



A) ÓPTICA ELECTROMAGNÉTICA

B) DATOS BÁSICOS DEL CURSO

Semestre	Horas de teoría por semana	Horas de práctica por semana	Horas trabajo adicional estudiante por semana	Créditos
5	5	0	5	10

C) OBJETIVOS DEL CURSO

Objetivos generales	Al finalizar el curso el estudiante será capaz de comprender y aplicar los conceptos del electromagnetismo y las propiedades ópticas de biomoléculas, así como los principios de operación del microscopio.	
Objetivos específicos	Unidades	Objetivo específico
	1. Principios del electromagnetismo	En esta unidad se unificarán los conceptos del electromagnetismo básico en la derivación de sus leyes y principios, como punto de partida para sus aplicaciones en la física de biomoléculas.
	2. Propagación de ondas en el vacío	En esta unidad se expondrán los principios que rigen la propagación de ondas electromagnéticas en el vacío y los fenómenos más importantes que de estos se desprenden.
	3. Propagación de ondas en medios	En esta unidad se aplicarán los métodos de la propagación de ondas electromagnéticas para entender como éstas se manifiestan en presencia de medios, deducir de allí las propiedades ópticas de medios dieléctricos y su aplicación al diseño de lentes ópticas.
	4. Aspectos de la interacción de las ondas electromagnéticas con biomoléculas	En esta unidad se introducen las distintas formas de interacción de la luz con las biomoléculas, y los mecanismos físicos que rigen la excitación y emisión de estas en presencia de radiación, así como las aplicaciones que esto genera.
5. Sistemas ópticos y principios de medición	En esta unidad se exponen los principios de operación de los sistemas ópticos más comunes en el estudio e imagenología de los sistemas biológicos, será capaz de identificar los componentes ópticos de los microscopios, así como capaz de aplicar las diferentes técnicas de microscopía óptica.	

D) CONTENIDOS Y MÉTODOS POR UNIDADES Y TEMAS

5h/semana, 16 semanas: 80 h/semestre

Unidad 1 Principios del electromagnetismo	16 h
Tema 1.1 La carga eléctrica y la electrostática	4 h
Tema 1.2 Corrientes eléctricas y la magnetostática	4 h
Tema 1.3 Ley de inducción	2 h
Tema 1.4 Las leyes de Maxwell	3 h
Tema 1.5 El campo electromagnético	3 h
Lecturas y otros recursos	Artículos de divulgación
Métodos de enseñanza	Exposición detallada frente al pizarrón de cada uno de los temas haciendo énfasis del significado físico de cada uno de los conceptos nuevos
Actividades de aprendizaje	Resolución de problemas tanto por parte del alumno como del maestro



Unidad 2. Propagación de ondas electromagnéticas en el vacío		16 h
Tema 2.1 La Ecuación de onda		4 h
Tema 2.2 Estados de polarización		4 h
Tema 2.3 Interferencia		4 h
Tema 2.4 Difracción		4 h
Lecturas y otros recursos	Artículos de divulgación	
Métodos de enseñanza	Exposición detallada frente al pizarrón de cada uno de los temas haciendo énfasis del significado físico de cada uno de los conceptos nuevos	
Actividades de aprendizaje	Resolución de problemas tanto por parte del alumno como del maestro	

Unidad 3. Propagación de ondas electromagnéticas en medios		16 h
Tema 3.1 Índices de refracción		2 h
Tema 3.2 Leyes de propagación y ángulos críticos		4 h
Tema 3.3 Birefringencia y dicroísmo		4 h
Tema 3.4 Atenuación		3 h
Tema 3.5 Esparcimiento y dispersión		3 h
	3.5.1 Definiciones y conceptos 3.5.2 Resolución de problemas y ejemplos	
Lecturas y otros recursos	Artículos de divulgación	
Métodos de enseñanza	Exposición detallada frente al pizarrón de cada uno de los temas haciendo énfasis del significado físico de cada uno de los conceptos nuevos. Experimentos demostrativos de los principios físicos relacionados con esta unidad	
Actividades de aprendizaje	Resolución de problemas tanto por parte del alumno como del maestro	

Unidad 4. Aspectos de la interacción de las ondas electromagnéticas con biomoléculas		16 h
Tema 4.1 Interacción de biomoléculas con la radiación electromagnética		4 h
Tema 4.2 Absorción y emisión		4 h
Tema 4.3 Quiralidad		4 h
Tema 4.4 Esparcimiento		4 h
Lecturas y otros recursos	Artículos de divulgación	
Métodos de enseñanza	Exposición detallada frente al pizarrón de cada uno de los temas haciendo énfasis del significado físico de cada uno de los conceptos nuevos. Experimentos demostrativos de los principios físicos relacionados con esta unidad	
Actividades de aprendizaje	Resolución de problemas tanto por parte del alumno como del maestro	

Unidad 5. Sistemas ópticos y principios de medición		16 h
Tema 5.1 Propiedades de las lentes		4 h
Tema 5.2 Aperturas		2 h
Tema 5.3 El efecto de la difracción		2 h
Tema 5.4 El microscopio óptico y técnicas de imagenología		4 h
Tema 5.5 El microscopio electrónico y técnicas de medición		4 h
Lecturas y otros recursos	Artículos de divulgación	



Métodos de enseñanza	Exposición detallada frente al pizarrón de cada uno de los temas haciendo énfasis del significado físico de cada uno de los conceptos nuevos
Actividades de aprendizaje	Resolución de problemas tanto por parte del alumno como del maestro

E) ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE

- Exposición del maestro con apoyo de recursos visuales y audiovisuales
- Tareas previas y posteriores a cada tema
- Análisis de textos científicos y tecnológicos
- Evaluación de conceptos formales en exámenes parciales
- Evaluación de la capacidad de síntesis e integración del conocimiento mediante exámenes parciales

F) EVALUACIÓN Y ACREDITACIÓN

Elaboración y/o presentación	Periodicidad	Abarca	Ponderación
Primer examen parcial	1	Unidades 1-2	20%
Segundo examen parcial	1	Unidades 2-3	20%
Tercer examen parcial	1	Unidades 4	20%
Cuarto examen parcial	1	Unidades 5	20%
Examen ordinario	1	Unidades 1-5	20%
TOTAL			100%

Se deberá cumplir con calificación aprobatoria en el laboratorio para aprobar la materia.

G) BIBLIOGRAFÍA Y RECURSOS INFORMÁTICOS

Textos básicos

- John R. Reitz, Frederick J. Milford, Robert W. Christy, Foundations of electromagnetic theory, Third Edition, Addison Wesley, 1979.
- Peter R. Bergethon, The Physical Basis of Biochemistry, Springer-Verlag, 1998.
- Eugene Hecht, Optics, Fourth Edition, Addison Wesley, 2001.
- Peter W. Atkins, Physical Chemistry, Sixth Edition, Oxford University Press, 1998.

Textos complementarios

- Jose M. Cabrera, Óptica Electromagnética: Fundamentos, Addison Wesley Iberoamericana, 1993.