

---

## ESCUELA NACIONAL PREPARATORIA | FÍSICA IV ÁREA I

Año	Sexto
Asignatura	Física IV Área I
Objetivo general	El alumno analizará y resolverá problemas relacionados con fenómenos oscilatorios, termodinámicos y electromagnéticos mediante la aplicación de la metodología tanto teórica como experimental de la Física, para explicar movimientos telúricos y evaluar el uso de máquinas y motores en la vida cotidiana, así como valorar el aporte de la Física en los desarrollos tecnológicos y en la solución de problemáticas de su entorno social.

### Unidad 1

Oscilaciones mecánicas en el contexto de las ondas sísmicas y sus efectos

Objetivos específicos	<p>El alumno:</p> <p>Analizará las condiciones de equilibrio en sistemas mecánicos mediante la resolución de problemas de estática y dinámica tanto cualitativa como cuantitativamente para comprender el efecto de dos o más fuerzas sobre un cuerpo.</p> <p>Aplicará los conceptos físicos fundamentales de la mecánica de oscilaciones mediante la resolución de problemas ondulatorios con el fin de explicar la generación y propagación de las ondas sísmicas.</p> <p>Analizará la interacción onda-materia, tipo de suelo y estructura, mediante el estudio de fenómenos resonantes con el fin de valorar la aportación de la física en la prevención de daños ocasionados por las ondas sísmicas.</p>
-----------------------	---

Contenidos	Se conserva	Se reduce / Se adapta	Se omite	Justificar respuesta
<b>CONCEPTUALES</b>				
1.1 Ondas sísmicas:				En ciencias e ingeniería manejar el tema de ondas mecánicas y sus fenómenos asociados es fundamental.
Ondas mecánicas. Características (tipo de onda, periodo, frecuencia, velocidad, amplitud, intensidad, entre otros)	X			Contenido básico. El cumplimiento de los objetivos específicos de la unidad lo demanda.
Fenómenos ondulatorios (reflexión, refracción, resonancia, superposición de ondas, entre otros)	X			Contenido básico. Se requiere para cumplir con los objetivos específicos del programa.
Características del medio de propagación y efectos de sitio: estados de la materia.			X	Se sugiere dejarlo como tema de investigación para los alumnos interesados o aludir a videos demostrativos, especialmente aquellos relacionados con el fenómeno de resonancia en distintos medios, integrando este contenido en la sección 1.1 b).
1.2 Estructura interna de la Tierra:				Unificar 1.2 con 1.1 restringiendo el estudio a ondas sísmicas. Aplicar el método de aula invertida en el análisis de la estructura interna de la Tierra. Considerándose como repaso de la clase de Geografía.
Propagación de ondas sísmicas	X			Contenido básico. El cumplimiento de los objetivos específicos de la unidad lo demanda.
Tipos de ondas sísmicas	X			Contenido básico. El cumplimiento de los objetivos específicos de la unidad lo demanda.
1.3 Principio de la conservación de la energía	X			Tema clave en ingeniería y física.

---

		<p>Se propone tratar sólo los conceptos de energía cinética y energía potencial, suficiente para entender la mecánica de oscilaciones y la propagación de la energía por ondas sísmicas.</p> <p>Se requiere para definir la escala de magnitud o de Richter.</p> <p>Se sugiere conectarlo con el tema 1. 6 a).</p>
1.4 Elasticidad (ley de Hooke y teoría del rebote elástico)	X	<p>Se sugiere aludir a las deformaciones de las rocas ocurridas durante un evento telúrico.</p> <p>En ingeniería los cursos iniciales contemplan los fundamentos de estática, cinemática y dinámica, de lo que se deriva lo imperativo de su adecuada instrucción.</p> <p>Se sugiere conectarlo con el tema 1. 6 a).</p>
1.5 Esfuerzos (el módulo de Young)	X	<p>Conocimiento esencial para conectar directamente la velocidad de propagación de una onda mecánica con las propiedades del medio donde se propaga.</p> <p>Que la velocidad de la onda depende del medio de propagación, se puede advertir empíricamente desde el tema 1.1 b) donde se estudian las leyes de la refracción, sin aludir al módulo de Young de manera expresa.</p> <p>Una onda de frecuencia pura satisface las relaciones cinemáticas: <math>v = \lambda f</math>; <math>v = \lambda/T</math>.</p> <p>Las licenciaturas asociadas con el área uno, contemplan el análisis de materiales.</p>
1.6 Sismógrafos:		<p>Estática, cinemática y dinámica son contenidos de los cursos iniciales de ciencias e ingeniería, y el movimiento periódico forma una parte integral de dicho conocimiento.</p>

---

Oscilaciones mecánicas: oscilador armónico, péndulo libre y amortiguado	X	Se sugiere ilustrar al oscilador armónico en términos de un péndulo libre restringido a ángulos pequeños (menores a 10 grados). Se propone analizar el péndulo físico como cuerpo rígido que posee momento de inercia, unificando 1.6 a) con 1.7 a) y 1.7 b). Se recomienda introducir el concepto de fricción en la discusión de las leyes de Newton (sección 1.7) y hasta entonces tratar el tema del oscilador amortiguado.
1.7 Leyes de Newton. Estática:		Estática, cinemática y dinámica son contenidos básicos de los cursos introductorios de ciencias e ingeniería.
Cuerpo rígido	X	Se sugiere unificar este tema con la sección 1.6 a).
Momento de inercia		X Se propone un breve repaso del Movimiento Circular Uniforme (MCU).
<b>PROCEDIMENTALES</b>		
1.8 Análisis gráfico y analítico de diversos fenómenos oscilatorios y ondulatorios para la identificación de las características y propiedades de las ondas, la relación entre las variables y la generación de las relaciones para la transmisión de ondas en medios elásticos.	X	Contenido básico. Lo demanda el cumplimiento del segundo objetivo específico. En toda ciencia experimental es fundamental el análisis gráfico e interpretación de datos, en particular los derivados de los fenómenos periódicos.
1.9 Diseño e implementación de experimentos prácticos o virtuales de mecánica, para la identificación y control de variables, formulación y validación de hipótesis, recolección e interpretación de datos y uso de lenguaje y comunicación de resultados.		X La recolección de materiales necesarios para la realización de experimentos caseros no debe anteponerse a las medidas de cuarentena. Las medidas de seguridad deben mantenerse a toda costa. Por ser la física una ciencia experimental se recomienda aludir no sólo a simulaciones computacionales sino también hacer uso de laboratorios remotos

			Considerar <a href="http://farLabs">farLabs</a> , <a href="http://QuantumLab">QuantumLab</a> , <a href="http://virtuelle-experimente.de">virtuelle-experimente.de</a> , <a href="http://www.ises.info">www.ises.info</a> , <a href="http://www.didaktik.physik.uni-muenchen.de">www.didaktik.physik.uni-muenchen.de</a> , <a href="http://remote.physik.tu-berlin.de">remote.physik.tu-berlin.de</a> , <a href="https://gatewaygolabz.eu">https://gatewaygolabz.eu</a> , por ejemplo.
1.10 Elaboración de gráficas, análisis e interpretación física de curvas en la resolución de problemas numéricos de mecánica, ondas y oscilaciones.		X	Necesario para cumplir con el objetivo específico dos. Contenido ligado al tema 1.8.
1.11 Consideraciones físicas para el equilibrio estático y resolución de problemas.	X		Contenido básico. Se recomienda crear tutoriales y aplicar el método de aula invertida.
1.12 Identificación de los parámetros físicos que intervienen en los modelos de propagación de las ondas sísmicas empleando la búsqueda, selección y síntesis de información de teorías y modelos sobre la estructura y los procesos del interior de la Tierra.	X		Contenido básico y prioritario de la disciplina.
1.13 Clasificación de las zonas de riesgo con base en la estructura del subsuelo.		X	La estructura del subsuelo es un factor condicionante que determina los tipos de estructuras que entran en resonancia con la vibración del subsuelo, permitiendo la identificación de las zonas de riesgo. El tema por tanto se puede unificar con la sección 1.14. Se recomienda incluir bibliografía para que sea revisada por el alumno en el contexto de aprendizaje autónomo.

## ACTITUDINALES

1.14 Concientización de los riesgos de un sismo a partir del estudio de fenómenos resonantes su impacto en los reglamentos de seguridad en la construcción y prevención de daños.	X	Contenido básico. Se recomienda citar la escala modificada de Mercalli para determinar la intensidad de un terremoto de acuerdo a los daños causados, y citar los reglamentos de seguridad en la construcción y prevención de daños de la ciudad de México. Incluir bibliografía para que sea revisada por el alumno en el contexto de aprendizaje autónomo.
1.15 Participación responsable tanto en simulacros de sismos como en el desalojo de instalaciones durante alertas sísmicas.	X	El alumno de sexto año tiene experiencia previa en simulacros organizados en los planteles de la Escuela Nacional Preparatoria. De requerirse, se puede dar la bibliografía para que sea revisada por el alumno, en el contexto de aprendizaje autónomo.
1.16 Adaptación de una postura crítica y responsable ante la información de alertas de sismos publicadas en las redes sociales.	X	La formación científica, analítica y crítica del alumnado se consigue a través del aporte combinado de las distintas asignaturas, entre ellas física. Los factores que intervienen en un sismo fueron presentados a lo largo de la unidad, por lo que deben servir para que el alumno sea capaz de distinguir entre la veracidad o falsedad de una información noticiosa relacionada con los sismos.
1.17 Participación responsable en el desarrollo del trabajo colaborativo en el aula y el laboratorio mostrando tolerancia y respeto ante las opiniones de otros.	X	El éxito de la clase en línea lo demanda. Hacer ajustes de acuerdo a las condiciones propias de cada docente y establecer reglas claras de netiqueta. Promover el respeto mutuo y las normas de seguridad, en especial en las actividades experimentales, y citar casos que resultaron en expulsión, suspensión o accidentes.

## Unidad 2

Máquinas y motores. Eficiencia e impacto ambiental.

Objetivos específicos

El alumno:

Aplicará los conceptos físicos fundamentales de termodinámica y electricidad a través de la solución de problemas disciplinares y del entorno para analizar, describir y explicar el funcionamiento de los motores.

Calculará la eficiencia de distintas máquinas y motores analizando sus diferencias para reflexionar críticamente sobre las ventajas y desventajas entre los motores de combustión interna y los motores eléctricos.

Evaluará, cualitativamente, el impacto ambiental de diferentes tipos de motores y combustibles para tomar decisiones sobre su uso con fundamentos físicos.

Contenidos	Se conserva	Se reduce / Se adapta	Se omite	Justificar respuesta
<b>CONCEPTUALES</b>				
2.1 Motores de combustión interna:				Con base en los objetivos propios de la asignatura el tema presente no puede ser reducido ni omitido, se debe adecuar e integrarse con el tema de máquinas térmicas. El contenido es prerrequisito universitario.
Procesos termodinámicos. Isotérmicos, adiabáticos, isométricos, isobáricos.	X			Contenido básico.
Leyes de la termodinámica.		X		Contenido básico. Para optimizar tiempo se propone enunciar la segunda ley como la imposibilidad de admitir una máquina cíclica que opere entre una temperatura superior T1 y una temperatura inferior T2 y tenga una eficiencia mayor que $(T1-T2) / T1$ . Es suficiente con revisar las tres primeras leyes de la termodinámica (ley cero, primera ley y segunda ley). La tercera ley no es de carácter universal y depende de sutilezas de tipo cuántico.
Eficiencia.	X			Tema tratado en Física III y en 2.1 b).
2.2 Máquinas térmicas:				Unificar con sección 2.1.

Ciclos Carnot, Otto y Diesel.	X	Contenido básico.
2.3 Motores eléctricos:		El cumplimiento de los objetivos específicos de la unidad lo demanda. Es un tema básico ligado al perfil de egreso de las carreras universitarias de área 1.
Voltaje, corriente, resistencia (circuitos)	X	Contenido básico.
Magnetismo y ley de inducción de Faraday.	X	La ley de inducción de Faraday se trata en Física III. Se propone sólo un repaso no exhaustivo del tema.
Baterías		X La batería entendida como un transductor de energía química a eléctrica se puede integrar al contenido 2.3 d).
Transformaciones de energía.	X	Para ahorrar tiempo se propone revisar sólo las transformaciones energéticas de tipo químico, eléctrico y mecánico. Tema estudiado en Física III por lo que la revisión puede ser acelerada.
2.4 Efecto invernadero y contaminación:		Temas tratados en Física III, Química III y Biología III, impartidas entre cuarto y quinto año. Puede ser revisado por el alumno, en el contexto de aprendizaje autónomo.
Radiación de cuerpo negro.		X Tema importante para el cumplimiento de los objetivos relacionados con impacto ambiental. Se recomienda revisar los conceptos de constante solar y albedo.
Ventajas y desventajas de los motores de combustión interna, eléctricos e híbridos.		X La palabra híbrido se usa para referirse a algo que se basa en dos tipos de motores. Por lo que el tema es un anexo de lo tratado en el estudio de motores individuales.
<b>PROCEDIMENTALES</b>		
2.5 Análisis gráfico y analítico de las leyes termodinámicas y electromagnéticas aplicadas	X	Contenido básico.

a procesos y modelos físicos para establecer la relación entre sus variables y generalizar las relaciones en el funcionamiento de los motores.		Lo demanda el cumplimiento del primer y segundo objetivo específico. En toda ciencia experimental es fundamental el análisis gráfico y la interpretación de datos.
2.6 Diseño e implementación de experimentos prácticos o virtuales, de termodinámica y electromagnetismo para la identificación y control de variables, formulación y validación de hipótesis, recolección e interpretación de datos y uso de lenguaje y comunicación de resultados.	X	Contenido básico.  Se recomienda el uso de laboratorios remotos.
2.7 Elaboración de gráficas, análisis e interpretación física de curvas en la resolución de problemas numéricos de termodinámica y electromagnetismo.	X	Contenido básico, debe integrarse con el contenido procedimental 2.5.
2.8 Búsqueda, selección y síntesis de información sobre reglamento y leyes ambientales, así como del uso de energías limpias para el transporte en grandes ciudades.		X Puede ser revisado por el alumno, en el contexto del aprendizaje autónomo. Se recomienda lectura dirigida.
2.9 Comparación entre los rendimientos energéticos de los motores de combustión interna, eléctricos e híbridos.	X	La palabra híbrido se usa para referirse a algo que se basa en dos tipos de motores. Por lo que el tema es un anexo de lo tratado en el estudio de motores individuales.
2.10 Análisis analítico de la ley de radiación de Planck y el efecto invernadero.	X	Las sutilezas y complejidad del tema requieren la guía especializada del profesorado, por lo que no se recomienda su revisión en el contexto del aprendizaje autónomo. El tema “efecto invernadero” se trata en fisicoquímica (asignatura optativa) por lo que su omisión puede ser condicionada a las asignaturas inscritas por el alumno.

---

## ACTITUDINALES

---

2.11 Valoración de la importancia del aporte de la Física en las consideraciones para la elaboración de los reglamentos y leyes ambientales locales, así como los acuerdos internacionales para reducir emisiones de gases de efecto invernadero.	X	Puede ser revisado por el alumno, en el contexto del aprendizaje autónomo. Se recomienda lectura dirigida.
2.12 Adopción de una postura crítica y responsable ante información pseudocientífica relacionada con motores de muy alta eficiencia.	X	La formación científica, analítica y crítica del alumnado se consigue a través del aporte combinado de las distintas asignaturas, entre ellas física. Motores y factores que intervienen en su rendimiento, como la emisión de contaminantes, deben permitir la distinción entre falsedades o verdades difundidas por los medios noticiosos. La ciencia y la sociedad civilizada en su conjunto avanza a través de posturas críticas y objetivas, y es el deber de las instituciones universitarias fomentar el desarrollo de dichas facultades.
2.13 Valoración de la importancia del uso de energías alternativas y cuidado del ambiente.	X	Contenido básico. Tema tratado en Física III bajo un enfoque distinto. Se recomienda introducir trabajo colaborativo, debate y defensa crítica argumentada.

---