

PROGRAMA DE LA ASIGNATURA		
1. Nombre de la actividad curricular Óptica y Electromagnetismo		
2. Nombre de la actividad curricular en inglés <i>Optics and Electromagnetism</i>		
3. Unidad Académica: <i>Departamento de Física, Facultad de Ciencias</i> Profesora Coordinadora: <i>Dra. Pamela Mena Romano</i> Profesora Colaboradora (Laboratorio): <i>Dr. Ignacio Tapia Tapia</i>		
4. Ámbito <i>Ámbito de Investigación de Ciencia Básica</i> Nivel: <i>Tercer semestre, otoño 2025</i> Carácter: <i>Obligatorio</i> Modalidad: <i>Presencial</i> Requisitos: <i>Introducción a la Mecánica</i>		
4. Horas de trabajo	presencial (directas)	no presencial (indirectas)
Coordinador:	<i>3 horas semanales</i>	
Colaborador:	<i>1,5 horas semanales</i>	
Ayudantías:	<i>1,5 horas ayudantías</i>	
5. Tipo de créditos <i>SCT</i>	<i>6 horas semanales</i>	<i>3 horas semanales</i>
5. Número de créditos SCT – Chile	<i>7</i>	
6. Requisitos	<i>Introducción a la Mecánica</i>	
7. Propósito general del curso	<i>Familiarizar a las y los estudiantes con los principios de la teoría electromagnética clásica</i>	

	<p><i>no relativista y la óptica geométrica, de tal manera de que sean capaces de aplicar dichos conceptos en la resolución de problemas, con énfasis en la posterior aplicación de los conceptos aprendidos en sus respectivos campos de estudio. En específico, se busca que las y los estudiantes entiendan los conceptos descritos en los contenidos y que puedan aplicarlos al análisis de situaciones y solución de problemas.</i></p>
<p>8. Competencias a las que contribuye el curso</p>	<p><i>IBB.1: Describir sistemas biológicos para comprender su funcionamiento en base a la observación y análisis.</i></p> <p><i>IBB.3: Proponer estrategias de investigación respaldadas teórica y metodológicamente en base al problema identificado, utilizando la tecnología disponible y asegurando la calidad de la investigación.</i></p>
<p>9. Subcompetencias</p>	<p><i>IBB.1.3: Analizar la información de los sistemas biológicos para comprender su funcionamiento</i></p> <p><i>IBB.3.1: Proponer las metodologías adecuadas y factibles para abordar el problema de investigación.</i></p> <p><i>IBB.3.3: Analizar los resultados obtenidos y realizar las conclusiones respecto del problema de investigación.</i></p>
<p>10. Resultados de Aprendizaje</p> <p>Al finalizar el curso el alumno será capaz de:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Conocer las propiedades de las cargas eléctricas y su interacción. 2. Comprender el concepto de campo vectorial y calcular el campo eléctrico producido para una distribución de cargas discreta y continua. 3. Comprender y usar el potencial eléctrico de un sistema y conocer algunas de las aplicaciones biológicas de los campos y potencial eléctricos. 4. Conocer los diferentes elementos que componen un circuito eléctrico, tanto de corriente continua como alterna. 5. Resolver problemas de circuitos eléctricos simples o más complejos, utilizando las leyes de Kirchhoff 6. Conocer el origen del campo magnético y el efecto de la interacción de partículas cargadas con campos magnéticos. 7. Conocer los fenómenos de inducción eléctrica y magnética. 	

8. Explicar a nivel elemental el origen de las ondas electromagnéticas a través de las ecuaciones de Maxwell.
9. Aplicar la geometría de lentes y espejos simples.

11. Saberes / contenidos

1. Carga y campo eléctrico

Carga eléctrica y presentación de la Ley de Coulomb.

Ley de Coulomb y campo eléctrico de cargas puntuales.

Representación vectorial del campo eléctrico, campo de un dipolo. Campo eléctrico de distribuciones de carga.

2. Ley de Gauss

Flujo eléctrico y Ley de Gauss.

Aplicación de la Ley de Gauss.

Campos y cargas en conductores.

3. Potencial eléctrico

Energía potencial y potencial eléctrico.

Relación entre el potencial y el campo eléctrico.

Potencial y energía potencial de distribuciones de carga.

4. Dieléctricos y capacitancia

Capacitores y dieléctricos.

Capacitancia en serie y en paralelo.

Energía almacenada en capacitores.

5. Corriente eléctrica y resistencia

Corriente eléctrica.

Resistividad y resistencia.

Resistencias en serie y en paralelo.

Fem y circuitos.

Energía potencial en circuitos.

6. Circuitos de corriente directa

Reglas de Kirchoff y leyes de conservación. Circuitos RC.

7. Campo magnético

Origen del campo magnético.

8. Partículas cargadas en un campo magnético (Fuerza de Lorentz).

Campo magnético y conductores con corriente eléctrica.

Ley de Biot-Savart. Ley de Ampere.

Corrientes de desplazamiento.

9. Inducción electromagnética

Ley de Faraday.

Fem de movimiento (inducida). Ley de Lenz.

Campo eléctrico inducido.

10. Inductancia

Autoinducción e inductancia. Circuitos RL.

Energía en un campo magnético. Inductancia mutua.

Oscilaciones en un circuito LC. Circuito RLC.

11. Ondas electromagnéticas

Ecuaciones de Maxwell.

Ondas electromagnéticas y velocidad de la luz. Espectro electromagnético.

Ondas sinusoidales, energía y momentum.

12. Óptica

Reflexión. Refracción. Dispersión. Interferencia.

12. Metodología

Clases de cátedra.

Estas serán realizadas por una profesora del Departamento de Física de la Facultad de Ciencias, introduciendo los conceptos físicos básicos fundamentales relacionados con la electricidad, el magnetismo y la óptica geométrica. Las sesiones de cátedra tendrán tanto actividades lectivas por parte del profesor, como actividades grupales, uso de aula invertida, y se motivará la participación de los estudiantes a través de preguntas, comentarios, quizzes, análisis y/o realización de problemas de forma autónoma, buscando una interacción directa entre docente y estudiantes.

Ayudantías de ejemplos y resolución de problemas tipo.

Estas sesiones complementan las clases, mediante el análisis de resolución de problemas y casos, en los cuales son acompañados de estudiantes avanzados bajo la dirección y coordinación del profesor.

Estudio personal

Se espera que cada estudiante dedique tiempo personal de estudio, especialmente enfocado en resolución de problemas propuestos y lecturas de los pdf de las clases, secciones del libro guía y/o artículos de internet.

13. Evaluación

Todos los resultados de aprendizaje del curso se evalúan de modo individual en controles de baja ponderación en la nota final, pruebas de mayor ponderación para las cuales los controles

sirven de preparación, y una nota de trabajo personal. El curso además contempla trabajos de laboratorio grupales, pruebas de laboratorio individuales y revisiones de bitácoras, que permitan asegurar el logro de los resultados de aprendizaje indicados.

Evaluación de Cátedra

La evaluación de la parte teórica del curso consistirá en:

- Tres pruebas de cátedra de 90 minutos de duración (en horario de clases), en las siguientes fechas:
 - Prueba 1: 14 de abril a las 08:30 hrs
 - Prueba 2: 26 de mayo a las 08:30 hrs
 - Prueba 3: 07 de julio a las 08:30 hrs

En caso de inasistencia a una prueba de cátedra, debidamente justificada, podrá recuperarla en una evaluación a realizar el viernes 11 de julio en horario de ayudantía, que incluye toda la materia del curso (independiente de la evaluación que se debe). Se podrá recuperar máximo una prueba de cátedra. En caso de que falte a dos pruebas, deberá rendir un examen oral adicional, donde se le evaluará nuevamente, toda la materia del curso.

- Tres controles de ayudantía de 45 minutos de duración (en horario de ayudantía), en las siguientes fechas:
 - Control 1: 28 de marzo
 - Control 2: 09 de mayo
 - Control 3: 27 de junio

En caso de inasistencia a un control, debidamente justificada, podrá recuperarlo en una evaluación a realizar el viernes 04 de julio en horario de ayudantía. Se podrá recuperar máximo dos controles.

- Una nota de trabajo personal, que corresponde al promedio de tres controles formativos, los que estarán disponibles en UCursos, desde el momento de su publicación hasta el viernes de esa misma semana a las 18 hrs. Las fechas de publicación son:
 - Control formativo 1: 07 de abril
 - Control formativo 2: 12 de mayo
 - Control formativo 3: 30 de junio

Evaluación de Laboratorio

La asistencia al laboratorio es de carácter obligatorio. Cada estudiante será asignado a un grupo y deberá asistir al laboratorio en las fechas correspondientes a su grupo, según el calendario entregado al comienzo del semestre.

La evaluación de la parte experimental del curso consistirá en:

- Dos (2) pruebas de laboratorio individuales de 90 minutos de duración (en horario de Laboratorio), en las siguientes fechas:

- Prueba 1: 9 de mayo
- Prueba 2: 27 de junio

Dos (2) reportes de Laboratorio grupales (3-4 personas), que deben ser entregados a través de u-cursos, en las siguientes fechas:

- Reporte 1: 25 de abril (grupo 1) y 9 de mayo (grupo 2)
- Reporte 2: 21 de junio (grupo 1) y 27 de junio (grupo 2)

Cuatro (4) revisiones individuales de su cuaderno de laboratorio en las siguientes fechas:

- Revisión 1: 28 de marzo (grupo 1) y 4 de abril (grupo 2)
- Revisión 2: 11 de abril (grupo 1) y 25 de abril (grupo 2)
- Revisión 3: 16 de mayo (grupo 1) y 30 de mayo (grupo 2)
- Revisión 4: 6 de junio (grupo 1) y 13 de junio (grupo 2)

14. Requisitos de aprobación

Asistencia

La asistencia a Cátedras no es de carácter obligatorio. Sin perjuicio de lo anterior, la asistencia al Laboratorio sí es obligatoria.

Observaciones sobre las notas

La escala de notas será de 1.0 a 7.0, siendo 4.0 la nota mínima de aprobación. La Nota Final del curso será un promedio ponderado de las notas de Cátedra y Laboratorio.

Para el cálculo de la Nota de Cátedra, los porcentajes de cada evaluación son los siguientes: Prueba 1: 25 %; Prueba 2: 25 %; Prueba 3: 25 %; Nota de Ayudantía: 15 %; Nota de Trabajo Personal: 10%. Es decir, siendo las notas de cada evaluación P1, P2, P3, NA y NTP, respectivamente, la nota de cátedra corresponderá a:

$$N_{\text{cátedra}} = 0.25 \cdot P1 + 0.25 \cdot P2 + 0.25 \cdot P3 + 0.15 \cdot NA + 0.10 \cdot NTP.$$

Importante: Para aprobar el curso deberá tener una nota **igual o mayor a 4.0 en al menos una de las tres pruebas**. En caso contrario reprobará la cátedra y su nota será igual al promedio de pruebas.

Para el cálculo de la nota de laboratorio los porcentajes son los siguientes: Prueba 1: 25 %; Prueba 2: 25 %; Promedio de reportes: 35 %; Revisión de cuaderno: 15 %. Es decir, siendo las notas de cada evaluación P1, P2, NR y NC, respectivamente, la nota de laboratorio corresponderá a:

$$N_{\text{lab}} = 0.25 \cdot N1 + 0.25 \cdot N2 + 0.35 \cdot NR + 0.15 \cdot NC.$$

Relación entre Cátedra y Laboratorio

Este curso tiene una nota final (N_{final}) que corresponde al 70% de cátedra ($N_{\text{cátedra}}$) y 30% de laboratorio (N_{lab}). Para aprobar el curso es necesario y obligatorio aprobar ambas instancias por separado; es decir:

- Si $N_{\text{cátedra}} \geq 4.0$ y $N_{\text{lab}} \geq 4.0$, entonces $N_{\text{final}} = 0.7 \cdot N_{\text{cátedra}} + 0.3 \cdot N_{\text{lab}}$.
- Si $N_{\text{cátedra}} < 4.0$ ó $N_{\text{lab}} < 4.0$, entonces $N_{\text{final}} = \text{mínimo}(N_{\text{cátedra}}, N_{\text{lab}})$.

Finalmente, considere que las notas de Cátedra o Laboratorio no se guardarán para próximas versiones del curso. Salvo excepciones debidamente solicitadas y aprobadas por el Comité Académico de cada carrera, las y los estudiantes inscritos en el curso deberán rendir simultáneamente Cátedra y Laboratorio.

15. Palabras Clave

Física; Electromagnetismo; Electricidad; Magnetismo; Óptica Geométrica.

16. Bibliografía Obligatoria

Serway, R. A., y Jewett, J. W. (2009). Física: Para ciencias e ingeniería con Física Moderna (7a. de.). México D.F.: Cengage. ISBN: 0495112437.

15. Bibliografía Complementaria

Sears, W., Zemansky, M.W., Young, H.D. y Freedman, R.A. (2009). Física Universitaria (12a ed.) Vol. 1 y 2. México: Pearson Education. ISBN: 9786074422887.

Tipler, P.A. y Mosca, G. (2005). Física para la Ciencia y la Tecnología. (5a ed.), Editorial Reverte. ISBN: 9788429144116.

16. Recursos web

Plataforma U-CURSOS: www.u-cursos.cl

Simulador interactivo <https://phet.colorado.edu/es/>