

**PROGRAMA DE ASIGNATURA**  
**MÉTODOS EXPERIMENTALES III: OPTICA Y ONDAS**

<b>Componentes</b>	<b>Descripción</b>
1.- Nombre del curso	Métodos experimentales III: Óptica y ondas
2.- Ciclo Formativo	Ciclo especializado
3.- Línea de formación	Línea didáctico-disciplinar
4.- Nivel	Sexto semestre
5.- Carácter	Obligatorio
6.- Número de créditos SCT-Chile	5
7.- Requisitos	Métodos experimentales II: Electromagnetismo Óptica y ondas
8.- Competencias del perfil de egreso a las que contribuye el curso	<p>D1. Domina tópicos básicos y avanzados en matemática y en física, con la finalidad de fomentar el pensamiento científico de la matemática y la física en sus alumnos/as, lo que implica la capacidad de resolver y proponer problemas, representación y modelación, apuntando a formar ciudadanos reflexivos, aptos para insertarse en y transformar la sociedad.</p> <p>D2. Analiza críticamente modelos matemáticos y físicos existentes, desde el punto de vista de sus supuestos, de sus limitaciones y de sus predicciones, teniendo presente que el conocimiento científico está en permanente evolución, lo que le permite sensibilizar adecuadamente a sus alumnos/as respecto de los alcances de afirmaciones de carácter científico.</p> <p>D3. Diseña, implementa y evalúa secuencias didácticas para la enseñanza de las matemáticas y la física, considerando la epistemología de estas disciplinas, la diversidad socio-histórica y cultural de los/as alumnos/as, en vista de favorecer responsablemente su desarrollo integral, teniendo en cuenta las bases curriculares vigentes.</p> <p>D4. Integra la matemática, la física y sus didácticas específicas, con el fin de crear oportunidades de aprendizaje para sus alumnos/as, entendiendo que la matemática y la física se enriquecen mutuamente.</p> <p>P1. Indaga sistemática, crítica y reflexivamente sobre su propia práctica pedagógica, contrastandola con sus pares y con las necesidades del contexto para el desempeño profesional.</p> <p>P3. Desarrolla diversas estrategias pedagógicas para conocer a sus alumnos/as, sus habilidades y potencialidades y las diferentes formas en que aprenden, valorando y respetando la diversidad y la multiculturalidad.</p>

9.- <i>Competencias sello</i>	<p>Capacidad de investigación          Capacidad crítica y autocrítica          Capacidad de comunicación oral y escrita          Capacidad de comunicación oral y escrita en una segunda lengua          Compromiso ético</p>
-------------------------------	--

10.- <i>Sub-competencias</i>	<p>D1.1 Emplea conceptos físicos para modelar sistemas macroscópicos y microscópicos, fomentando el pensamiento científico en un marco de rigurosidad.</p> <p>D1.2 Identifica situaciones y fenómenos cotidianos, para analizarlas desde el dominio de la física, teniendo en perspectiva la formación del pensamiento científico y la capacidad de reflexión de futuros ciudadanos.</p> <p>D1.3 Utiliza representaciones y metáforas para construir, comprender y explicar conceptos y procesos, así como sus interrelaciones, considerando la diversidad de sus alumnos/as y el contexto del pensamiento matemático.</p> <p>D1.6 Propone problemas y situaciones contextualizadas en el dominio de la matemática y la física para integrar y aplicar conocimientos, y desarrollar abstracciones, en los marcos habituales de la actividad científica, promoviendo de esta manera el pensamiento científico en sus alumnos/as.</p> <p>D1.7 Desarrolla la habilidad de argumentar y comunicar, sintetizando información presente en distintos ámbitos de la vida cotidiana, en el marco de la matemática y la física, para promover el pensamiento crítico y autónomo en todos/as sus alumnos/as.</p> <p>D2.1 Examina críticamente modelos físicos para interpretarlos y decodificarlos adecuadamente en el marco de la generación de una sensibilidad social hacia la ciencia.</p> <p>D2.2 Estudia los supuestos, limitaciones y predicciones de modelos físicos con la finalidad de comprender dichos modelos y concientizar a sus alumnos/as sobre éstos, considerando el quehacer habitual de la física.</p> <p>D2.3 Discute afirmaciones de carácter científico a la luz de modelos físicos establecidos, con la finalidad de argumentar sobre el alcance y dominio de validez de éstas, teniendo en cuenta la formación de ciudadanos reflexivos.</p> <p>D3.1 Elabora secuencias didácticas tanto para la enseñanza de las matemática como para la enseñanza de la física, teniendo en cuenta tanto la epistemología de la disciplina como la diversidad de los/as alumnos/as.</p> <p>D3.2 Ejecuta secuencias didácticas tanto para la enseñanza de las matemática como para la enseñanza de la física, teniendo en cuenta el currículum nacional.</p> <p>D4.3 Relaciona la matemática y la física con sus respectivas didácticas específicas para crear oportunidades de aprendizaje, teniendo en cuenta el contexto escolar.</p>
------------------------------	--

	<p>D4.4 Aprovecha las similitudes entre la didáctica de la matemática y de la física para crear oportunidades de aprendizaje favoreciendo la concepción de la integración y complementación de ambas disciplinas.</p> <p>D4.5 Procesa, desde una perspectiva didáctica, información científica de diversas fuentes e idiomas como castellano e inglés, para la actualización permanente de su quehacer profesional.</p> <p>D4.6 Comenta rigurosamente artículos de divulgación y/o investigación de la matemática, la física y la enseñanza de ambas, para la formación de la conciencia crítica de los futuros ciudadanos.</p> <p>P1.7 Implementa estrategias de enseñanza activo participativas, flexibles y pertinentes para el aprendizaje de todos y todas los/as estudiantes, que le permita tomar decisiones adecuadas en el contexto formativo.</p> <p>P3.3 Diseña estrategias pedagógicas situadas para el desarrollo de capacidades y habilidades de los/las alumnos/as, desde un aprendizaje contextualizado.</p>
--	--

<i>11.- Propósito del curso</i>	<p>Realizar y comprender experimentos que involucran conceptos de óptica y ondas, revisados en el curso teórico correspondiente, privilegiando los aspectos metodológicos relevantes para la demostración práctica de dichos conceptos. Se propone que las y los estudiantes exploren habilidades didácticas y demostrativas para explicar los conceptos de óptica y ondas, usando un lenguaje simple y adecuado para la comunicación de conceptos físicos a nivel de enseñanza media por medio de estrategias active participative.</p>
---------------------------------	--

## 12.- Resultados de Aprendizaje

<p>El curso comprende los siguientes resultados de aprendizaje:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.- Comprender los fenómenos ondulatorios de la naturaleza</li> <li>2.- Usar adecuadamente diversos instrumentos y equipos de óptica geométrica y óptica física.</li> <li>3.- Aprender y aplicar conceptos inherentes a la experimentación: incerteza, precisión, error aleatorio, error sistemático, comparación con valores informados.</li> <li>4.- Desarrollar, evaluar y probar modelos teóricos.</li> <li>5.- Desarrollar, evaluar y resolver problemas experimentales para el contraste de hipótesis y/o probar modelos.</li> <li>6.- Estimar la precisión del resultado final</li> <li>7.- Analizar, modificar y crear nuevas configuraciones ópticas experimentales.</li> <li>8.- Argumentar científicamente a partir de la evidencia y la síntesis de métodos experimentales.</li> <li>9.- Escribir informes bajo un formato científico.</li> </ol>
--

### 13.- Saberes / Contenidos

- Leyes de Reflexión y Refracción
- Refracción en lentes cóncavo y convexa
- Determinación de la distancia focal
- Telescopio y Microscopio
- Cubeta de Ondas
- Experimento de Interferencia de Young
- Experimento de Difracción
- Ley de inverso al cuadrado
- Ondas estacionarias
- Sonido
- Tema Libre. Diseño, puesta en práctica y exposición de un tema a elección.

### 14.- Metodología

Como metodología se utiliza la aproximación del aprendizaje basada en la indagación. Para ello, se requiere que los estudiantes utilicen conocimientos previos que fueron adquiridos en los cursos de Métodos Experimentales II: Electromagnetismo y Óptica y Ondas para realizar cada actividad de laboratorio.

El alumno deberá revisar experimentos y desarrollar modelos que permitan su explicación. Entre los materiales complementarios que median estos procesos de aprendizaje de manera tal de favorecerlos, se encuentran: las guías de laboratorios que promueve que los estudiantes indaguen, discutan y analicen los diferentes aspectos de las actividades de laboratorio; y el dialogo y asistencia continua con profesores auxiliares

Ya logrado que el alumno esté más apropiado del trabajo experimental, se procede en una segunda etapa, en la cual se le ofrece la oportunidad al estudiante de elegir un tema, desde un listado propuesto, a investigar. En este punto, se espera que pueda realizar una hipótesis de trabajo y pueda comprobar o modificar la hipótesis propuesta. Además, se espera que el estudiante indague y ejecute el diseño experimental que mejor se ajuste a las necesidades propias del proyecto. Finalizará su trabajo a través de una presentación oral del trabajo realizado.

### 15.- Metodologías de Evaluación

En el desarrollo del curso existen evaluaciones de carácter **formativa y sumativa:**

. **Evaluaciones formativas:** se llevan a efecto en una sesión semanal en sala y allí se analiza la última sesión de laboratorio considerando los resultados obtenidos y conocimientos

adquiridos por los estudiantes. Se levanta información de carácter cualitativa emergente desde la voz de los estudiantes de tal manera de orientar, guiar favorece y/o robustecer aquellos procesos de aprendizaje involucrados en cada actividad de laboratorio.

. **Evaluaciones sumativas:** Comprende una batería de instrumentos de evaluación centradas en: (i) **3 Pruebas escritas** (45% de ponderación final) orientadas a dar cuenta de los resultados de aprendizaje de manera tal de evaluar y medir el nivel de desarrollo de las habilidades científicas de los estudiantes; (ii) **3 Informes de Laboratorio** (45% de ponderación final), que tiene como objetivo evaluar la habilidad de comunicar científicamente; y (iii) **Exposición de Tema Libre** (10% de ponderación final), que tiene como finalidad evaluar aquellas habilidades asociadas a la comunicación oral y uso de tecnologías modernas.

Los Informes de Laboratorio serán individuales.

## 16.- Requisitos de Aprobación

### Asistencia

. La asistencia exigida a las actividades de Laboratorio es de 100%. El no cumplimiento de la asistencia mínima establecida será causal de reprobación de la asignatura.

. La inasistencia a una actividad de laboratorio deberá ser justificada en Secretaría de Estudios.

### Evaluación:

- . 3 Informes 45 %
- . 3 Pruebas 45%
- . Tema Libre 10%

Para determinar nota final de acuerdo a ésta ponderación debe obtener promedio en Pruebas  $\geq 3.50$ . Inferior a éste promedio reprueba el curso con dicho promedio.

Nota de Aprobación Mínima (Escala de 1.0 a 7.0): 4.0 (cuatro punto cero)

## 17.- Bibliografía Obligatoria

D.C.Baird Experimentación. Una introducción a la teoría de mediciones y al diseño de experimentos.

## 18.- Bibliografía Complementaria

P. Bevington, Data reduction and error analysis for the physical science

S. Gil / E. Rodríguez, Física re-Creativa.

H. Massmann, V. Muñoz: Apuntes Introducción a la Mecánica, 2012.

D. Serway: Física, Tomo I.

Apuntes del Curso.