

# Educación Media Superior 2023

## Física en Contexto

### Programa preliminar

Nivel de navegabilidad  
Espacio  
Orientación

Equivalente  
Ciencia, Tecnología y Sostenibilidad  
Agrario  
Asistencia Comunitaria y Promoción en Salud  
Ciencias y Tecnología de Laboratorio  
Medios Audiovisuales y Comunicación  
Sistemas Mecánicos Automatizados  
Tecnologías de la Información  
Robótica y Automatismos  
DGETP  
7 | Grado 1.º

Dirección General  
Tramo

PRELIMINAR

## Fundamentación

El presente programa tiene como finalidad acercar a los docentes las orientaciones para el abordaje de las unidades curriculares que integran la propuesta de la modalidad correspondiente a la educación técnico profesional, Bachillerato Tecnológico (BT). Estas se enmarcan en el proceso de Transformación Curricular Integral de la ANEP y en el Plan para la Educación Media Superior 2023.

Hay tres componentes que le dan unidad a los programas de las distintas unidades curriculares. En primer lugar y tal como establece el Marco Curricular Nacional (ANEP, 2022a), se considera como hilo conductor el desarrollo de las diez competencias generales que corresponde a todos los estudiantes, cualquiera sea su trayecto educativo, acordándose como esenciales para el desarrollo pleno de la persona y la integración plena y productiva a la sociedad. En segundo lugar, se consideran las Progresiones de Aprendizaje (ANEP, 2022b), que describen el desarrollo de las diez competencias generales, en niveles de complejidad creciente a través de procesos cognitivos que permiten integrar la singularidad de cada uno de los estudiantes en la diversidad del aula. En tercer lugar, y a partir de las progresiones de aprendizaje, se toma como base el perfil del tramo 7, atendiendo a la transición desde el perfil del tramo 6 y considerando también el tramo 8, con la finalidad de no poner límites al desarrollo del proceso de aprendizaje.

El Bachillerato Tecnológico se organiza en cuanto a su estructura curricular según los criterios de navegabilidad común, equivalente y específico. Esta unidad curricular forma parte del nivel de navegabilidad equivalente. El Plan define:

Equivalente es un nivel de navegabilidad que agrupa algunas unidades curriculares, de disciplinas y especialidades afines, enmarcadas en determinadas competencias específicas y son parte de espacios curriculares de cada subsistema. En el caso de DGETP el espacio dialoga con la orientación. Los programas responden a competencias específicas, contenidos y criterios de logro que dialogan entre sí más allá de las distintas especificidades de las dos modalidades. (ANEP, 2023)

La unidad curricular Física se ubica en el espacio denominado Ciencia y Tecnología. La física se concibe como una ciencia que evoluciona en el estudio y entendimiento de fenómenos de la naturaleza, de carácter experimental, cuyos conocimientos se relacionan con la tecnología, la sociedad y el medioambiente, lo que justifica que sea una ciencia indispensable para la formación de ciudadanos alfabetizados científicamente. A partir de la enseñanza de la física se espera que el estudiante tome un rol activo en la construcción de conocimientos y desarrolle destrezas y actitudes hacia la ciencia.

Muchos de los fenómenos que ocurren en el día a día pueden comprenderse y explicarse a través de los conocimientos de la física, lo que habilita que en el aula se presenten desafíos, casos y problemas en contexto que movilizan en los estudiantes

habilidades de pensamiento de orden superior. En este mismo sentido, contribuyen a las diferentes facetas del aprendizaje las situaciones de aprendizajes mediadas por el soporte de diferentes tecnologías, así como el trabajo en proyecto. Como plantean Cossio y Zapata (2022), a través de los proyectos se puede abordar las preguntas esenciales, relacionar con la actividad experimental, revisar diseños de metodologías del trabajo en ciencias, presentar un abordaje interdisciplinario, entre otros. El trabajo en proyecto se entiende que es un trabajo significativo a escala personal y de la comunidad educativa que se comparte.

En el programa de la unidad curricular Física se identifican tres módulos de aprendizaje: Proyecto, Introducción al Electromagnetismo, Vibraciones y Ondas, los cuales no responden a una secuencia de contenidos establecida, sino que el docente puede trabajar de acuerdo a la temporalización más adecuada para las necesidades de su grupo concreto. El módulo referido al trabajo en proyecto es una oportunidad para que los estudiantes se conecten y enfrenten a situaciones y problemas contextualizados desde una perspectiva pedagógica de “aprender haciendo”. Se centra en el trabajo colaborativo y habilita el desarrollo de las competencias generales del MCN y específicas de esta unidad curricular, así como también de sus contenidos.

El trabajo en proyecto se desarrolla de forma transversal a lo largo del curso, se puede optar por implementar un único proyecto a largo plazo o varios proyectos a corto y mediano plazo. El módulo de aprendizaje Introducción al Electromagnetismo aborda el campo eléctrico y campo magnético, en situaciones tanto estáticas como variables en el tiempo, sus características y aplicaciones tecnológicas. Finalmente, el módulo de aprendizaje Vibraciones y Ondas refiere a los fenómenos ondulatorios (mecánicos y electromagnéticos) y el origen del espectro electromagnético. En estos dos últimos módulos de aprendizaje se presentan oportunidades para contextualizar. No se las considera simplemente como un telón de fondo para el aprendizaje del estudiante, sino que toman un lugar relevante y protagónico en la medida que modelan y determinan los contenidos y su significación para el aprendizaje (Zapata, 2016, p. 197).

### Perfil general del tramo 7 | Grado 1.º

Al finalizar este tramo cada estudiante identifica fenómenos sociales a escala local, regional y global. Conoce, comprende y respeta las características culturales y sus interrelaciones, y valora lo común y lo diverso. Desarrolla conciencia social en la construcción del vínculo con la comunidad, valora los derechos y las responsabilidades junto al otro y en los grupos que integra, con compromiso.

Participa con actores de la comunidad y del centro en procesos de selección y jerarquización de temas socioambientales relevantes para la comunidad local y en emprendimientos de respuestas sostenibles con sentido de pertenencia y equidad. Para contribuir en el entorno educativo y comunitario, planifica, organiza y coordina acciones. Comprende la dinámica del equilibrio que existe en un medio concreto,

analiza y categoriza relaciones de interacción e interdependencia entre los elementos del ambiente.

Reflexiona sobre las conexiones entre la dinámica evolutiva de los conflictos socioambientales y la dinámica de las relaciones sociales, de las estructuras de las sociedades y de las respuestas que estas proponen como soluciones alternativas. Expresa su opinión sobre el modelo de desarrollo local en términos de sostenibilidad.

Asimismo, visualiza los principios de la democracia, del respeto y la defensa de los derechos humanos y participa de acciones orientadas a su promoción y a la construcción de una cultura de paz. Para colaborar en la búsqueda de soluciones a conflictos, reconoce que existen perspectivas diferentes a las propias y defiende que no sean vulneradas. Se reconoce y reconoce al otro como sujeto de derecho.

En el mismo sentido, se involucra responsable y críticamente en espacios que construyen solidaridad, equidad y justicia social desde procesos de toma de decisión democrática. Desarrolla habilidades para situarse flexiblemente, se compromete en procesos y proyectos colectivos. En lo que respecta a un mismo problema, muestra una forma de pensar flexible y proporciona diferentes soluciones o genera distintas formas de representar una misma idea.

En el tratamiento de un problema, integra puntos de vista ya formados para enriquecer la perspectiva individual o colectiva. Posicionado en un marco democrático, valora, acepta y gestiona consensos o disensos fomentando el diálogo. En el intercambio de ideas aplica el concepto de ética, conoce sus fundamentos teóricos y reconoce la diferencia entre justificar y refutar. En función de razones y líneas argumentales, fundamenta su punto de vista.

Busca información acerca de nuevas ideas y conocimientos, elabora descripciones y expresa relaciones causales a partir de datos e información relevante. Al identificar situaciones complejas y fenómenos científicos, técnicos, tecnológicos y computacionales que se pueden modelizar para su abordaje, reflexiona sobre ellos. Formula las relaciones entre variables de un fenómeno teniendo en cuenta restricciones y evalúa supuestos. En la búsqueda de nuevas soluciones incorpora el desarrollo incremental, la iteración y la reutilización, para lo cual actúa con perseverancia y tolerancia a la frustración.

Participa en redes sociales y reflexiona sobre la construcción de su huella e identidad digital. Promueve y evalúa el uso de espacios digitales de intercambio y producción. Analiza los sesgos en la computación y describe distintas aplicaciones de los algoritmos y la inteligencia artificial.

En el proceso de reflexión y autoconocimiento, reconoce y comienza a valorar sus emociones, fortalezas y fragilidades. Continúa el proceso de construcción consciente de su identidad, su valor y dignidad como ser humano, fortaleciendo el cuidado de sí mismo. Da comienzo al desarrollo pleno de la conciencia corporal y reconoce el uso

consciente del movimiento para la obtención de información de su cuerpo y su entorno. Promueve la defensa del respeto a todas las diferencias, incluido su propio ser como diferente, y el intercambio desde la empatía para la construcción con el otro.

Con relación a los procesos internos del pensamiento, establece sus prioridades de forma secuenciada. Revisa sus procesos y entiende las consecuencias de sus elecciones en los procedimientos de construcción de conocimientos. Asimismo, encuentra momentos de concentración para realizar actividades y sostenerlas en el tiempo, de acuerdo a sus características frente al aprendizaje.

En proyectos creativos de expresión colectiva, participa e indaga sobre aspectos de la realidad con intención de abordar temas complejos, atendiendo a las necesidades, derechos y obligaciones propias y de otros. Con el fin de buscar alternativas a soluciones dadas, construye preguntas e incorpora la innovación a sus creaciones, propone nuevas ideas y utiliza herramientas creativas. En los proyectos colaborativos o cooperativos en contextos educativos y ciudadanos, toma en cuenta su factibilidad e impacto.

En diferentes contextos selecciona, jerarquiza, resignifica la información, realiza inferencias y síntesis de aspectos de la realidad identificando distintas perspectivas. En la búsqueda de información formula intencionalmente preguntas y toma decisiones de abordaje para un determinado objetivo, identificando matices conceptuales y buscando los significados desconocidos. Desarrolla estrategias de comunicación de forma eficaz. Se expresa oralmente en diversas situaciones relacionales de forma fluida y asertiva, con aplicación de diversos soportes, lenguajes alternativos y mediaciones utilizando la variedad lingüística y su riqueza. Además, logra procesos de escritura y lectura de textos de forma reflexiva.

En otras lenguas, reconoce y aplica el vocabulario, los recursos gramaticales, la ortografía en la escritura, la pronunciación en la lectura y expresión oral. Inicia en los procesos de escritura y lectura reflexiva para la toma de conciencia, la autorregulación intelectual y la transformación del conocimiento propio.

### Perfil general del tramo 7 | Grado 1.º Técnico-Tecnológico

El Plan para la Educación Media Superior 2023 establece que el Bachillerato Tecnológico de la DGETP atiende el perfil de egreso según lo establecido en el MCN y forma a los estudiantes con habilidades técnicas y conocimientos especializados en un campo tecnológico (ANEP, 2023). Las trayectorias de los estudiantes «estarán asociadas a las competencias de egreso tecnológicas de cada orientación, las cuales serán abordadas en cada uno de los tramos en diálogo con los perfiles de los tramos 7 y 8 correspondientes» (ANEP, 2023, p. 66). En la siguiente figura se presenta el perfil general Técnico-Tecnológico correspondiente al tramo 7 y su aporte al desarrollo de las competencias generales del MCN.

**Distingue y jerarquiza en su práctica lenguajes, códigos y principios técnicos y tecnológicos para actuar con grados de autonomía o bajo supervisión en ámbitos productivos.**

(Contribuye al desarrollo de la competencia general del MCN: Comunicación, Pensamiento Científico, Iniciativa y orientación a la acción)

**Propone y aporta cambios en proyectos tecnológicos y/o innovadores con énfasis en la sustentabilidad teniendo en cuenta derechos y responsabilidades en diferentes ámbitos.**

(Contribuye al desarrollo de la competencia general del MCN: Pensamiento Creativo, Iniciativa y orientación a la acción, Ciudadanía local, global y digital, Relación con otros)

**Identifica la importancia de estrategias de aprendizaje continuo sobre los hallazgos científicos y avance tecnológicos para cuestionar sus conocimientos.**

(Contribuye al desarrollo de la competencia general del MCN: Comunicación, Pensamiento Científico, Pensamiento Crítico)



**Identifica y relaciona datos e información para incorporar vocabulario técnico en los distintos procesos productivos vinculados a su orientación.**

(Contribuye al desarrollo de la competencia general del MCN: Intrapersonal, Pensamiento Científico, Metacognitiva, Ciudadanía local, global y digital, Pensamiento Computacional)

**Valora y reflexiona sobre los conocimientos científicos, técnicos y tecnológicos para problematizar a partir de situaciones desafiantes propias de su especialidad.**

(Contribuye al desarrollo de la competencia general del MCN: Pensamiento Científico, Metacognitiva, Pensamiento Creativo)

## Competencias específicas del espacio que garantizan la navegabilidad y su contribución al desarrollo de las competencias generales del MCN

**CEE1.** Interpreta la información relacionada con los saberes específicos a partir de diferentes fuentes, datos, gráficos, mapas, tablas, esquemas, íconos, entre otros, a través de códigos verbales, no verbales y numéricos para construir y reconstruir su significado. Contribuye al desarrollo de las competencias generales del MCN: Comunicación, Pensamiento científico; Pensamiento crítico; Pensamiento creativo; Ciudadanía local, global y digital.

**CEE2.** Se posiciona y fundamenta sus ideas, empleando argumentos y justificaciones en las que incorpora el lenguaje técnico-tecnológico y científico-específico, y lo expresa en diferentes formatos y medios para trascender su propio discurso, interactuando con otros en un ámbito de diálogo y respeto. Contribuye al desarrollo de las competencias generales del MCN: Comunicación; Pensamiento creativo; Pensamiento crítico; Pensamiento científico; Pensamiento computacional; Metacognitiva; Relación con los otros; Intrapersonal.

**CEE3.** Planifica y crea recursos variados, modelos, prototipos, indicadores, herramientas y plataformas digitales, con progresiva autonomía, tanto en el trabajo individual como colaborativo para internalizar saberes específicos en la composición mediante las ciencias y la tecnología. Contribuye al desarrollo de las competencias generales del MCN: Pensamiento crítico; Pensamiento computacional; Iniciativa y orientación a la acción; Comunicación; Ciudadanía local, global y digital.

**CEE4.** Identifica problemas y reconoce la dualidad beneficio/perjuicio del impacto del desarrollo científico–tecnológico sobre el colectivo social y el ambiente, para actuar de forma crítica, responsable y reflexiva, proponiendo soluciones. Contribuye al desarrollo de las competencias generales del MCN: Pensamiento crítico; Pensamiento creativo; Pensamiento científico; Ciudadanía local, global y digital; Iniciativa y orientación a la acción; Relación con los otros.

## Competencias específicas de la unidad curricular y su contribución al desarrollo de las competencias generales del MCN

**CE1.** Reconoce, relaciona y aplica conceptos del electromagnetismo o conceptos ondulatorios, en situaciones contextualizadas para argumentar soluciones a los fenómenos del entorno. Contribuye al desarrollo de las competencias generales del MCN: Comunicación, Pensamiento crítico, Pensamiento científico, Intrapersonal, Ciudadanía local, global y digital.

**CE2.** Indaga, formula preguntas, reconoce variables y toma decisiones sobre los fenómenos electromagnéticos y ondulatorios a partir de las tecnologías, a través del uso del lenguaje científico, con el fin de construir y resignificar conceptos. Contribuye al

desarrollo de las competencias generales del MCN: Comunicación, Pensamiento crítico, Pensamiento científico, Pensamiento computacional, Metacognitiva, Ciudadanía local, global y digital.

**CE3.** Planifica, interviene, reflexiona y comunica mediante el desarrollo de proyectos individuales o colectivos contextualizados que integran conceptos del electromagnetismo u ondulatorios, con el fin de contribuir a las bases de conocimiento y relación con otras disciplinas. Contribuye al desarrollo de las competencias generales del MCN: Comunicación, Pensamiento crítico, Pensamiento científico, Pensamiento creativo, Intrapersonal, Metacognitiva, Iniciativa y orientación a la acción, Relación con los otros.

### Contenidos, criterios de logro y su contribución al desarrollo de las competencias específicas

Los vínculos que se detallan en la siguiente tabla entre las competencias, los contenidos y los criterios de logro no son excluyentes.

Competencias específicas	Contenidos	Criterios de logro
Reconoce, relaciona y aplica conceptos del electromagnetismo o conceptos ondulatorios en situaciones contextualizadas para argumentar soluciones a los fenómenos del entorno.	Electricidad Magnetismo Inducción electromagnética Fenómenos ondulatorios (mecánicos y electromagnéticos) Espectro electromagnético	Explora, Identifica, analiza y emplea los conceptos del electromagnetismo o conceptos ondulatorios de forma coherente con las actividades realizadas con base en situaciones contextualizadas
		Infiere, identifica y relaciona los conceptos del electromagnetismo o conceptos ondulatorios con base en el resultado del trabajo experimental.
Indaga, formula preguntas, reconoce variables y toma decisiones sobre los fenómenos electromagnéticos y ondulatorios a partir de las tecnologías, a través del uso		Indaga, formula preguntas y propone hipótesis sobre los fenómenos electromagnéticos y ondulatorios mediante el uso de lenguaje científico y las tecnologías.



<p>del lenguaje científico, con el fin de construir y resignificar conceptos.</p>		<p>Reconoce y expresa relaciones entre las variables físicas estudiadas en los fenómenos electromagnetismo y ondulatorios, mediante la realización de actividades experimentales reales o virtuales.</p>
<p>Planifica, interviene, reflexiona y comunica mediante el desarrollo de proyectos individuales o colectivos contextualizados, que integran conceptos del electromagnetismo u ondulatorios, con el fin de contribuir a las bases de conocimiento y relación con otras disciplinas.</p>		<p>Construye y resignifica los conceptos que derivan de los fenómenos electromagnéticos y ondulatorios mediante la aplicación de diferentes soportes, lenguajes alternativos y variedad lingüística.</p>
		<p>Elabora metas y propuestas de acciones en las que se vinculan conceptos del electromagnetismo o conceptos ondulatorios, mediante la participación en la creación de proyectos.</p>
		<p>Analiza y relaciona conceptos del electromagnetismo o conceptos ondulatorios a partir de la resignificación de diferentes fuentes, gráficos, tablas, esquemas, íconos, por medio de códigos verbales, no verbales y numéricos.</p>

		<p>Reflexiona y comunica, desde una postura ética y considerando los conceptos del electromagnetismo o conceptos ondulatorios, los resultados del proyecto por medio del uso de diferentes formatos.</p>
--	--	--

### Módulos de aprendizaje

#### Proyecto

El trabajo en proyectos es entendido como una oportunidad para que los estudiantes se conecten y enfrenten a situaciones y problemas contextualizados desde una perspectiva pedagógica de “aprender haciendo”. Se centra en el trabajo colaborativo y habilita el desarrollo de las competencias generales del MCN y específicas de esta unidad curricular. El trabajo en proyecto se desarrolla de forma transversal a lo largo del curso, se puede optar por implementar un único proyecto a largo plazo o varios proyectos a corto y mediano plazo.

Competencias específicas: CE1, CE2 y CE3

#### Introducción al electromagnetismo

##### Oportunidades para contextualizar

Funcionamiento de una fotocopiadora o impresoras láser - Pararrayos - Efectos de la corriente sobre el cuerpo humano - La corriente en electrolitos - Termómetro de resistencia - Generador de Van der Graaf - Blindaje electrostático - Construcción de dínamos - Sistema nervioso - Transmisión de impulsos nerviosos - Desfibrilador - Electrocardiograma - Electroencefalograma - Peces eléctricos - Reconocimiento físico de los diferentes elementos de una instalación eléctrica y los diferentes dispositivos de protección eléctrica (fusibles, enchufe schuko, enchufe tres en línea, interruptor diferencial, llave térmica y pastor eléctrico) - Funcionamiento del téster - Brújula magnética - Campo magnético de la Tierra - Migración de aves - Navegación y magnetismo - Aurora boreal- Bacterias magnetotácticas - Ciclotrones - Motor eléctrico - Galvanómetro - Altavoces de audio (parlantes) - Resonancia magnética - Electroimanes y relevadores magnéticos - Grabación magnética - Generadores eléctricos - Transformadores

**Contenidos específicos**

**Competencias específicas**

<p>Electricidad Magnetismo Inducción electromagnética</p>	<p>Creación de campos electromagnéticos por cargas y corrientes eléctricas. Intensidad del campo eléctrico en distribuciones de cargas discretas y continuas. Potencial eléctrico. Nociones básicas de circuitos eléctricos y magnitudes asociadas. Técnicas e instrumentos de medición de magnitudes eléctricas. Ley de Ohm. Leyes de Kirchhoff. Creación de campos magnéticos por hilos con corriente eléctrica en distintas configuraciones geométricas. Interacción con cargas eléctricas libres presentes en su entorno. Líneas de campo eléctrico y magnético. Flujo. Generación de la fuerza electromotriz a partir de sistemas donde se produce una variación del flujo magnético. Ley de Faraday-Lenz.</p>	<p>CE1, CE2, CE3</p>
---	---	----------------------

### Vibraciones y ondas

<p><b>Oportunidades para contextualizar</b> Construcción de instrumentos sonoros - Ultrasonido - Avión supersónico - Radares de velocidad - Pulsioxímetro - Ecolocalización - Altavoces de audio (parlantes) - Caída del puente de Tacoma - Diseño de los auditorios (reverberación) - Luz visible - Colores a partir de la reflexión y absorción de la luz - Espejismos - Arco iris - Fibra óptica - Endoscopio - Termogramas - Fluorescencias - Horno microondas - Rayos X en medicina y odontología, tomografía computarizada - Ultrasonido - Radares de velocidad - Pantalla de cristal líquido (LCD) - Puertas automáticas - Lectores de códigos de barra</p>		
<p><b>Contenidos específicos</b></p>		<p><b>Competencias específicas</b></p>
<p>Fenómenos ondulatorios (mecánicos y electromagnéticos) Espectro electromagnético</p>	<p>Ondas y sus clasificaciones. Ondas periódicas. Propagación de ondas periódicas. Principio de Huygens. Reflexión, refracción, interferencia y difracción.</p>	<p>CE1, CE2, CE3</p>

	<p>Onda electromagnética. Espectro electromagnético.</p> <p>Naturaleza de la luz y controversia de los diferentes modelos en la historia.</p>	
--	---	--

## Orientaciones metodológicas

Al iniciar el curso, es necesario conocer de los estudiantes el grado de avance de las competencias desarrolladas en el tramo anterior, en conjunto con los perfiles de egreso y las progresiones de aprendizajes de este tramo, así como sus intereses y motivaciones. Con base en ello, el docente toma las decisiones didácticas y pedagógicas que impactan en la planificación, contextualizadas al aula y a los estudiantes.

Es fundamental considerar los logros esperados al seleccionar las estrategias, por lo tanto, se deben plantear metas de aprendizajes que derivan de los criterios de logro. Construir indicadores de logro coherentes a las progresiones de aprendizajes, dadas a conocer de forma previa a los estudiantes. Las estrategias deben de ser flexibles y aplicables, posibilitando el avance de las competencias, mediadas por los contenidos, de forma que promuevan en los estudiantes las siguientes dimensiones:

- En relación con el conocimiento, domina la multiplicidad de lenguajes y códigos, lo que fortalece el procesamiento de la información, la que posee de manera previa y la que se contrapone con la ciencia escolarizada.
- En referencia a las habilidades y destrezas, maneja herramientas tecnológicas, digitales, de laboratorio o de bajo costo, para facilitar el pensamiento, comunicar ideas, organizar el trabajo, presentar posibles soluciones y aplicar procedimientos.
- En relación con las actitudes y valores, desarrolla hábitos, mantiene la motivación, disposición y esfuerzo para el trabajo individual y colaborativo, claves para promover la responsabilidad, el compromiso y la ética.

En la multiplicidad de estrategias que puede seleccionar el docente, a continuación se realizan algunas sugerencias:

- Desarrollo de proyecto en relación con los contenidos específicos de esta unidad curricular, que pueden dar lugar al trabajo interdisciplinario con diferentes enfoques científicos, sociales, culturales, medioambientales, entre otros, y que promueven el desarrollo de diferentes habilidades. De optarse por el trabajo en equipos, el docente es quien los guía y acompaña en la toma de decisiones

sobre la designación de roles, la definición de objetivos, la delimitación de los tiempos, la selección de recursos y etapas.

- Actividades experimentales en modalidades cualitativas o cuantitativas que surgen de preguntas contextualizadas, las cuales posibilitan la planificación conjunta entre docente y estudiantes, en la búsqueda de los caminos para brindar respuestas a partir de la experimentación, interpretación del modelo, selección de recursos, pudiendo ser estos últimos equipamiento de laboratorio de bajo costo, digitales, entre otros.
- Uso de simuladores, mediante el cual los estudiantes, enfrentados al fenómeno físico a través de la observación, relacionan variables, realizan mediciones, socializan avances y resultados, para construir y resignificar conceptos.
- Creaciones multimedia interactivas que permiten el desarrollo de diferentes habilidades y competencias digitales.
- Actividades sobre la historia de la ciencia y debates de temas científicos controversiales.
- Resolución de problemas y ejercicios que puedan presentar más de una solución posible, lo que habilita la selección de una respuesta fundamentada. Esto permite observar avances y corregir errores y posibilita el desarrollo del trabajo individual y colaborativo.

Se pretende que los aprendizajes sean auténticos. Estos son considerados como tales cuando el estudiante antepone sus ideas previas al enfrentarse a retos en la búsqueda de posibles soluciones, durante el desarrollo se mantiene activo y motivado y además logra transferir a nuevas situaciones.

En el aprendizaje de la física, el estudiante se vuelve crítico y reflexivo cuando es capaz de interpretar modelos, construir significados de los conceptos físicos y extrapolarlos a diferentes situaciones. Para ello, se sugiere construir significados de definiciones, leyes o principios para luego formalizarlo mediante modelos matemáticos (ecuaciones). La progresión en los aprendizajes debe indicar niveles de avance, y el docente es quien los guía para promover la autorregulación de los aprendizajes según las características individuales, en donde la centralidad debe ser el aprender a saber hacer y aprender a aprender.

## Orientaciones para la evaluación

La evaluación va más allá de asignar calificaciones o certificar a los estudiantes. El docente debe orientarse hacia la reflexión y la toma de decisiones, haciéndose preguntas clave: ¿cómo?, ¿por qué? y ¿para qué? Esto abre espacios para una

reflexión profunda que optimiza los procesos de enseñanza y aprendizaje. En este sentido, el docente adopta decisiones pedagógicas, elige estrategias metodológicas y herramientas de evaluación que estén en sintonía con el contexto y las características individuales de sus estudiantes, con el propósito de lograr aprendizajes auténticos y aplicables, que estimulen el desarrollo de conocimientos portables que puedan ser utilizados en diferentes contextos.

Al hablar de evaluación formativa, es importante partir de la distinción entre tres conceptos clave: valoración, orientación y retroalimentación o devolución (Wiggins, 1998). “Tendemos a brindar a los estudiantes muchas valoraciones, algunas orientaciones y escasas devoluciones” (Ravela et al., 2017, p. 152). Es importante que el estudiante cuente con una retroalimentación de sus trabajos y se brinden los espacios de coevaluación o autoevaluación. Mediante la retroalimentación formativa se logra que el estudiante se dé cuenta, por sí mismo, de la distancia entre lo que se espera y lo que ha logrado. Además, ayuda al estudiante a avanzar desde sus conocimientos, capacidades y dificultades, busca que sea más autónomo y consciente de sus capacidades y formas de aprender.

Mientras que la evaluación formativa busca estimular el aprendizaje, integrándose como nexo entre los procesos de enseñanza y los procesos de aprendizaje, la evaluación sumativa se orienta hacia la certificación del aprendizaje. La herramienta de recolección de información, por sí sola, no define el tipo de evaluación que se adopte, sino lo que se haga con ella.

La evaluación debe ser concebida como un espacio más de aprendizaje, focalizada en el proceso, más que en el resultado, “no hace falta preguntarse qué diremos a los alumnos, sino qué les haremos hacer para que aprenda” (Meirieu, 2007, p. 46).

### Bibliografía sugerida para el docente

- Ander-Egg, E. y Aguilar, M. (2005). *Cómo elaborar un proyecto. Guía para diseñar proyectos sociales y culturales*. 18.<sup>a</sup> ed. Lumen - Hvmanitas.
- Anijovich, R. y Cappelletti, G. (2017). *La evaluación como oportunidad*. 1.<sup>a</sup> ed. Paidós - SAICF.
- Anijovich, R. y González, G. (2011). *Evaluar para aprender. Conceptos e instrumentos*. 1.<sup>a</sup> ed. Aique.
- Anijovich, R. y Mora, S. (2010). *Estrategias de enseñanza. Otra mirada al quehacer en el aula*. 1.<sup>a</sup> ed. Aique.
- Fawwaz, T. Ulaby. (2007). *Fundamentos de aplicaciones en electromagnetismo*. Prentice Hall México

- Furman, M. y Larsen, M. E. (2020). *Aprendizaje Basado en Proyectos: ¿cómo llevarlo a la práctica?* Documento n.º 3. Proyecto Las preguntas educativas: ¿qué sabemos de educación? CIAESA.
- Galeana de la O, L. (s.f.). *Aprendizaje basado en proyectos* <http://ceupromed.ucol.mx/revista/PdfArt/1/27.pdf>
- Giambattista, A. y Richardson, B. (2009). *Física*. 1.ª ed. McGraw Hill.
- Gómez, A. y Quintanilla, M. (eds.). (2015). *La enseñanza de la ciencias naturales basada en proyectos. Qué es un proyecto y cómo trabajarlo en el aula*. Bellaterra.
- Libouw, S. y Stager, G. (2019). *Inventar para aprender. Guía práctica para instalar la cultura maker en el aula*. Siglo XXI.
- Pérez de Albéniz, A., Fonseca, E. y Lucas, B. (coords.). (2021). *Iniciación al Aprendizaje Basado en Proyectos. Claves para su implementación*. Universidad de la Rioja.
- Sanmarti, N. (2021). *Evaluar y aprender: un único proceso*. 2.ª ed. Octaedro.
- Serway, R. A. y Jewett, J. W. (2015). *Física para ciencias e ingeniería. Volumen 2*. Cengage Learning.
- Tipler, P. A. y Mosca, G. (2013). *Física para la ciencia y la tecnología. Volumen 2*. Reverté.
- Zapata, S. y Cossio, S. (2022). *Proyectos en acción. Una forma de enseñar y aprender ciencias experimentales*. Océano.

### Bibliografía sugerida para el estudiante

- Alvarenga, B. y Máximo, A. (1998). *Física General*. 4.ª ed. Oxford University Press.
- Amaya, A., Banfil, M., Enrich, M., Fernández, I. y Franco, E. (2022). *Clubes de ciencias: una oportunidad para la investigación en el aula*. ANII.
- Egaña, E., Berrutti, M. y González, A. (2014). *Interacciones: Campos y Ondas*. Contexto.
- Gil, S. (2015). *Experimentos de Física usando las TIC y elementos de bajo costo*. 1.ª ed. Alfa Omega.

- Hewitt, P. (1999). *Física Conceptual*. 3.<sup>a</sup> ed. Addison Wesley Longman.

PRELIMINAR



## Referencias bibliográficas

- Administración Nacional de Educación Pública [ANEP]. (2022a). *Marco Curricular Nacional*. ANEP.  
<https://www.anep.edu.uy/sites/default/files/images/Archivos/publicaciones/Marco-Curricular-Nacional-2022/MCN%20%20Agosto%202022%20v13.pdf>
- Administración Nacional de Educación Pública [ANEP]. (2022b). *Progresiones de Aprendizaje. Transformación Curricular Integral*. ANEP.  
<https://www.anep.edu.uy/sites/default/files/images/Archivos/publicaciones/progresiones/Progresiones%20de%20Aprendizaje%202022.pdf>
- Administración Nacional de Educación Pública [ANEP]. (2023). *Plan para la Educación Media Superior 2023*. ANEP.
- Cossio, S. y Zapata, S. (2022). *Proyectos en acción. Una forma de enseñar y aprender ciencias experimentales*. Océano.
- Meirieu, P. (2007). *Es responsabilidad del educador provocar el deseo de aprender*. Entrevista. Uruguay Educa.  
<https://uruguayeduca.anep.edu.uy/sites/default/files/2017-05/philippe%20meirieu.pdf>
- Díaz, B. y Hernández, G. (1999). *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo*. McGraw Hill.  
[https://ddd.uab.cat/pub/edlc/edlc\\_a2003v21nEXTRA/edlc\\_a2003v21nEXTRA](https://ddd.uab.cat/pub/edlc/edlc_a2003v21nEXTRA/edlc_a2003v21nEXTRA)
- Ravela, P., Picaroni, B. y Loureiro, G. (2017). *¿Cómo mejorar la evaluación en el aula? Reflexiones y propuestas de trabajo para docentes*. Montevideo: Grupo MAGRO.
- Wiggins, G. (1998). *Educative Assessment. Designing Assessments to Inform and Improve Student Performance*. Jossey-Bass.  
<https://uruguayeduca.anep.edu.uy/sites/default/files/2017-05/philippe%20meirieu.pdf>
- Zapata, J. (2016). Contexto en la enseñanza de las ciencias: análisis al contexto en la enseñanza de la física. *Góndola, Enseñanza y Aprendizaje de las Ciencias*, 11(2), 193-211. <https://revistas.udistrital.edu.co/index.php/GDLA/article/view/10230>