

**Planificación de la Asignatura:** Electromagnetismo y Óptica - Bioingeniería

**Fecha:** 23/10/2024 13:02

**Código:** B0824

**Carrera:** Bioingeniería

**Departamento Académico:** Físico-Química

**Docente a cargo:**

**Correo del docente a cargo:** emilce.preisz@uner.edu.ar

**Régimen de Dictado:** Cuatrimestral 2º Cuatrimestre

**Carga Horaria Semanal:** 6 horas semanales

**Carga Horaria Total:** 84 horas

---

**Contenidos Mínimos:**

Ondas electromagnéticas. Medios dispersivos, absorción. Resonancia, líneas de transmisión. Coherencia.  
Óptica física. Óptica geométrica. Laboratorios y aplicaciones.

---

**Correlativas Regulares para cursar:**

Ecuaciones Diferenciales

Electricidad y magnetismo

**Correlativas Aprobadas para cursar:**

No posee

**Correlativas Aprobadas para promocionar o rendir el examen final:**

Electricidad y magnetismo

**Objetivo General:**

Proporcionar el sustento conceptual de electromagnetismo y óptica, así como habilidades, destrezas y actitudes, que favorezcan el análisis y desarrollo de aplicaciones en el campo de la Bioingeniería.

**Objetivos Particulares:**

Que los estudiantes sean capaces de:

- identificar y organizar datos en una situación problemática propia de la disciplina; establecer supuestos y estimar errores en la resolución de problemas.
- identificar una situación como problemática; analizar el contexto particular de un problema y delimitar el mismo; identificar lo conocido y lo que es necesario conocer para abordar una situación problemática.
- identificar y usar adecuadamente las técnicas y herramientas de uso común en la disciplina.
- seleccionar las estrategias de comunicación en función de los objetivos y de los interlocutores; producir e interpretar textos técnicos (memorias, informes, etc.) y presentaciones escritas.
- reconocer la necesidad de un aprendizaje continuo y la autonomía en el mismo; desarrollar el hábito de la actualización y la gestión del autoaprendizaje permanente; desarrollar estrategias personales de formación.
- comprender los principios fundamentales de electromagnetismo y óptica y explicar su aplicación al principio de funcionamiento de dispositivos tecnológicos de aplicación en Bioingeniería.
- aplicar los principios fundamentales de la disciplina, así como las destrezas y habilidades desarrolladas, al diseño y cálculo de equipamiento e instrumental de tecnología biomédica.

**Programa Analítico:****UNIDAD 1: Electromagnetismo y ondas electromagnéticas**

Ley de Ampere-Maxwell, ecuaciones de Maxwell del campo electromagnético. Ondas electromagnéticas, ondas planas, emisión. Energía de una onda electromagnética. Flujo de energía, vector de Poynting, el espectro electromagnético. Presión de radiación. Cavidad electromagnética resonante, ondas estacionarias. Líneas de transmisión, coaxil, guía de ondas.

**UNIDAD 2: Optica geométrica**

Reflexión y refracción, ley de Snell. Dispersión, prismas. Espejos. Lentes, lentes delgadas. Aberraciones, dispersión cromática. Ojo, defectos, correcciones. Instrumentos ópticos.

**UNIDAD 3: Óptica Física**

Polarización, dicroísmo. Doble refracción. Sustancias ópticamente activas. Interferencia, el experimento de Young. Diagramas polares. Coherencia, laser. Películas delgadas, interferómetros. Difracción, difracción de Fraunhofer. Redes de difracción, poder separador.

**UNIDAD 4: Medios dispersivos. Absorción**

Medios dispersivos naturales. Ley de Beer-Lambert, atenuación. Absorción. Correcciones a la propagación de señales electromagnéticas debido a medios materiales. Radiometría y fotometría. Laser. Aplicaciones.

**Listado de Actividades de Formación Práctica:****Trabajo de laboratorio 1**

Corrientes de desplazamiento, de fuga y totales en condensador plano con y sin dieléctrico. Coaxil, ROE, desadaptación de impedancias. Guías de ondas, fibra óptica.

**Trabajo de laboratorio 2**

Prismas, dispersión de la luz. Espejos planos y esféricos y determinación de distancias focales. Lentes gruesas y delgadas. Distancias focales. Aplicaciones. Sistemas de lentes. Aberraciones de las lentes. Espectrómetro óptico, medición precisa de longitudes de onda.

**Trabajo de laboratorio 3**

Polarización por reflexión. Polaroids y plásticos birrefringentes. Cristales con doble refracción, eje óptico.

Interferencia, el experimento de Young de la doble rendija. Interferómetro de Michelson. Aplicaciones prácticas. Medición de espesores muy delgados.

Difracción por rendijas de diferentes formas. Difracción e interferencia.

Redes de difracción de transmisión y de reflexión, poder separador. Medición de longitudes de ondas.

Difracción de microondas.

Atenuación de microondas. Unidades de Radiometría y Fotometría, unidades.

Laser, características de la luz laser, principios y aplicaciones.



**Metodología de Evaluación Durante el cursado:**

## Evaluación

Instancias de evaluación propuestas.

1 - Exámenes escritos teórico/prácticos.

Número: 2 (cada uno con su respectivo recuperatorio).

Alcance: individual.

Contenidos: Resolución de ejercicios, preguntas sobre utilización de técnicas y herramientas utilizadas en trabajos prácticos, preguntas de teoría (opcional para la promoción directa).

¿Que se evalúa?

- identificar y organizar datos en una situación problemática propia de la disciplina; establecer supuestos y estimar errores en la resolución de problemas.
- identificar y usar adecuadamente las técnicas y herramientas de uso común en la disciplina.
- comprender los principios fundamentales de electromagnetismo y óptica y explicar su aplicación al principio de funcionamiento de dispositivos tecnológicos de aplicación en Bioingeniería.
- aplicar los principios fundamentales de la disciplina, así como las destrezas y habilidades desarrolladas, al diseño y cálculo de equipamiento e instrumental de tecnología biomédica.

2 - Informes escritos de Trabajos Prácticos.

Número: 3.

Alcance: grupal.

El grupo de trabajo deberá presentar un informe en la fecha establecida y según formato predefinido.

¿Qué se evalúa? -

- identificar una situación como problemática; analizar el contexto particular de un problema y delimitar el mismo; identificar lo conocido y lo que es necesario conocer para abordar una situación problemática.
- identificar y usar adecuadamente las técnicas y herramientas de uso común en la disciplina.
- seleccionar las estrategias de comunicación en función de los objetivos y de los interlocutores; producir e interpretar textos técnicos (memorias, informes, etc.) y presentaciones escritas.
- reconocer la necesidad de un aprendizaje continuo y la autonomía en el mismo; desarrollar el hábito de la actualización y la gestión del autoaprendizaje permanente; desarrollar estrategias personales de formación.
- comprender los principios fundamentales de electromagnetismo y óptica y explicar su aplicación al principio de funcionamiento de dispositivos tecnológicos de aplicación en Bioingeniería.

- aplicar los principios fundamentales de la disciplina, así como las destrezas y habilidades desarrolladas, al diseño y cálculo de equipamiento e instrumental de tecnología biomédica.

4 - Presentación escrita de resolución de problema.

Número: 1.

Alcance: grupal.

Entregable: cada grupo o equipo de trabajo deberá presentar un informe sobre el análisis y resolución de una situación problemática.

El contenido y formato del informe será preestablecido por la cátedra.

¿Qué se evalúa? -

Contextualización y delimitación teórica del problema.

Propuesta y fundamentación de formas de resolución del problema aplicando los conceptos fundamentales de la disciplina.

Establecimiento de supuestos y estimación de errores.

Realización de búsquedas bibliográficas por medios diversos (bibliotecas, librerías, Internet, centros de documentación, etc.) de material relevante la resolución del problema.

Utilización crítica del material seleccionado como relevante para la resolución del problema.

Aplicación de los conocimientos fundamentales de la disciplina y las herramientas y técnicas disponibles.

- Calificaciones.

Instancias Individuales

Exámenes escritos:

Práctica: calificación entre 1 y 10.

Teoría (opcional para la promoción directa): calificación entre 1 y 10.

Instancias Grupales

Informe de trabajos prácticos: aprobado/reprobado.

Presentación escrita de resolución de problema: aprobado/reprobado.

**Metodología de Evaluación en Exámenes Finales:**

Examen Final

- Alumno Regular

(1) Deberá resolver un examen escrito teórico práctico.

Para aprobarlo deberá acreditar

el 60% de los ejercicios de práctica con nota mayor o igual a 60 %.

el 60% de las preguntas de teoría con nota mayor o igual a 60 %.

- Alumno Libre

(1) Deberá resolver un examen escrito teórico práctico.

Para aprobarlo es necesario acreditar

el 60% de los ejercicios de práctica con nota mayor o igual a 60 %.

el 60% de las preguntas de teoría con nota mayor o igual a 60 %.

(2) Deberá implementar el setup de uno de los trabajos prácticos mencionados en la planificación vigente de la asignatura, obteniendo una serie de resultados parciales y concluyendo a partir de los mismos.

**Condiciones de Regularidad :**

Condiciones para la acreditación de la promoción de la materia

**1 -Instancias individuales**

Exámenes escritos: en cada uno de los exámenes deberá aprobarse el 60% de los ejercicios de práctica y el 60 % de las preguntas teóricas con nota igual o mayor a 60%.

Deberá aprobarse la presentación oral de trabajos prácticos.

Será requisito haber asistido al 80 % de las clases prácticas.

**2-Instancias Grupales**

Informe de trabajos prácticos: deberá aprobarse el 100 % de los informes.

Deberá aprobarse la presentación escrita de resolución de problemas.

Condiciones para la acreditación de regularidad de la materia

**1 -Instancias individuales**

Exámenes escritos: en cada uno de los exámenes deberá aprobarse el 50% de los ejercicios de práctica con nota igual o mayor a 50%.

Deberá aprobarse la presentación oral de trabajos prácticos.

Será requisito haber asistido al 60 % de las clases prácticas.

**2-Instancias Grupales**

Informe de trabajos prácticos: deberán aprobarse el 60% de los informes.

Deberá aprobarse la presentación escrita de resolución de problema.

Serán alumnos libres por examen quienes no cumplan con la condición para acreditación de la regularidad y

se hayan presentado a ambos exámenes parciales escritos.

Serán alumnos libres por inasistencia quienes no se hayan presentado a alguno de los exámenes parciales escritos.

**Bibliografía Principal:**

- Serway R.: Tomo II "Física (para Científicos e Ingenieros)", última Edición, Mc. Graw Hill.
- Sears F., Zemansky y Young: "Física Universitaria", última Edición, Addison-Wesley Iberoamericana.
- Alonso M. y Finn E.: Vol 2 "Campos y ondas", última Edición, Addison-Wesley Iberoamericana.
- Holliday D., Resnick R. y Krane K.: Vol. 2 "Física", última Edición, CECSA.
- Kip A.: "Fundamentos de Electricidad y magnetismo", última Edición, Mc. Graw Hill.
- Gettys W., Keller F. y Skove M.: "Física Clásica y Moderna", última Edición, Mc. Graw Hill.
- Tipler P.: Vol. 2 "Física" (para la Ciencia y la Tecnología), última Edición, Reverté.
- consultas de material en Internet

**Bibliografía Complementaria:**