

PROGRAMA DE CURSO

Nombre del curso (en castellano y en inglés)			
Ondas / Waves			
Escuela	Carrera (s)	Código	
Educación	Pedagogía en Ciencias Naturales	PCN3001	
Semestre	Tipo de actividad curricular		
5	OBLIGATORIA		
Prerrequisitos		Correquisitos	
Energía y Movimiento, Matemática 3		No tiene	
Créditos SCT	Total horas a la semana	Horas de cátedra, seminarios, laboratorio, etc.	Horas de trabajo no presencial a la semana
7	11	3	8
Ámbito	Competencias a las que tributa el curso	Subcompetencias o Nivel de logro de la competencia	
Aprendizaje y Desarrollo	1.2 Comprender la diversidad como un elemento vital para el desarrollo y aprendizaje de sus estudiantes, así como para su formación como personas y ciudadanos(as).	1.2.1. Cuestionar tanto los supuestos de normalidad como diferencia en el desarrollo y aprendizaje, reflexionando sobre sus implicancias.	
Enseñanza y aprendizaje de las ciencias naturales	2.1. Reflexionar críticamente acerca de la historia y la naturaleza de la ciencia, los modelos explicativos que se han generado para comprenderla y explicarla como una actividad humana, política, situada histórica y culturalmente, provista de ética y que impacta socialmente.	<i>Intermedio</i> Explica el conocimiento científico y los modelos científicos explicativos como una actividad humana, política, situada histórica y culturalmente.	
	2.2 Contextualizar el currículo escolar de ciencias para tomar decisiones pedagógicas en aulas diversas de la región y el país.	<i>Básico</i> Conoce los programas curriculares directrices de ciencia escolar, identificando diversidad de necesidades y contextos.	
	2.4. Explicar fenómenos naturales en el ámbito escolar, desde una visión	<i>Intermedio</i>	

	integral y situada, a través de la modelización científica para el desarrollo de pensamiento, conocimiento, habilidades, y actitudes científicas en sus estudiantes.	Comprende diversos fenómenos o procesos naturales desde la modelización científica.
--	--	---

Propósito general del curso

El curso apunta a desarrollar en los y las participantes el conocimiento disciplinar sobre los fenómenos físicos relacionados con ondas. Este tema tiene una importancia central para la exploración y comprensión de una variedad enorme de fenómenos.

El curso potencia el análisis de los distintos fenómenos ondulatorios (ondas mecánicas y electromagnéticas) a fin de comprender el amplio espectro de aplicaciones que tienen en la vida cotidiana. También se enfatizará en cómo la intuición macroscópica pierde sentido en estos fenómenos y cómo la matemática ayuda a modelar y comprender a nivel microscópico.

El estudio de los fenómenos ondulatorios requiere del cálculo variacional. Para ello, se contemplan módulos prácticos grupales (laboratorios y talleres) con el fin de que los estudiantes desarrollen actividades experimentales orientadas a la comprensión y problematización de los modelos y conceptos vistos en el curso. Además, integra módulos de trabajo personal.

Resultados de Aprendizaje (RA)

RA1: Analiza las principales características y elementos de los fenómenos ondulatorios: rapidez, frecuencia y longitud de onda de una onda periódica a partir del análisis de casos.

RA2: Calcula y evalúa el transporte de energía en ondas mecánicas mediante modelos matemáticos y gráficos y el reconocimiento de cantidades conservadas en problemas de fenómenos ondulatorios.

RA3: Explica, modela, y resuelve de diversas formas, problemas físicos vinculados a ondas, expresión matemática, representaciones gráficas, simuladores virtuales.

RA4: Comprende fenómenos electromagnéticos y los asocia con ondas mecánicas, visualizando patrones de interferencia y traslape de ondas.

RA5: Relaciona los fenómenos de ondas mecánicas y electromagnéticas con distintos ejemplos de cuestiones sociocientíficas.

Número	RA al que contribuye la Unidad	Nombre de la Unidad	Duración en semanas
1	RA1-RA5	Características de las ondas	3
Contenidos		Indicadores de logro	

<ul style="list-style-type: none"> ● Movimiento armónico simple ● Ángulo de fase, desplazamiento, velocidad, aceleración (Descripción y análisis matemático del movimiento oscilatorio) ● Ecuación de la onda. Conceptos básicos de onda: amplitud y fase; número de onda k y frecuencia angular ω; velocidad de fase. ● Oscilador amortiguado (sistema mecánico) - disminución oscilatoria y logarítmica (notación exponencial) ● Péndulo simple, péndulo físico 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Identifica y relaciona los parámetros que caracterizan una onda. 2. Aplica e interpreta la expresión matemática para una onda periódica senoidal. 3. Calcula y comprende la dinámica de un péndulo simple y físico, señalando variables principales. 4. Utiliza las unidades de medida involucradas en ondas.
---	---

Número	RA al que contribuye la Unidad	Nombre de la Unidad	Duración en semanas
2	RA2	Energía y conservación	2
Contenidos		Indicadores de logro	
<ul style="list-style-type: none"> ● Energía transmitida por las ondas, por ejemplo los sismos ● Representación de cantidades conservadas en fenómenos ondulatorios. <p>Laboratorio 1: Péndulo y Amortiguación fecha 10/04</p>		<ol style="list-style-type: none"> 1. Resuelve problemas ondulatorios desde un enfoque energético. 2. Reconoce los fenómenos ondulatorios como sistemas físicos donde se identifican cantidades conservadas, en particular la energía mecánica. 3. Caracteriza los sismos y sus efectos en la sociedad. 	

Número	RA al que contribuye la Unidad	Nombre de la Unidad	Duración en semanas
3	RA3-RA5	Ondas mecánicas	4
Contenidos		Indicadores de logro	
<ul style="list-style-type: none"> ● Clasificación de ondas (mecánicas y electromagnéticas) ● Ondas estacionarias. ● Resonancia, refracción y difracción ● Reflexión e interferencia de ondas ● El efecto Doppler ● Sonido y naturaleza ● Contaminación acústica y sus efectos 		<ol style="list-style-type: none"> 1. Caracteriza y describe los fenómenos de reflexión e interferencia de ondas. 2. Reconoce y analiza fenómenos de resonancia, refracción y difracción en ondas estacionarias. 3. Clasifica e interpreta los distintos tipos de ondas. 4. Distingue y compara ondas mecánicas de electromagnéticas. 5. Caracteriza y describe el movimiento oscilatorio amortiguado. 	

	<p>6. Reconoce los efectos de la contaminación acústica y los aportes de la ciencia y tecnología para su prevención.</p> <p>7. Identifica la presencia de las ondas sonoras en diversos seres vivos y los relaciona con fenómenos ondulatorios</p>
--	--

Número	RA al que contribuye la Unidad	Nombre de la Unidad	Duración en semanas
4	RA4-RA5	Introducción a ondas electromagnéticas	3
Contenidos		Indicadores de logro	
<ul style="list-style-type: none"> ● Reflexión, refracción, interferencia,, difracción y polarización ● Descripción de la naturaleza y propagación de la luz ● Interferencia y difracción ● Ondas y sus aplicaciones en tecnología <p>Laboratorio 2: 05/06 Intensidad y Óptica geométrica.</p>		<ol style="list-style-type: none"> 1. Asocia características comunes entre ondas mecánicas y ondas EM. 2. Reconoce los tipos de fenómenos en los que se manifiesta la luz. 3. Describe la propagación de la luz y reconoce interferencia y difracción. 4. Relaciona el desarrollo científico de las ondas con diversos avances tecnológicos. 	

Metodologías	Requisitos de Aprobación y Evaluaciones del Curso
<p>La metodología de las clases será diversa con foco en prácticas inclusivas, el contexto de las y los estudiantes de las UOH, y el contexto nacional escolar.</p> <p>Se utilizarán corrientes actuales de didáctica de la ciencia como indagación, modelización entre otros. También actividades prácticas de laboratorio, clases piloto realizadas por los y las estudiantes, además de clases tipo cátedra.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Evaluación 1 de Movimiento Armónico Simple y Energía transmitida por las ondas 25% • Evaluación 2 de Ondas mecánicas y OEM 25% • Elaboración e implementación de una clase piloto (microteaching) 25% • Desarrollar laboratorios y respectivos informes 25% <p>Cada estudiante es responsable de entregar el archivo correspondiente a la evaluación. En caso de entregar archivos corruptos o de otras evaluaciones, se considerará el trabajo NO entregado [y, por ende, será evaluado con la nota mínima 1.0]</p> <p>Requisito de asistencia: 70%. Quienes obtengan menos de 70% reprobaban el ramo con un 3.5.</p> <p>La Evaluación 1 "Movimiento Armónico Simple y Energía transmitida por las Ondas" y la Evaluación 2 "Ondas mecánicas y OEM" son evaluaciones individuales y presenciales que conducen directamente a examen. Esto significa que, en caso</p>

de obtener una nota bajo 4.0, usted deberá dar un examen a final de semestre.

Bibliografía Fundamental

Unidad de Currículum y Evaluación del Ministerio de Educación. (2016). Ciencias naturales. Programa de Estudio. Primero medio. *Ministerio de Educación de Chile*.

Serway, R. & Jewett, J. (2014). Física para ciencias e ingenierías (Vol I) 9° Edición. Cengage Learning.

Tipler, P. A. (2005). Física para la ciencia y la tecnología.

Bibliografía Complementaria

Serway, R. A., Vuille, C., & Faughn, J. S. (2013). Fundamentos de física. Cengage Learning.

Hewitt P. (1996). Física conceptual. 10° Edición. Pearson Ed. Addison-Wesley. México.

French, A. P. (2012). *Vibraciones y ondas*. Reverte.

Sears y Zemansky, Young & Freedman. (2004). Física Universitaria. Editorial Pearson Educación. México.

Fecha última revisión:

Programa visado por:

Información importante

- **Integridad Académica**

En los cursos impartidos en la Escuela de Educación se consideran faltas graves a la integridad académica y a la ética las siguientes acciones:

- Copiar y facilitar la copia de respuestas en cualquier tipo de evaluación académica;
- Adulterar cualquier documento oficial como documento de asistencias, correcciones de pruebas o trabajos de investigación, entre otros;
- Plagiar u ocultar intencionalmente el origen de la información en cualquier tipo de evaluación.
- Uso íntegro, parcial y/o sin reconocimiento de ChatGPT u otras herramientas de inteligencia artificial.

Cualquiera de las faltas graves mencionadas anteriormente, será sancionada con la suspensión inmediata de la actividad y con la aplicación de la nota mínima (1,0). Además, estas causales serán informadas al Consejo de Escuela para iniciar una investigación sumaria en caso de ser necesario.

- **Protocolo ante denuncias sobre acoso sexual, acoso laboral y discriminación arbitraria**

De acuerdo a la misión y principios de la Universidad de O'Higgins, y siguiendo los Lineamientos para la Docencia (2022) dictaminados por la Dirección de Pregrado, se exige un uso seguro, responsable y ético de las tecnologías de la información. En este sentido, **se rechazan tajantemente cualquier conducta (virtual y/o presencial) de uso inadecuado de datos personales, acoso sexual y discriminación arbitraria.** Todos estos actos se encuentran considerados en el reglamento estudiantil UOH y son sancionados por la Universidad. **En el caso específico de experimentar o ser testigo de acoso sexual y discriminación arbitraria contacta a tu jefatura de carrera y asesorarte por la Dirección de Equidad de Género y Diversidades:** oficina.equidad.genero@uoh.cl también puedes asistir de manera presencial a la Dirección que esta ubicada en la oficina 501 edificio A. Horario de atención 9:30 a 17:00.

Si vives cualquier otro tipo de situación de acoso, maltrato o abuso de otra índole que NO sea de carácter sexual o de género contacta a la jefatura de carrera y asesórate por pregrado.

- **Respeto por el nombre social del estudiantado**

La Universidad de O'Higgins cuenta con mecanismos para realizar el procedimiento de cambio de nombre social a las personas que lo soliciten en virtud de su identidad de género. **Todo integrante de la universidad puede manifestar su voluntad de utilizar su nombre social a el/la docente, así como los pronombres asociados.** Además, para formalizar su uso en la Universidad debes solicitarlo a la Dirección de Equidad de Género y Diversidades. Para hacer esta solicitud, descarga el formulario de solicitud y la declaración jurada simple de la página web: <https://www.uoh.cl/#cambios-de-nombre-social>, y preséntalos presencialmente o vía email a: oficina.equidad.genero@uoh.cl

- **Consideración de ajustes razonables:**

Si tienes alguna condición de discapacidad, o requieres comunicar cualquier información relevante para favorecer tu proceso de enseñanza-aprendizaje, contáctate con el/la docente del curso, o bien con tu jefe de carrera para **evaluar ajustes razonables y/o la implementación de otras estrategias de apoyo.** Para más información puedes escribir a unidad.inclusion@uoh.cl.