



PLAN DE ESTUDIO DE FÍSICA ELECTIVO  
DE III° Y IV° MEDIO



## ***Programa Física III°-IV° medio.***

La Física nos proporciona una visión del mundo más profunda y completa que la simple mirada. Los sentidos nos limitan en cuanto a la percepción de la naturaleza, pero a través de esta disciplina podemos acceder a la comprensión de los fenómenos naturales, incluyendo aquellos que ocurren a escalas distintas a la humana. Mediante la física y la matemática podemos modelar estos fenómenos y relacionarlos en contextos cada vez más amplios de conocimiento. También podremos darle una utilidad desde el punto de vista tecnológico.

Como aspectos metodológicos, podemos mencionar que las clases de EP física tienen un fuerte componente experimental. Por lo tanto, todas las clases se realizan en el laboratorio, lo cual da la posibilidad de observar una amplia variedad de fenómenos físicos de manera directa. Además, existe el equipamiento tecnológico para acceder a programas y simulaciones computacionales, por lo que el apoyo audiovisual está siempre presente. Siempre que es posible se establecen relaciones interdisciplinarias para reforzar la comprensión de los conceptos que se estudian.

### **Propósitos Formativos**

Esta asignatura promueve que los estudiantes aprendan y profundicen sus conocimientos de y acerca de la Física, y que desarrollen habilidades y actitudes necesarias para entender y relacionarse con y en el mundo que los rodea, abordando problemas de forma integrada sobre la base del análisis de evidencia. Se espera que, al finalizar este curso, hayan profundizado en tópicos de mecánica clásica, física moderna, el universo y ciencias de la Tierra, lo que favorecerá que entiendan de modo integral el desarrollo y la evolución del conocimiento científico, y que puedan elaborar explicaciones sobre la organización y el funcionamiento de la naturaleza, desde lo más pequeño hasta las grandes estructuras estudiadas hasta ahora. Asimismo, se espera que valoren el estudio de la Física y su contribución a la calidad de vida de las personas, al bienestar social, al desarrollo del conocimiento científico y al cuidado del ambiente. Se busca también que desarrollen habilidades científicas como analizar, investigar, experimentar, comunicar y formular explicaciones con argumentos. Finalmente, se busca que asuman actitudes que les permitan abordar problemas contingentes de forma integrada, basándose en el análisis de evidencia y considerando la relación entre ciencia y tecnología en la sociedad y el ambiente.



## **UNIDAD 1. COSMOS: ¿EN QUÉ MOMENTO Y LUGAR DEL UNIVERSO NOS ENCONTRAMOS?**

### **PROPÓSITO DE LA UNIDAD**

Esta unidad busca que los estudiantes desarrollen criterios para la investigación, reflexión y el debate sobre la construcción del conocimiento acerca del origen y evolución del universo en diversas culturas y momentos de la historia, considerando interrogantes como las siguientes: ¿por qué las explicaciones científicas sobre el origen y evolución del universo generan controversia? ¿Cómo se relacionan los saberes ancestrales del cosmos con las teorías científicas acerca del universo? ¿Cuáles son los límites de validez de la cosmología actual?

<b>OBJETIVOS DE APRENDIZAJE</b>	<b>ACTITUDES</b>	<b>INDICADORES DE EVALUACIÓN</b>
<p>OA 2. Comprender, basándose en el estudio historiográfico, las explicaciones científicas sobre el origen y la evolución del universo.</p> <p>OA a. Formular preguntas y problemas sobre tópicos científicos de interés, a partir de la observación de fenómenos y/o la exploración de diversas fuentes.</p> <p>OA b. Planificar y desarrollar investigaciones que permitan recoger evidencias y contrastar hipótesis, con apoyo de herramientas tecnológicas y matemáticas.</p> <p>OA c. Describir patrones, tendencias y relaciones entre datos, información y variables.</p> <p>OA e. Construir, usar y comunicar argumentos científicos.</p> <p>OA f. Desarrollar y usar modelos basados en evidencia, para predecir y explicar mecanismos y fenómenos naturales.</p> <p>OA h. Evaluar la validez de información proveniente de diversas fuentes, distinguiendo entre evidencia científica e interpretación, y analizar sus alcances y limitaciones.</p>	<p>Pensar con flexibilidad para reelaborar las propias ideas, puntos de vista y creencias.</p> <p>Pensar con conciencia, reconociendo que los errores ofrecen oportunidades para el aprendizaje.</p> <p>Trabajar con empatía y respeto en el contexto de la diversidad, eliminando toda expresión de prejuicio y discriminación.</p>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Evalúan evidencias y alcances que sustentan explicaciones científicas sobre el origen y la evolución del universo.</li><li>• Desarrollan y usan modelos para explicar el dinamismo de los saberes del universo a lo largo de la historia.</li><li>• Construyen argumentos sobre la influencia de la realidad geográfica, social y cultural en la construcción de cosmogonías.</li></ul>



## UNIDAD 2. FUERZAS CENTRALES: ¿DE QUÉ TRATAN Y CÓMO SE MANIFIESTAN EN MI VIDA?

### PROPÓSITO DE LA UNIDAD

Esta unidad busca que los estudiantes expliquen situaciones y fenómenos cotidianos y científicos acerca de los efectos de fuerzas centrales, considerando algunas interrogantes, como las siguientes: ¿Qué fenómenos y situaciones cotidianas son efectos de fuerzas centrales? ¿Cómo las ciencias y la tecnología emplean el conocimiento sobre las fuerzas centrales? ¿Cómo es posible que diferentes cuerpos puedan interactuar a distancia?

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE	ACTITUDES	INDICADORES DE EVALUACIÓN
<p>OA 3. Analizar el movimiento de cuerpos bajo la acción de una fuerza central en diversas situaciones cotidianas o fenómenos naturales, con base en conceptos y modelos de la mecánica clásica.</p> <p>OA 6. Valorar la importancia de la integración de los conocimientos de la física con otras ciencias para el análisis y la propuesta de soluciones a problemáticas actuales, considerando las implicancias éticas, sociales y ambientales.</p> <p>OA a. Formular preguntas y problemas sobre tópicos científicos de interés, a partir de la observación de fenómenos y/o la exploración de diversas fuentes.</p> <p>OA b. Planificar y desarrollar investigaciones que permitan recoger evidencias y contrastar hipótesis, con apoyo de herramientas tecnológicas y matemáticas.</p> <p>OA d. Analizar las relaciones entre las partes de un sistema en fenómenos y problemas de interés, a partir de tablas, gráficos, diagramas y modelos.</p> <p>OA e. Construir, usar y comunicar argumentos científicos.</p> <p>OA f. Desarrollar y usar modelos basados en evidencia, para predecir y explicar mecanismos y fenómenos naturales.</p> <p>OA g. Diseñar proyectos para encontrar soluciones a problemas, usando la imaginación y la creatividad.</p> <p>OA i. Analizar críticamente implicancias sociales, económicas, éticas y ambientales de problemas relacionados con controversias públicas que involucran ciencia y tecnología.</p>	<p>Pensar con perseverancia y proactividad para encontrar soluciones innovadoras a los problemas.</p> <p>Pensar con flexibilidad para reelaborar las propias ideas, puntos de vista y creencias.</p> <p>Pensar con conciencia, reconociendo que los errores ofrecen oportunidades para el aprendizaje.</p>	<p>Modelizan fenómenos que evidencian la relación entre fuerzas centrales y movimiento.</p> <p>Aplican modelos fisicomatemáticos para resolver problemas sobre movimientos de cuerpos debidos a la acción de una fuerza central.</p> <p>Analizan implicancias sociales, económicas, éticas y ambientales asociadas al desarrollo tecnológico.</p>



### UNIDAD 3. CAMBIO CLIMÁTICO: DEL SABER A LA ACCIÓN SOSTENIBLE

#### PROPÓSITO DE LA UNIDAD

Esta unidad busca que los estudiantes analicen críticamente la emergencia climática y sus alcances en la sociedad, las tecnologías y los sistemas naturales; que tomen conciencia y propongan soluciones sostenibles de acción por el cambio climático sobre la base de la integración de las ciencias físicas con otras ciencias y áreas de conocimiento, considerando interrogantes como: ¿por qué se atribuye un origen antropogénico al cambio climático actual? ¿Cómo se explica la dinámica sistémica de la naturaleza? ¿De qué manera el cambio climático afecta a nuestra generación y a las próximas? ¿Cómo la física, junto con otras ciencias, puede ayudar a diseñar propuestas de acción por el cambio climático?

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE	ACTITUDES	INDICADORES DE EVALUACIÓN
<p>OA 1. Analizar, con base en datos científicos actuales e históricos, el fenómeno del cambio climático global, considerando los patrones observados, sus causas probables, efectos actuales y posibles consecuencias futuras sobre la Tierra, los sistemas naturales y la sociedad.</p> <p>OA 5. Investigar y aplicar conocimientos de la física (como mecánica de fluidos, electromagnetismo y termodinámica) para la comprensión de fenómenos y procesos que ocurren en sistemas naturales, tales como los océanos, el interior de la Tierra, la atmósfera, las aguas dulces y los suelos.</p> <p>OA 6. Valorar la importancia de la integración de los conocimientos de la física con otras ciencias para el análisis y la propuesta de soluciones a problemáticas actuales, considerando las implicancias éticas, sociales y ambientales.</p> <p>OA a. Formular preguntas y problemas sobre tópicos científicos de interés, a partir de la observación de fenómenos y/o la exploración de diversas fuentes.</p> <p>OA b. Planificar y desarrollar investigaciones que permitan recoger evidencias y contrastar hipótesis, con apoyo de herramientas tecnológicas y matemáticas.</p> <p>OA c. Describir patrones, tendencias y relaciones entre datos, información y variables.</p> <p>OA d. Analizar las relaciones entre las partes de un sistema en fenómenos y problemas de interés, a partir de tablas, gráficos, diagramas y modelos.</p> <p>OA e. Construir, usar y comunicar</p>	<p>Participar asumiendo posturas razonadas en distintos ámbitos: cultural, social, político y medioambiental, entre otros.</p> <p>Tomar decisiones democráticas, respetando los derechos humanos, la diversidad y la multiculturalidad.</p> <p>Valorar las TIC como una oportunidad para informarse, investigar, socializar, comunicarse y</p>	<p>Diferencian los conceptos de estaciones del año, tiempo atmosférico, clima, variabilidad y cambio climático.</p> <p>Aplican conocimientos de las ciencias físicas para explicar las interacciones en el sistema climático.</p> <p>Usan modelos para explicar los efectos actuales y posibles consecuencias del cambio climático global sobre los sistemas naturales, los territorios y la sociedad.</p> <p>Aplican conocimientos de las ciencias físicas para describir fenómenos que ocurren en sistemas naturales.</p> <p>Justifican la selección e integración de conocimientos de diversas ciencias para analizar temas o problemas sobre cambio climático y sistemas naturales.</p>



argumentos científicos.

OA f. Desarrollar y usar modelos basados en evidencia, para predecir y explicar mecanismos y fenómenos naturales.

OA g. Diseñar proyectos para encontrar soluciones a problemas, usando la imaginación y la creatividad.

OA h. Evaluar la validez de información proveniente de diversas fuentes, distinguiendo entre evidencia científica e interpretación, y analizar sus alcances y limitaciones.

OA i. Analizar críticamente implicancias sociales, económicas, éticas y ambientales de problemas relacionados con controversias públicas que involucran ciencia y tecnología.

**Actividades:** Se adhiere a la propuesta ministerial.



## UNIDAD 4. FÍSICA MODERNA: ¿QUÉ SABEMOS DE LO MÁS PEQUEÑO Y LO MÁS GRANDE DE LA NATURALEZA?

### PROPÓSITO DE LA UNIDAD

Esta unidad busca que los estudiantes reflexionen y debatan sobre la naturaleza de la realidad, con base en los estudios teóricos y experimentales desarrollados en el marco de la física moderna, considerando interrogantes como: ¿qué diferencia a la física moderna de la física clásica? ¿Por qué los saberes de la física moderna desafían nuestros sentidos y percepciones de la realidad? ¿Cómo la mecánica cuántica y la relatividad favorecen una comprensión más amplia de la naturaleza? ¿Cuál es el alcance de la física moderna en la sociedad, la tecnología y los sistemas naturales?

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE	ACTITUDES	INDICADORES DE EVALUACIÓN
<p>OA 4. Evaluar la contribución de la física moderna y sus teorías estructuradoras (como relatividad y mecánica cuántica) al debate sobre la naturaleza de la realidad, así como su impacto sobre la sociedad, la tecnología y los sistemas naturales.</p> <p>OA 6. Valorar la importancia de la integración de los conocimientos de la física con otras ciencias para el análisis y la propuesta de soluciones a problemáticas actuales, considerando las implicancias éticas, sociales y ambientales.</p> <p>OA a. Formular preguntas y problemas sobre tópicos científicos de interés, a partir de la observación de fenómenos y/o la exploración de diversas fuentes.</p> <p>OA b. Planificar y desarrollar investigaciones que permitan recoger evidencias y contrastar hipótesis, con apoyo de herramientas tecnológicas y matemáticas.</p> <p>OA e. Construir, usar y comunicar argumentos científicos.</p> <p>OA f. Desarrollar y usar modelos basados en evidencia, para predecir y explicar mecanismos y fenómenos naturales.</p> <p>OA h. Evaluar la validez de información proveniente de diversas fuentes, distinguiendo entre evidencia científica e interpretación, y analizar sus alcances y limitaciones.</p> <p>OA i. Analizar críticamente implicancias sociales, económicas, éticas y ambientales de problemas relacionados con controversias públicas que involucran ciencia y tecnología.</p>	<p>Participar asumiendo posturas razonadas en distintos ámbitos: cultural, social, político y medioambiental, entre otros.</p> <p>Pensar con flexibilidad para reelaborar las propias ideas, puntos de vista y creencias.</p> <p>Valorar las TIC como una oportunidad para informarse, investigar, socializar, comunicarse y participar como</p>	<p>Aplican conceptos y modelos de la teoría de la relatividad especial y general para analizar fenómenos.</p> <p>Explican fenómenos a pequeña escala con base en principios y modelos de la mecánica cuántica.</p> <p>Analizan críticamente las implicancias del conocimiento de la física moderna en la sociedad, la tecnología y los sistemas naturales.</p> <p>Argumentan la contribución de la física moderna para el debate sobre la naturaleza de la realidad.</p> <p>Evalúan la validez de información sobre física moderna proveniente de diversas fuentes.</p>



## UNIDAD 5: INNOVACIÓN TECNOLÓGICA: ¿HASTA DÓNDE LLEGAREMOS?

### PROPÓSITO DE LA UNIDAD

Que los estudiantes reflexionen y debatan sobre los beneficios, alcances y limitaciones de los avances tecnológicos en la sociedad. A su vez, que se formulen preguntas como ¿De qué manera las culturas han desarrollado tecnologías a través del tiempo? ¿Cuál es la relación entre el desarrollo científico y los avances tecnológicos? ¿Cuáles son los alcances y limitaciones de las tecnologías? ¿Cuál es el rol de la ciudadanía en el desarrollo científico-tecnológico? ¿Qué rol tiene Chile en el desarrollo de tecnológico global?

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE	ACTITUDES	INDICADORES DE EVALUACIÓN
<p>OA 2. Explicar, basados en investigaciones y modelos, cómo los avances tecnológicos (en robótica, telecomunicaciones, astronomía, física cuántica, entre otros) han permitido al ser humano ampliar sus capacidades sensoriales y su comprensión de fenómenos relacionados con la materia, los seres vivos y el entorno.</p> <p>OA 3. Evaluar alcances y limitaciones de la tecnología y sus aplicaciones, argumentando riesgos y beneficios desde una perspectiva de salud, ética, social, económica y ambiental.</p> <p>OA a. Formular preguntas y problemas sobre tópicos científicos de interés, a partir de la observación de fenómenos y/o la exploración de diversas fuentes.</p> <p>OA b. Planificar y desarrollar investigaciones que permitan recoger evidencias y contrastar hipótesis, con apoyo de herramientas tecnológicas y matemáticas.</p> <p>OA c. Describir patrones, tendencias y relaciones entre datos, información y variables.</p> <p>OA e. Construir, usar y comunicar argumentos científicos.</p> <p>OA f. Desarrollar y usar modelos basados en evidencia, para predecir y explicar mecanismos y fenómenos naturales.</p> <p>OA i. Analizar críticamente implicancias sociales, económicas, éticas y ambientales de problemas relacionados con controversias públicas que involucran ciencia y tecnología.</p>	<p>Valorar las TIC como una oportunidad para informarse, investigar, socializar, comunicarse y participar como ciudadano.</p> <p>Trabajar colaborativamente en la generación, desarrollo y gestión de proyectos y la resolución de problemas, integrando las diferentes ideas y puntos de vista.</p> <p>Participar asumiendo posturas razonadas en distintos ámbitos: cultural, social, político y medioambiental, entre otros.</p>	<p>Formulan preguntas y problemas sobre innovaciones tecnológicas usadas en diversas áreas, culturas y épocas.</p> <p>Argumentan sobre el rol de las tecnologías en el estudio de fenómenos relacionados con la materia, los seres vivos y el entorno, y evalúan sus implicancias sociales, económicas, éticas y ambientales.</p> <p>Analizan críticamente el rol de la ciudadanía en la adopción y el uso de tecnologías en diversos ámbitos de la vida.</p> <p>Analizan controversias públicas sobre tecnología y sociedad, considerando implicancias sociales, económicas, éticas y ambientales.</p>