

000013

FÍSICA II

INSTITUTOS/S: INSTITUTO DE EDUCACIÓN

CARRERA/S: PROFESORADO UNIVERSITARIO DE BIOLOGÍA
|

RESPONSABLE DE LA ASIGNATURA Y EQUIPO DOCENTE:
Sabrina Celeste Impróvola

AÑO: Segundo

CARGA HORARIA TOTAL: 64 horas

CÓDIGO DE LA MATERIA EN SIU: 1006

1. Fundamentación

El estudio de la física es fundamental para entender los fenómenos de la naturaleza, sus componentes y sus interacciones. Específicamente, resulta imperativo para comprender en

mayor profundidad procesos biológicos, ambientales, astronómicos así como también diversas aplicaciones tecnológicas.

En este sentido, es importante resaltar que, en la historia de las ciencias naturales la física y la biología han contribuido mutuamente en la comprensión de los fenómenos de la naturaleza, tanto desde un punto de vista experimental como teórico. De esta manera, podemos destacar ciertos aportes de la física en la biología y la medicina moderna, tales como la introducción de nuevas tecnologías para estudiar sistemas biológicos (en la forma de instrumentos de microscopía, espectroscopía y equipos que permiten obtener imágenes como radiografías, tomografía computada y resonancia magnética nuclear) o en la aplicación directa de sus teorías para la comprensión de procesos biológicos en diferentes escalas. Por ello, conocer y aplicar las ideas y técnicas fundamentales de esta ciencia resultan relevantes para el análisis, la comprensión y la manipulación de sistemas y procesos biológicos.

De esta manera, resulta propicia la inclusión de esta materia dentro del Profesorado Universitario de Biología en el Campo de la Formación Específica, ya que que continúa el recorrido de aprendizajes e interrogantes iniciado en Física I. Al respecto, el siguiente proyecto buscará proponer un diálogo entre los conceptos vistos en las materias previas y hará foco en intentar responder dos preguntas importantes en la formación de profesores y profesoras de biología:

- *¿Qué cuestiones de física son relevantes para entender los sistemas biológicos?*
- *¿Qué habilidades experimentales propias de la física permiten tener un mayor entendimiento y grado de análisis en la comprensión de los sistemas biológicos?*

Estas preguntas ya mencionadas son las que orientaron tanto la selección de contenidos como el encuadre metodológico. Por lo que es útil aclarar que el enfoque de enseñanza de física propuesto será en mayor medida conceptual y experimental, es decir, no se propiciará únicamente la enseñanza de la física dada de forma exclusiva con tiza y pizarrón o exposiciones en las que se busque resolver listas de ejercicios. De esta manera, las clases se llevarán a cabo tanto en el aula como en los laboratorios para así fomentar el hacer, pensar y hablar en ciencias (Izquierdo, 2005)

Sobre esta cuestión, se considera que la realización de Trabajos Prácticos de Laboratorio (TPL) es fundamental para aprender física ya que permiten visualizar los fenómenos estudiados y razonar sobre lo concreto más que sobre lo abstracto (Seré, 2002) . No nos referimos a TPL como el uso de recetas o pasos a seguir con material instrumental, ya que este tipo de prácticas suelen generar emociones negativas en los/las estudiantes, no permitir la comprensión de la tarea durante la misma ni tampoco al momento de describirla después (Montino et al., 2010;

Hodson, 1994). Sino que nos referimos a la incorporación de TPL más reales que los habituales, enmarcados en estudios de caso, preguntas investigables (Furman, Barreto y Sanmartí, 2013) y problemas contextualizados. En este tipo de actividades los y las estudiantes ponen el cuerpo, formulan hipótesis, toman decisiones, recolectan, miden e interpretan datos, entre otras actividades relevantes. Esto ayuda a comprender qué se resuelve, por lo que resulta desafiante y fomenta actitudes hacia el aprendizaje de la física, colaborando en propiciar niveles más altos de autoconcepto (Pozo et al, 1998).

En este sentido, la escritura de informes de laboratorio también será primordial (aunque se pedirá específicamente para algunos trabajos, ya que siempre se contará con el cuaderno de laboratorio). Sin embargo, no me refiero a la escritura del típico informe de laboratorio, sino que se buscará promover la propia narrativa de los/las estudiantes, en la cual puedan realizar una descripción más detallada de las hipótesis, diseños experimentales, prototipos, intentos fallidos, mejoras, imposibilidades para mejorar el experimento, posibles incertezas y certezas, propuestas futuras de mejoras o nuevas preguntas para indagar, así como también la utilización de fotos de sus propias experiencias. La escritura de este tipo de informes centradas en la propia narrativa de los y las estudiantes, sumada al desarrollo de puestas en común y conversatorios buscará generar aún más involucramiento en la materia.

En síntesis, la finalidad de esta materia, es que los y las estudiantes conozcan y recurran a los modelos propios de la Física para analizar en mayor profundidad los procesos y sistemas propios del estudio de la biología. De esta manera, se promueven en la formación de futuros profesores y profesoras de biología instancias de integración, interrelación y profundización, en donde los saberes, las competencias y las habilidades se ponen en juego a partir de un enfoque multidisciplinar.

s.

- 2. Propósitos y/u objetivos** (El equipo docente puede seleccionar si expresará las finalidades de su materia en uno u otro modo, o bien en una combinación de ambos)

Propósitos

- *Ofrecer recursos pedagógicos complementarios (gráficos y audiovisuales) que faciliten la comprensión de los conceptos y categorías presentes en los textos.*
- *Considerar, como parte de la complejidad de la enseñanza de conceptos científicos, las representaciones y marcos conceptuales con los que los/las estudiantes se aproximan a los nuevos conocimientos, para acompañarlos en el camino hacia construcciones más cercanas al conocimiento científico.*

000013

- *Plantear problemas apropiados, a partir de situaciones cotidianas y/o hipotéticas, que permitan transitar el camino desde las concepciones previas personales hacia los modelos y conocimientos científicos escolares a enseñar.*
- *Diseñar actividades experimentales con una planificación previa que permita entender y compartir el sentido de las mismas dentro del proceso de aprendizaje.*
- *Explicitar siempre los criterios de corrección y las formas de evaluación.*
- *Evaluar las actividades con criterios explícitos, concordantes con las tareas propuestas y los objetivos de aprendizaje que se esperan alcanzar.*

Objetivos

Son objetivos de esta materia que lxs estudiantes:

- *Elaboren, analicen y pongan a prueba sus propias hipótesis.*
- *Realicen experiencias sencillas a través de las diversas prácticas de laboratorio propuestas.*
- *Diseñen y construyan sus propios dispositivos experimentales.*
- *Diseñen planes para resolver problemas o trabajos prácticos de laboratorio;*
- *Analicen los planes diseñados y propongan nuevas preguntas.*
- *Utilicen registros y anotaciones que se plasmen en el cuaderno de laboratorio.*
- *Comprendan que en Física siempre se proponen modelos.*
- *Construyan y reconstruyan modelos descriptivos o explicativos de fenómenos o procesos.*
- *Comuniquen los resultados de los trabajos prácticos de laboratorio en diferentes formatos.*
- *Trabajen en colaboración con sus pares valorando la argumentación de las ideas.*
- *Reconozcan los aportes de la Física a la comprensión de los procesos biológicos, ambientales y sus aplicaciones tecnológicas con la realización de trabajos de laboratorio y la resolución de problemas.*

Al respecto de los temas vistos en las unidades se proponen los siguientes objetivos específicos:

- *Comprendan los aspectos centrales de cada uno de los tres marcos teóricos: la termodinámica, el electromagnetismo y la óptica,*
- *Utilizar los conceptos centrales de la electricidad para analizar situaciones físicas sencillas,*

000013

- *Aplicar el marco teórico de la electricidad para resolver situaciones problemáticas,*
- *Utilizar los conceptos centrales del magnetismo para analizar situaciones físicas sencillas,*
- *Aplicar el marco teórico del magnetismo para resolver situaciones problemáticas,*
- *Explorar situaciones en las que haya interacciones entre fenómenos eléctricos y fenómenos magnéticos,*
- *Utilizar los conceptos centrales del electromagnetismo para analizar situaciones físicas sencillas,*
- *Conocer las implicancias tecnológicas de la teoría electromagnética,*
- *Comprender las modelizaciones de la luz como rayo, onda y partícula,*
- *Analizar situaciones aplicando las nociones de la óptica geométrica.*

3. **Contenidos mínimos:**

Óptica geométrica y física. Espejos y lentes. Microscopía. Instrumentos ópticos. Interferencia y difracción de la luz. Electrostática. Ondas mecánicas y acústicas. Ecuación de onda. Propagación. Interferencia y difracción. Carga eléctrica. Campo eléctrico. Trabajo y Potencial eléctrico. Corriente continua. Circuitos de corriente continua. Capacitores. Dieléctricos. Circuitos de corriente alterna. Magnetostática. Intensidad del campo magnético. Ley de Ampere. Medios magnéticos. Electrodinámica. Ley de Faraday. Corriente de desplazamiento. Ecuaciones de Maxwell. Nociones de electrónica. Aplicaciones en biología y biotecnología.

4. **Programa analítico**

Organización del contenido:

Unidad Temática I: Electricidad y magnetismo

Cargas eléctricas, ley de Coulomb. Campo eléctrico. Electroquímica: Pilas. Ley de Ohm. Corriente eléctrica, Materiales conductores y aislantes. Circuitos eléctricos, circuitos en serie, mixtos y paralelos. Resistencia, Trabajo y potencial eléctrico. Capacitores. Circuitos de corriente continua y alterna. Energía eléctrica. Dieléctricos. Riesgos y seguridad respecto de la electricidad. Imanes. Fuerza magnética, regla de la mano derecha. Campo magnético. Medios magnéticos y dominios magnéticos. Magnetismo terrestre. Aplicaciones a la biología y la biotecnología.

Unidad Temática II: Electromagnetismo

Campo magnético creado por corrientes y cargas móviles. Experimento de Oersted. Ley de Biot-Savart. Ley de Ampere, regla de la mano derecha. Inducción electromagnética. Ley de Faraday-Henry. Ley de Lenz. Circuitos de corriente alterna. Ecuaciones de Maxwell. Aplicaciones tecnológicas del electromagnetismo.

Unidad Temática III: Ondas electromagnéticas

Ondas Mecánicas y mecánicas. El sonido como onda mecánica. El espectro electromagnético. La luz como rayo. Reflexión y refracción. Lentes delgadas. Instrumentos ópticos. La luz como onda. Velocidad de la luz. Interferencia. Difracción. Polarización. Óptica cuántica. La luz como partícula. El efecto fotoeléctrico. Aplicaciones a la biología y la biotecnología.

Unidad Temática IV: Radiactividad y sistemas biológicos

La estructura de la materia y el modelo mecánico cuántico del átomo: Radiactividad y procesos nucleares, desintegración alfa, beta y gama, cinética de la desintegración radiactiva. Radiactividad y seres vivos, aplicaciones de la radiactividad.

5. Bibliografía obligatoria

La asignatura no requiere el uso de una bibliografía obligatoria específica. Cada estudiante puede complementar el estudio de la asignatura con el libro que mejor se adapte a su estilo de aprendizaje. En la biblioteca de la Universidad se encuentran:

*Cromer, A. (1994). "Física para las ciencias de la vida". Segunda Edición. Editorial Reverté.
Serway, R. A. (2003). "Física" Tomo II. Quinta edición. McGraw-Hill/Interamericana Editores.
México*

5.1 Bibliografía optativa:

*Alonso, M. Finn, E.J. (1995). "Física". Addison-Wesley Iberoamericana.
Callen, H. B. (1985). "Termodinámica. Introducción a las teorías físicas y de la termostática del equilibrio y de la termodinámica irreversible". Ed. AC. Madrid.
Cussó F., López C., Villar Raúl, (2004) Física de los procesos biológicos, Ariel
Hecht, E. (1987). "Física en perspectiva". Ed. Addison-Wesley Iberoamericana.
Hewitt, P. G. (2016). Física conceptual. México: Pearson Education
Jenkins, F. A. y White, H. E.N (1964). Fundamentos de óptica. Ed. Aguilar. Madrid.*

MacDonald, S.G.G. Burns, D.M. (1978). "Física para las ciencias de la vida y la salud". Fondo Educativo Interamericano, S.A.

Tipler, P.A. Mosca, G. (2010). "Física" Volumen II. Ed. Reverté.

6. Recursos:

En el caso de las explicaciones y presentaciones de la materia se utilizarán como material de apoyo simuladores de física (Physics Interactives, PhET Interactive Simulations, Physics animations, entre otras plataformas)

7. Metodología de enseñanza:

En la asignatura se priorizarán distintas actividades de trabajo individual y grupal, así como también diferentes metodologías que impulsarán la discusión, el análisis, la resolución, el diseño y producción de diferentes actividades. La dinámica de trabajo propuesta incluye el desarrollo de diferentes formatos y espacios durante las clases:

Espacios de conceptualización y teorización

Si bien en estos espacios se realizarán actividades teóricas expositivas, se buscará incentivar la participación de los/las estudiantes como modo de fomentar la motivación y permitir la retroalimentación entre la docente y las/los estudiantes. Además, se realizarán exposiciones que buscarán ser acotadas y dinámicas (con uso de simuladores, videos y otras herramientas tecnológicas) en las cuales se seleccionarán aquellos conceptos y procedimientos que tienen una implicancia directa con los fenómenos que estudiemos, las experiencias que realicemos y las preguntas que deseemos contestar.

Espacios de experimentación y escritura de informes

Las prácticas experimentales buscarán impulsar por parte de los/las estudiantes tanto la toma de decisiones, la planificación, la producción propia del diseño experimental, como también el registro de las experiencias y su comunicación (en los casos que se propone la escritura de informes de laboratorio).

Espacios para el análisis de situaciones problemáticas

Los espacios de conceptualización y experimentación permitirán el abordaje y la comprensión de diferentes situaciones problemáticas que se propondrán a resolver y analizar. En este sentido, no se utilizarán guías de resolución de ejercicios algebraicos de física que no propician el aprendizaje significativo en la disciplina.

7.1 Modalidades u opciones pedagógicas

Las clases se llevarán a cabo de forma presencial, pero se utilizará como complemento y apoyo el campus virtual de la Universidad. De esta manera, en las clases presenciales se trabajarán con recursos audiovisuales, exposiciones, experiencias demostrativas y simuladores para abordar conceptos físicos, resolución de problemas y trabajos prácticos de laboratorio tanto de forma grupal como individual. En el aula virtual se dispondrán los documentos básicos relativos a la organización de la materia (programa, cronograma, régimen de evaluación y aprobación) así como con las guías de trabajos prácticos para cada unidad temática, extractos de la bibliografía recomendada, notas de clase en formato digital (elaboradas por la cátedra o por terceros y puestas a disposición en forma abierta), modelos de exámenes, enlaces a herramientas informáticas complementarias (simuladores, videos, etc.), presentaciones y recursos audiovisuales. Asimismo, se utilizarán los canales provistos por la plataforma Moodle (foros, mail interno) para responder consultas y comunicar cuestiones relativas a la dinámica y organización de la materia.

8. Evaluación y régimen de aprobación

8.1 Modalidad de evaluación

La acreditación de la materia surgirá de los resultados obtenidos tanto de la evaluación formativa como de la sumativa. Se consideran dos posibilidades de evaluación sumativa, mediante exámenes que consistan en la resolución de actividades prácticas similares a las realizadas durante las clases. Para aprobar la cursada y obtener la condición de regular debe obtenerse una nota no inferior a cuatro (4) puntos. Para ello deberá cumplir con:

- *un mínimo de 75% de asistencia a las clases.*
- *Aprobación de los trabajos prácticos que se realicen durante el curso.*
- *Aprobación de dos parciales con opción a un recuperatorio cada uno, con nota 4 (cuatro) o superior.*

8.2 Aprobación de la cursada

Para aprobar la cursada y obtener la condición de regular, el régimen académico establece que debe obtenerse una nota no inferior a cuatro (4) puntos. Todas las instancias evaluativas deberán tener una instancia de recuperatorio. Podrán acceder a la administración de esta modalidad solo aquellos y aquellas estudiantes que hayan obtenido una nota inferior o igual a 6 (seis) puntos en el examen parcial.

Siempre que se realice una evaluación de carácter recuperatorio, la calificación que los/as estudiantes obtengan reemplazará la calificación obtenida en el examen que se ha recuperado y será la considerada definitiva a los efectos de la aprobación.

8.3 Acreditación de la materia

La materia puede aprobarse por promoción, evaluación integradora, examen final o libre.

Promoción directa: *tal como lo establece el art°17 del Régimen Académico, para acceder a esta modalidad, el/la estudiante deberá aprobar la cursada de la materia con una nota no inferior a siete (7) puntos, no obteniendo en ninguna de las instancias de evaluación parcial menos de seis (6) puntos, sean evaluaciones parciales o recuperatorios. El promedio estricto resultante deberá ser una nota igual o superior a siete(7) sin mediar ningún redondeo.*

Evaluación integradora: *tal como lo establece el art°18 del Régimen Académico, podrán acceder a esta evaluación aquellos estudiantes que hayan aprobado la cursada con una nota de entre cuatro (4) y seis (6) puntos.*

La evaluación integradora tendrá lugar por única vez en el primer llamado a exámenes finales posterior al término de la cursada. Deberá tener lugar en el mismo día y horario de la cursada y será administrado, preferentemente, por el/la docente a cargo de la comisión. Se aprobará tal instancia con una nota igual o superior a cuatro (4) puntos, significando la aprobación de la materia.

La nota obtenida se promediará con la nota de la cursada.

Examen final: *Instancia destinada a quienes opten por no rendir la evaluación integradora o hayan regularizado la materia en cuatrimestres anteriores. Se evalúa la totalidad de los contenidos del programa de la materia y se aprueba con una calificación igual o superior a cuatro (4) puntos. Esta nota no se promedia con la cursada.*