

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.

Competencias Genéricas:

CT1. Identificación, formulación y resolución de problemas de Bioingeniería.

CT 4: Utilización de técnicas y herramientas de aplicación en la ingeniería.

CS 2: Fundamentos para una comunicación efectiva.

CS 5: Fundamentos para el aprendizaje continuo y autónomo.

Competencias Específicas:

CE 1.1: Diseñar, calcular y proyectar instalaciones, equipamientos e instrumental de tecnología biomédica, procesamiento de señales biomédicas y sistemas derivados de biomateriales utilizados en el área de la salud.

Argumentación de aportes marcados en la matriz de competencias:

A las competencias indicadas se propone contribuir en el primer nivel de dominio, aportando al desarrollo de conocimientos disciplinares básicos, habilidades y destrezas que serán el fundamento para el desarrollo progresivo de las mismas a lo largo del resto del trayecto curricular del estudiante.

Para contribuir en ese primer nivel de dominio se trabajará sobre situaciones contextualizadas, con un grado importante de mediación y guía por parte del docente.

La resolución de ejercicios tipo permitirá fortalecer las siguientes capacidades: identificación y organización de datos; establecimiento de supuestos y estimación de errores.

Además de la resolución de ejercicios en la metodología se incluirá el análisis de casos para estudiar aplicaciones de las leyes fundamentales de electromagnetismo y óptica al principio de funcionamiento de dispositivos tecnológicos. Se realizarán también análisis y resolución de problemas de aplicación de la disciplina.

Mediante el análisis de casos y la resolución de problemas de aplicación los estudiantes pondrán en juego capacidades como la identificación de una situación como problemática; el análisis del contexto y delimitación teórica de un problema; identificación de lo ya conocido y de lo que es necesario conocer para su resolución.

Estas capacidades tienen que ver con el desarrollo de la competencia para identificar, formular y resolver problemas de ingeniería.

En relación al desarrollo de la competencia para utilizar técnicas y herramientas de aplicación en Bioingeniería las actividades llevadas a cabo en los trabajos prácticos aportarán al desarrollo de la capacidad de identificación y utilización de las técnicas y herramientas de aplicación común en la disciplina. Se trabajará fundamentalmente lo referente a instrumental y técnicas para la medición de magnitudes físicas

definidas en el campo disciplinar de óptica física y geométrica. Las actividades serán diseñadas para que los estudiantes aprendan a: interpretar y comprender las especificaciones de los instrumentos; analizar los alcances y limitaciones de las técnicas y herramientas; seleccionar de forma fundamentada herramientas y técnicas para una determinada situación y utilizarlas respetando estándares de calidad y seguridad; interpretar los resultados que obtenidas de la aplicación de las técnicas y herramientas.

Los trabajos prácticos, los análisis de casos y la resolución de problemas de aplicación serán también instancias en las que se dará una comunicación permanente entre estudiantes y docentes. La interacción entre estudiantes y entre estudiantes y docentes, y la presentación de informes escritos, en el marco de tareas prediseñadas, serán una oportunidad para que los estudiantes adapten estrategias de comunicación a los objetivos comunicacionales, a las características de los destinatarios y a cada situación; usen eficazmente las herramientas tecnológicas apropiadas para la comunicación; se expresen de manera concisa, clara y precisa, identifiquen el tema central y los puntos claves de los informes; produzcan textos técnicos (descriptivos, argumentativos y explicativos), con rigurosidad científica; manejen las herramientas informáticas apropiadas para la elaboración de informes.

Estas acciones permitirán desarrollar capacidades importantes para el fortalecimiento progresivo de la competencia para la comunicación efectiva.

Para contribuir al desarrollo de la competencia para el aprendizaje autónomo y continuo es necesario que los estudiantes sean capaces de reconocer la necesidad del mismo. Para ello las actividades planificadas incluirán instancias en las que los estudiantes puedan: identificar al campo tecnológico como un campo en permanente evolución, donde las herramientas, técnicas y recursos propios de la profesión están sujetos al cambio, lo que requiere un continuo aprendizaje y capacitación; desarrollar el hábito de la actualización permanente; desarrollar estrategias personales de formación; evaluar el propio aprendizaje y encontrar los recursos para mejorarlo; hacer búsquedas bibliográficas por medios diversos (bibliotecas, librerías, Internet, etc.), seleccionar el material relevante y hacer una lectura comprensiva y crítica del mismo.

El aporte a la competencia específica "Diseñar, calcular y proyectar instalaciones, equipamientos e instrumental de tecnología biomédica, procesamiento de señales biomédicas y sistemas derivados de biomateriales utilizados en el área de la salud" en el primer nivel de dominio será parcial y tendrá relación fundamentalmente con la enseñanza de conceptos fundamentales de electromagnetismo y óptica que se consideran básicos para el diseño y cálculo de instalaciones, equipamiento e instrumental de tecnología biomédica.

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

Insercion de la Asignatura en el plan de Estudios:

Electromagnetismo y Óptica es un espacio curricular integrado al ciclo básico (tercer año) de la carrera Bioingeniería.

Desde este espacio curricular se aporta al desarrollo de conocimientos disciplinares, habilidades y destrezas que son el fundamento de competencias, cuyo dominio integral se desarrolla luego en los ciclos posteriores del plan de estudio.

Se pretende una aproximación inicial al campo profesional, mediante el trabajo sobre situaciones contextualizadas, con autonomía aún limitada de los estudiantes y por consiguiente con una fuerte mediación y guía del cuerpo docente.

Es una materia que proporciona conocimientos para ser empleados en tecnologías básicas y aplicadas, fundamentalmente a través del estudio de procesos electromagnéticos a frecuencias medias y altas. En Equipamiento para Diagnóstico por Imágenes, los campos de radiofrecuencia son la base física de muchas aplicaciones. También aporta a toda el área de biología (Fisiología y Biofísica, Fisiopatología), ya que sienta las bases de para el estudio de fenómenos biológicos cuyos principios se sustentan en la óptica, la señales y campos electromagnéticos celulares. Electromagnetismo y Óptica cubre también los fundamentos de la temática de Radiaciones no ionizantes.

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.

Metodología Didáctica:

El desarrollo de la asignatura tendrá como eje tres tipos principales de actividades:

- 1 - Resolución de ejercicios tipo.
- 2- Trabajos Prácticos de Laboratorio.
- 3- Análisis y resolución de problemas de aplicación de la disciplina.

Estas actividades, de acuerdo al nivel de dominio inicial de competencias que se pretende, serán desarrolladas por los estudiantes con el acompañamiento y tutoría por parte del equipo docente.

Semanalmente la asignatura cuenta con seis horas, distribuidas de la siguiente manera:

A – Un encuentro teórico-práctico.

En estos encuentros se alternará entre:

- a- Presentaciones expositivas por parte del docente de los conceptos fundamentales de la disciplina.
- b- Momentos de trabajo en los que los estudiantes, en forma individual o grupal, tutorados por los docentes
 - analizarán casos de dispositivos tecnológicos en cuyos principios de funcionamiento se apliquen conceptos de la disciplina;
 - analizarán formas de resolución de problemas en relación a la disciplina.

B - Un encuentro de carácter práctico.

En estos encuentros se alternará entre:

- a - Desarrollo por parte del docente de resolución de ejercicios tipo.
- b - Momentos de trabajo en los que los estudiantes
 - en forma grupal o individual, con los docentes como tutores, resolverán ejercicios y abordarán la resolución de problemas de aplicación de la disciplina.
 - en forma grupal, con los docentes como tutores, implementarán los trabajos prácticos de laboratorio de la asignatura.

Además de los encuentros mencionados el equipo docente ofrecerá horarios de consulta a lo largo de la semana.

En el espacio de la asignatura en el Campus Virtual se pondrá a disposición el material utilizado en los distintos encuentros y material complementario recomendado en distintos formatos.

La asistencia de los estudiantes a los encuentros de carácter práctico será obligatoria.

Formación Práctica:

a) Instancia de resolución de ejercicios tipo.

b) Instancia de formación experimental. Trabajo prácticos de laboratorio.

c) Instancia de análisis y resolución de problemas en los que se aplican conceptos fundamentales de la disciplina.

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.

Intensidad de la formación práctica

Detalle de la carga horaria total prevista para cada una de las siguientes actividades:

Actividades prácticas que aportan a las competencias específicas en el Nivel de dominio 1: 45 horas

Actividades prácticas que aportan a las competencias específicas en el Nivel de dominio 2: 0 horas

Actividades prácticas que aportan a las competencias específicas en el Nivel de dominio 3: 0 horas

Horas totales de actividades de formación práctica: 45 horas

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.

Cronograma de parciales durante el primer Cuatrimestre:

Primer Examen Parcial: 23 de Abril de 2024

Segundo Examen Parcial: 11 de Junio de 2024

Recuperatorio 01: 18 de Junio de 2024

Recuperatorio 02: 25 de Junio de 2024

Cronograma de parciales durante el segundo Cuatrimestre:

Primer Examen Parcial: 17 de Septiembre de 2024

Segundo Examen Parcial: 05 de Noviembre de 2024

Recuperatorio 01: 12 de Noviembre de 2024

Recuperatorio 02: 19 de Noviembre de 2024

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:

Equipo de Cátedra:

El cuerpo docente actual está conformado por

Esp. Bioing, Emilce PREISZ, Prof. Adjunto Exclusivo, Docente Responsable (con funciones también en Electricidad y Magnetismo).

Bioing. Hugo Ávila, Profesor Jefe de Trabajos Prácticos dedicación Parcial (con funciones también en Fundamentos de Tecnología Cuántica).

Prof. Micaela ZINK, Profesora Jefa de Trabajos Prácticos dedicación Simple.

El trabajo de Cátedra está basado en una política de docencia, investigación, formación de recursos humanos, extensión y gestión.

Para llevar adelante estas tareas se propone 50% de la dedicación total, para atención de alumnos, 50% de la dedicación total, para tareas de investigación, y/o extensión, y/o gestión.

Actividades de Investigación Gestión y Extensión:

Se distribuyen en un 50% de la dedicación total, para tareas de investigación, y/o extensión, y/o gestión.

Requisitos de admisión para alumnos oyentes:

Se analizará cada caso en particular, evaluando las posibilidades de acceso, como así las motivaciones para tal condición.

Infraestructura, equipamiento y recursos necesarios:

- 1 aula para clases y 1 aula-laboratorio de física.
- 1 Notebook con parlantes
- 1 cañón de proyección
- 1 puntero laser
- 1 cable prolongador y pantalla de proyección
- 1 caja de fibrones y borrador para pizarrón

para ser usados en clases de teoría y/o problemas y laboratorio, los días y horarios de clases de las materias:

- a) Electromagnetismo y Óptica (3er. año)
- b) Fundamentos de Tecnología Cuántica (4to. Año)

Otros:

SE HARÁ USO DEL CALENDARIO EXTENDIDO DE 17 SEMANAS