- Aplica las leyes de la reflexión</li> <li>- Define e interpreta el concepto de índice de refracción</li> <li>- Aplica e interpreta el principio de Fermat</li> <li>- Relaciona la estructura cristalina con la polarización</li> <li>- Explica la polarización de las ondas</li> <li>- Define la rotación específica</li> <li>- Discrimina y ejemplifica la difracción de Fraunhofer y de Fresnel</li> <li>- Interpreta la formación de un holograma</li> </ul>

**CONTENIDOS CONCEPTUALES ASOCIADOS**

- Pulsos de ondas
- Tipos de ondas
- Ondas armónicas
- Ondas viajeras
- Ecuación de ondas viajeras y estacionarias
- Velocidad de propagación
- Superposición de ondas
- Energía, potencia intensidad

ANEP  
CONSEJO DE EDUCACIÓN TÉCNICO PROFESIONAL  
PLANEAMIENTO EDUCATIVO

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Resonancia</li> <li>• Reflexión y refracción</li> <li>• Índice de refracción</li> <li>• Ondas electromagnéticas</li> <li>• Espectro electromagnético</li> <li>• Interferencia y difracción</li> <li>• Polarización</li> <li>• Láminas polarizadas y retardadoras</li> <li>• Teoría ondulatoria y corpuscular</li> </ul>
<b>ACTIVIDADES SUGERIDAS</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ondas estacionarias en una cuerda</li> <li>• Investigaciones en la cubeta de ondas</li> <li>• Interferencia de doble rendija</li> <li>• Difracción por una rendija</li> <li>• Redes de difracción</li> <li>• Fenómenos de refracción</li> <li>• Polarimetría</li> <li>• Filtros y colorimetría</li> <li>• Análisis de Espectros continuos y de líneas</li> <li>• Mezclas sustractiva y aditiva de colores. Colores complementarios</li> <li>• Ley de Malus</li> <li>• Ley de Lambert – Beer (Espectrofotometría)</li> <li>• Aplicaciones</li> </ul>

• **FISICA MODERNA**

	INDICADORES DE LOGRO
RESUELVE SITUACIONES PROBLEMA	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Interpreta la cuantización de la energía radiante</li> <li>- Interpreta el efecto foto eléctrico y valora sus consecuencias</li> <li>- Analiza espectros de emisión y de absorción</li> <li>- Interpreta la dualidad onda – corpúsculo</li> <li>- Interpreta sistemas cuantizados simples tales como el de una partícula en una caja de potencial</li> <li>- Interpreta fenómenos cuánticos como la fosforescencia y la luminiscencia</li> <li>- Calcula longitudes de onda asociadas</li> <li>- Relaciona las ondas estacionarias con la cuantización de la energía</li> </ul>
UTILIZA EL RECURSO EXPERIMENTAL	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mide funciones trabajo</li> <li>- Interpreta el modelo de Bohr</li> <li>- Interpreta el experimento de Laue</li> <li>- Mide frecuencias y longitudes de onda de las distintas series</li> <li>- Conoce el principio de funcionamiento del láser</li> <li>- Mide longitudes de onda con el espectroscopio</li> <li>-</li> </ul>

ANEP  
CONSEJO DE EDUCACIÓN TÉCNICO PROFESIONAL  
PLANEAMIENTO EDUCATIVO

<b>UTILIZA MODELOS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Explica la evolución de las teorías cuánticas y los modelos atómicos</li> <li>- Conoce los postulados de Planck</li> <li>- Conoce los postulados de Bohr</li> <li>- Reconoce la utilidad de definir un número cuántico principal</li> <li>- Conoce e interpreta los números cuánticos <math>m, l</math> y <math>s</math></li> <li>- Conoce e interpreta el principio de incertidumbre de Heisenberg</li> <li>- Interpreta la ecuación de Schrödinger y sus soluciones</li> <li>- Interpreta el concepto de orbital</li> <li>- Interpreta el concepto de partícula elemental</li> <li>- Conoce las partículas elementales principales</li> </ul>
----------------------------	--

CONTENIDOS CONCEPTUALES ASOCIADOS	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Efecto foto eléctrico, función trabajo y fotones</li> <li>• Espectros de líneas, de absorción y emisión</li> <li>• Dualidad onda – corpúsculo</li> <li>• Ecuación de De Broglie</li> <li>• Principio de Heisenberg</li> <li>• Partícula en una caja de potencial</li> <li>• Átomo de hidrógeno</li> <li>• Teoría de Bohr</li> <li>• Números cuánticos</li> <li>• Ecuación de Schrödinger y su interpretación</li> <li>• Concepto de orbital</li> <li>• Partículas elementales</li> <li>• Nociones de espectroscopia</li> </ul>
ACTIVIDADES SUGERIDAS	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Efecto foto eléctrico</li> <li>• Espectro de hidrógeno</li> <li>• Espectros de absorción y emisión</li> <li>• Espectroscopia</li> <li>• Estudio de colorantes como “cajas cuánticas”</li> <li>• Representación grafica de la función Radial <math>R(r)</math> para orbitales</li> <li>• Interpretación de la función <math>\Psi</math> al cuadrado</li> <li>• Estudio de técnicas de análisis cuali y cuantitativas</li> </ul>

• **CORRIENTE ALTERNA**

INDICADORES DE LOGRO	
<b>RESUELVE SITUACIONES PROBLEMA</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Reconoce las ventajas y desventajas de la CA</li> <li>- Realiza e interpreta diagramas fasoriales de circuitos serie RC, RL y RLC</li> <li>- Interpreta el área debajo de la curva potencia – tiempo</li> <li>- Aplica la ley de Ohm para circuitos de CA</li> <li>- Conoce métodos para corregir el valor del factor de potencia y</li> </ul>

ANEP  
CONSEJO DE EDUCACIÓN TÉCNICO PROFESIONAL  
PLANEAMIENTO EDUCATIVO

<b>UTILIZA EL RECURSO EXPERIMENTAL</b>	<p>las ventajas que ello implica</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Calcula desfasajes y frecuencias de resonancia</li> <li>- Representa las ecuaciones horarias de tensión, intensidad y potencia alternas</li> <li>- Realiza diagrama fasoriales</li> <li>- Calcula correcciones del factor de potencia</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Distingue los valores pico, pico a pico y eficaces de las magnitudes</li> <li>- Mide desfasajes de tensiones y corrientes</li> <li>- Mide tensiones y corrientes con amperímetros y voltímetros</li> <li>- Utiliza el osciloscopio para medir tensiones y desfasajes</li> <li>- Calcula factores de potencia</li> </ul>
<b>UTILIZA MODELOS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Utiliza analogías de oscilaciones para interpretar el funcionamiento de un circuito</li> <li>- Caracteriza una tensión y corriente alterna</li> <li>- Conoce el principio de generación de CA</li> <li>- Interpreta el concepto de impedancia, reactancia capacitiva e inductiva</li> <li>- Interpreta las curvas Z- frecuencia, desfasaje – frecuencia e I- frecuencia</li> <li>- Interpreta el significado físico del factor de potencia</li> <li>- Distingue entre potencia activa y reactiva</li> </ul>

CONTENIDOS CONCEPTUALES ASOCIADOS
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Principio de generación de la CA</li> <li>• Características de la tensión alterna</li> <li>• Ley de Ohm para CA, tensión, corriente, impedancia</li> <li>• Diagrama fasorial</li> <li>• Valores medios y eficaces</li> <li>• Potencia: activa y reactiva</li> <li>• Factor de potencia</li> <li>• Reactancia capacitiva e inductiva</li> <li>• Circuitos serie: RC, RL, RLC</li> <li>• Resonancia</li> <li>• Ecuaciones horarias</li> <li>• Corrección del factor de potencia</li> </ul>
ACTIVIDADES SUGERIDAS
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Generación de CA</li> <li>• Medida de magnitudes con voltímetro, amperímetro y osciloscopio</li> <li>• Elaboración de diagramas fasoriales</li> <li>• Balances energéticos de los distintos tipos de circuito</li> <li>• Cálculo comprobación de la frecuencia de resonancia</li> <li>• Medida de desfasajes</li> <li>• Analogías con otros sistemas oscilantes</li> <li>• Medida y corrección del factor de potencia</li> <li>• Medida de potencia activa y reactiva</li> </ul>

ANEP  
CONSEJO DE EDUCACIÓN TÉCNICO PROFESIONAL  
PLANEAMIENTO EDUCATIVO

PROPUESTA METODOLOGICA

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 en otras asignaturas del Espacio generarán propuestas diversas, que permitan alcanzar los mismos logros.

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

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

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

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

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

ANEP  
CONSEJO DE EDUCACIÓN TÉCNICO PROFESIONAL  
PLANEAMIENTO EDUCATIVO

En este sentido se propone al docente de Física la elaboración de una planificación compartida con los otros docentes del ECT, con los que 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 reparto 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.

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.

Teniendo en cuenta el ámbito laboral futuro de egresado, resulta de primordial importancia la realización de visitas didácticas coordinadas con otras asignaturas del ECT.



ANEP  
CONSEJO DE EDUCACIÓN TÉCNICO PROFESIONAL  
PLANEAMIENTO EDUCATIVO

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

### EVALUACION

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

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

ANEP  
CONSEJO DE EDUCACIÓN TÉCNICO PROFESIONAL  
PLANEAMIENTO EDUCATIVO

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 cuales son los logros de los estudiantes y donde residen las principales dificultades, nos permite proporcionar la ayuda pedagógica que requieran para lograr el principal objetivo: que los estudiantes aprendan.

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

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

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

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

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 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.

ANEP  
CONSEJO DE EDUCACIÓN TÉCNICO PROFESIONAL  
PLANEAMIENTO EDUCATIVO

BIBLIOGRAFIA

AUTOR	TITULO	EDITORIAL	PAIS	AÑO
ALFONSO FYNN	FISICA	Adison- Wesley		1995
BERKELEY	PHYSICS COURSE	Reverté	Barcelona	1973
BLATT, FRANCK	FUNDAMENTOS DE FISICA	Prentice Hall	México	1991
COLLEGE - PHYSICS	MANUAL DEL PROFESOR	Prentice Hall	USA	1994
DIAZ - PECARD	FISICA EXPERIMENTAL	Kapeluz	Argentina	1971
GIL - RODRIGUEZ	FISICA RE CREATIVA	Prentice Hall	Perú	2001
GUERRA - CORREA	FISICA	Reverté	España	
HECHT, EUGENE	FISICA EN PERSPECTIVA	Adison - Wesley	EE.UU.	1987
HEWITT, PAUL RESNICK- HALLIDAY	FISICA CONCEPTUAL FISICA	Limusa Sudamericana		1995
ROEDERER, J	MECANICA ELEMENTAL	Eudeba	Bs. As.	1981
SEGURA, MARIO	FUNDAMENTOS DE FISICA	McGraw Hill	México	1984
SERWAY, RAYMOND	FISICA	McGraw Hill	México	1996
SEARS- ZEMANSKY	FISICA	Aguilar	España	
TIPLER, PAUL	FISICA PREUNIVERSITARIA	Reverté	Barcelona	1995
TIPLER, PAUL	FISICA	Reverté	España	1996
TORNARIA	TEMAS DE FISICA	IUDEP	Uruguay	
WILSON, JERRY EGGERS, GREGORY	FISICA FISICOQUIMICA	Prentice Hall Ed. Limusa	México	1994
BROWN	QUIMICA. LA CIENCIA CENTRAL			
PINE- HENDRICKSON- CRAM	QUIMICA ORGANICA	Ed. Mc. Graw- Hill		
HAMMOND MOELLER	QUIMICA INORGANICA	Ed. Reverté		
GRAY	ELECTRONES Y ENLACES QUIMICOS	Ed. Reverté		

ANEP  
CONSEJO DE EDUCACIÓN TÉCNICO PROFESIONAL  
PLANEAMIENTO EDUCATIVO

DIRECCIONES DE INTERNET

[www.exploratorium.edu](http://www.exploratorium.edu)  
[www.thorin.adnc.com](http://www.thorin.adnc.com)  
[www.edu.aytolacoruna.es](http://www.edu.aytolacoruna.es)  
[www.sc.ehu.es](http://www.sc.ehu.es)  
[www.schulphysik.de](http://www.schulphysik.de)  
[www.physics.nist.gov](http://www.physics.nist.gov)  
[www.scientificamerican.com](http://www.scientificamerican.com)  
[www.physics.ncsu.edu](http://www.physics.ncsu.edu)  
[www.home.a-city.de](http://www.home.a-city.de)  
[www.osa.org](http://www.osa.org)  
[www.opticsforkids.org](http://www.opticsforkids.org)  
[www.phschool.com](http://www.phschool.com)  
[www.fisicarecreativa.com](http://www.fisicarecreativa.com)  
[www.microgravity.grc.nasa.gov](http://www.microgravity.grc.nasa.gov)  
[www.physics.umd.edu](http://www.physics.umd.edu)  
[www.howstuffworks.com](http://www.howstuffworks.com)