

## PROGRAMA DE CURSO

**Unidad Académica** : Escuela de Tecnología Médica, Facultad de Medicina

**Nombre del curso** : Física Moderna

**Código** : TM03301-1

**Carrera** : Tecnología Médica

**Tipo de curso** : Obligatorio

**Área de formación** : Especialidad

**Nivel** : 2<sup>DO</sup>

**Semestre** : 1<sup>ER</sup>

**Año** : 2016

**Requisitos** : 1º año aprobado

**Número de créditos:** 4

**Horas de trabajo presenciales y no presenciales:** 55 hrs presenciales y 44 hrs no presenciales.

**Nº Alumnos** : 23

**ENCARGADO/A DE CURSO:** TM. MSc. Daniel Castro Acuña

**COORDINADOR(ES) DE UNIDADES DE APRENDIZAJE:** TM. MSc. Denisse Karl Sáez

Docentes	Unidad Académica	Nº horas directas
TM. MSc. Daniel Castro Acuña	Departamento de Tecnología Médica	23
TM. MSc. Denisse Karl Sáez	Departamento de Tecnología Médica	17
Dra. Denisse Pasten Guzmán	Departamento de Física	16
TM David Campos Sáez	Clínica Santa María	24

### Propósito formativo:

Este curso pretende que el alumno establezca una conexión entre los conceptos básicos de Física clásica proveniente del primer año con la posterior Física moderna analizando modelos a nivel atómico-molecular que centran las bases del curso posterior de Física de radiaciones y dosimetría, asociados al desarrollo de Tecnología en Biomedicina en las áreas de Imagenología, Medicina Nuclear y Radioterapia.

Se espera que el estudiante actúe desarrollando un pensamiento científico e instando la búsqueda de respuestas ante la complejidad que plantea la Tecnología en la Biomedicina actual.

### Competencia(s) del curso

Este curso contribuye a:

#### Dominio Tecnología en Biomedicina:

**Competencia 1:** Aplicar la tecnología de biomedicina al servicio de la prevención, diagnóstico, tratamiento y rehabilitación de la salud, respetando los principios éticos y de bioseguridad contribuyendo así a mejorar la calidad de vida de la población atendida.

Sub competencias 1.1	Seleccionando los saberes fundamentales de las ciencias básicas y aplicadas, que le permitan integrar los exámenes y procedimientos con los principios propios del desempeño profesional en las distintas menciones.
-------------------------	--

#### Dominio Investigación:

**Competencia 1:** Organizar y analizar críticamente la información científica de las áreas disciplinares de la profesión, para mejorar la calidad y fundamentar su quehacer.

Sub competencias 1.2	Analizando información relevante en su disciplina y/o profesión, en relación a los avances del conocimiento científico.
-------------------------	---

#### Dominio Genérico Transversal:

**Competencia 3:** Utilizar herramientas de aproximación a las personas de acuerdo a sus características individuales, a su contexto grupal y social, para interactuar de manera pertinente a la situación y para obtener la información necesaria que permita decidir las acciones a desarrollar en su ámbito profesional

Sub competencias 3.1	Utilizando eficazmente la comunicación verbal, corporal y escrita para facilitar y optimizar la comprensión del mensaje.
-------------------------	--

### Realización esperada como resultado de aprendizaje del curso:

El estudiante habilitado será aquel que:

1. Sea capaz de confrontar el conflicto cognitivo entre Física clásica y Física moderna basado en la comprensión de los resultados obtenidos de la experimentación y el pensamiento científico.
2. Movilice los conocimientos adquiridos a la resolución de problemáticas relacionadas con la aplicación de conceptos de Física Moderna a las técnicas imagenológicas y radioterapéuticas.
3. Recopile y analice información bibliográfica relacionada con los conceptos Física Médica para complementar las actividades presenciales y trabajos.
4. Logre expresar los conocimientos aprendidos de Física Moderna con el vocabulario científico pertinente e ideas seguras.

### Requisitos de aprobación:

Se considerará una escala de aprobación del 60% en las pruebas teóricas.

Según Reglamento: Circular N° 6 del 19 de Enero 1998

El rendimiento académico de los estudiantes será calificado en la escala de notas de 1.0 a 7.0; la nota mínima de aprobación de cada una de las asignaturas y actividades curriculares será 4.0.-

**Nota Presentación : 70 %**

**Nota Examen : 30 %**

Los alumnos que tengan nota de presentación (N.P.) igual o superior a 4.0 tienen derecho a presentarse a examen en la primera temporada fijada para ese efecto. Los que tienen N.P. entre 3.50 y 3.99 pierden la primera oportunidad de examen y tienen derecho a presentarse sólo en la segunda temporada.

Los alumnos que tienen nota de presentación inferior a 3.50 se considerarán reprobados y deberán repetir la asignatura.

Los alumnos tendrán la posibilidad de eximirse del examen final cuando así lo determine el Profesor encargado de curso, esté informado en el Programa de Asignatura y la nota de presentación sea igual o supere la nota mínima determinada, la que no podrá ser inferior a 5.0. se excluirán las asignaturas profesionales, prácticas profesionales e internados.

Dado que esta asignatura es de mención no habrá eximición.

## PLAN DE TRABAJO

Unidades de aprendizaje	Logros de aprendizaje	Acciones asociadas
<p><b>Nombre de la Unidad 1.</b> RELATIVIDAD Y TEORÍA CUÁNTICA DE LA LUZ</p> <p>Horas totales: 23hrs. Presenciales: 14hrs. No-presenciales: 9hrs Peso relativo: 26%</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Analizar la Teoría de la Relatividad espacio-tiempo.</li> <li>Analizar la Teoría de la Relatividad energía, masa y movimiento.</li> <li>Contrastar la Teoría física clásica de REM con la Teoría de la física moderna.</li> <li>Recopilar y analizar información bibliográfica relacionada a los contenidos de la unidad</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Clase expositiva Relatividad espacio-tiempo.</li> <li>Guía de ejercicios sobre Relatividad espacio-tiempo.</li> <li>Clase expositiva Relatividad energía, masa y movimiento.</li> <li>Guía de ejercicios sobre Relatividad energía, masa y movimiento.</li> <li>Seminario revisión guías de Relatividad.</li> <li>Clase expositiva experimento Hertz, Planck, Rayleigh-Jeans.</li> <li>Clase expositiva cuantización de la luz. Efecto Fotoeléctrico y Compton.</li> <li>Guía de ejercicios teoría cuántica de la luz.</li> <li>Seminario revisión guía Teoría cuántica de la luz.</li> <li>Lectura complementaria sobre Relatividad y Teoría Cuántica de la Luz.</li> </ul>
<b>Estrategias metodológicas</b>	Clases expositivas, guías de ejercicios, seminarios y lecturas complementarias.	
<b>Procedimientos evaluativos</b>	Certamen 1: 30%	
<b>Recursos</b>	Biblioteca. Serway, Física Moderna, capítulo 1, 2 y 3.	
<p><b>Nombre de la Unidad 2.</b> NATURALEZA ATÓMICA DE LA MATERIA</p> <p>Horas totales: 13hrs. Presenciales: 6hrs. No-presenciales: 7hrs. Peso relativo: 15%</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Solucionar problemas sobre modelo atómico.</li> <li>Recopilar y analizar información bibliográfica relacionada a los contenidos de la unidad.</li> <li>Expresar de manera oral y escrita los conocimientos aprendidos de Física Moderna con el vocabulario científico pertinente e ideas seguras.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Clase expositiva modelo atómico Thompson y Rutherford-trabajo Millikan.</li> <li>Clase expositiva del modelo atómico Bohr, espectro de emisión.</li> <li>Trabajo de modelos atómicos asociado a sus experimentos.</li> </ul>
<b>Estrategias metodológicas</b>	Clases expositivas y trabajo de simulación de modelos atómicos.	
<b>Procedimientos evaluativos</b>	Presentación oral trabajo simulador modelo atómico: 20%	
<b>Recursos</b>	Biblioteca. Serway, Física Moderna, capítulo 4.	

<p><b>Nombre de la Unidad 3.</b> ONDAS DE MATERIA Y CONCEPTOS BÁSICOS DE MECÁNICA CUÁNTICA</p> <p>Horas totales: 20hrs. Presenciales: 12hrs. No-presenciales: 8hrs Peso relativo: 23%</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Analizar las propiedades ondulatorias de las partículas.</li> <li>• Explicar los conceptos básicos de mecánica cuántica.</li> <li>• Recopilar y analizar información bibliográfica relacionada a los contenidos de la unidad</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Clase expositiva de ondas de materia-Broglie.</li> <li>• Lectura complementaria sobre ondas de materia.</li> <li>• Guía de ejercicios sobre ondas de materia.</li> <li>• Clase expositiva de mecánica cuántica 1 dimensión.</li> <li>• Lectura complementaria sobre mecánica cuántica en 1 dimensión.</li> <li>• Clase expositiva de efecto túnel.</li> <li>• Lectura complementaria efecto túnel.</li> <li>• Guía de ejercicios de efecto túnel.</li> <li>• Clase expositiva de mecánica cuántica 3 dimensiones.</li> <li>• Lectura complementaria sobre mecánica cuántica en 3 dimensiones.</li> <li>• Guía de ejercicios sobre mecánica cuántica en 3 dimensiones.</li> <li>• Seminario revisión guías de ejercicios.</li> </ul>
<p><b>Estrategias metodológicas</b></p>	<p>Clases expositivas, guía de ejercicios, seminario y lectura complementaria.</p>	
<p><b>Procedimientos evaluativos</b></p>	<p>Certamen 2: 30%</p>	
<p><b>Recursos</b></p>	<p>Biblioteca. Serway, Física Moderna, capítulo 5, 6, 7 y 8.</p>	
<p><b>Nombre de la Unidad 4.</b> ESTRUCTURA ATÓMICA Y NUCLEAR</p> <p>Horas totales: 32hrs. Presenciales: 18hrs. No-presenciales: 14hrs. Peso relativo: 36%</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Analizar modelos atómicos complejos basados en la magnetización.</li> <li>• Analizar la estructura y modelos nucleares.</li> <li>• Comparar el modelo atómico de Bohr, modelo de átomos multielectrónico, modelos nucleares.</li> <li>• Analizar el estado sólido para la conducción eléctrica y térmica.</li> <li>• Recopilar y analizar información bibliográfica relacionada a los contenidos de la unidad.</li> <li>• Expresar de manera oral y escrita los conocimientos aprendidos de Física Moderna con el vocabulario científico pertinente e ideas seguras.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Clase expositiva magnetismo orbital e interacción spin orbita.</li> <li>• Lectura complementaria sobre magnetismo orbital e interacción spin-órbita.</li> <li>• Guía de ejercicios sobre magnetismo orbital e interacción spin-órbita.</li> <li>• Clase expositiva tabla periódica y espectro de rayos X.</li> <li>• Lectura complementaria sobre tabla periódica y espectro de rayos X.</li> <li>• Guía de ejercicios sobre tabla periódica y espectro de rayos X.</li> <li>• Clase expositiva estructura y modelos nucleares.</li> <li>• Lectura complementaria sobre estructura y modelos nucleares.</li> <li>• Clase expositiva teoría de bandas.</li> <li>• Lectura complementaria sobre teoría de bandas.</li> <li>• Guía de ejercicios sobre teoría de bandas.</li> <li>• Seminario revisión de guías de</li> </ul>

		ejercicios. • Desarrollo trabajo de revisión sobre partículas elementales.
<b>Estrategias metodológicas</b>	Clases expositivas, guía de ejercicios, seminario, lectura complementaria y trabajo de revisión.	
<b>Procedimientos evaluativos</b>	Trabajo de presentación oral sobre partículas elementales: 20%	
<b>Recursos</b>	Biblioteca. Serway, Física Moderna, capítulo 9, 12 (12.4 a 12.6), 13, 14 (14.1 a 14.6) y 15.	

---

## REQUISITOS DE APROBACIÓN

### Reglamentación de la Facultad

Art. 24\* El rendimiento académico de los estudiantes será calificado en la escala de notas de 1,0 a 7. La nota mínima de aprobación de cada una de las actividades curriculares para todos los efectos será 4,0, con aproximación.

Las calificaciones parciales, las de presentación a actividad final y la nota de actividad final se colocarán con centésima. La nota final de la actividad curricular se colocará con un decimal para las notas aprobatorias, en cuyo caso el 0,05 o mayor se aproximará al dígito superior y el menor a 0,05 al dígito inferior.

Art. 26\* La calificación de la actividad curricular se hará sobre la base de los logros que evidencie el estudiante en las competencias establecidas en ellos.

La calificación final de los diversos cursos y actividades curriculares se obtendrá a partir de la ponderación de las calificaciones de cada unidad de aprendizaje y de la actividad final del curso si la hubiera.

La nota de aprobación mínima es de 4,0 y cada programa de curso deberá explicitar los requisitos y condiciones de aprobación previa aceptación del Consejo de Escuela.

\*Reglamento general de planes de formación conducentes a licenciaturas y títulos profesionales otorgados por la Facultad de Medicina, D.U. 003625, de 27 de enero del 2009. Modificación Decreto Exento N° 0023841 04 de Julio 2013

---

## REGLAMENTO DE ASISTENCIA

### Requisitos de Asistencia:

Éstos se rigen de acuerdo a lo dispuesto en Norma Operativa del 16 de Octubre 2008, mediante Oficio N° 1466 sobre inasistencia a actividades curriculares obligatorias para los estudiantes de pregrado de la Facultad de Medicina, las que son complementarias a lo dispuesto en los artículos 16, 17, 18,19 y 20 del Decreto Exento N° 0010109, aprobatorio del reglamento general de Estudios de las Carreras de la Facultad de Medicina conducentes a grado y Título Profesional.

La asistencia a actividades teóricas es libre, entendiéndose como tales para esta asignatura: clase expositiva.

La asistencia a las actividades prácticas es obligatoria (100% asistencia), entendiéndose como tales para esta asignatura: taller, dramatización, presentación, mesa redonda, seminario.

Se podrá autorizar la recuperación hasta de un 20% de inasistencia debidamente justificada a las actividades prácticas de las diferentes asignaturas, en la forma que se determine. En estos casos el alumno deberá realizar un trabajo complementario a la actividad ausente.

Las inasistencias que superen el 20% de estas actividades obligarán a cursarlas nuevamente en su totalidad, reprobando la asignatura.

La justificación de las inasistencias deberá ser presentada en la Secretaría de la Escuela dentro del plazo de 5 días hábiles, contados desde la fecha de certificación por los Servicios autorizados de la Facultad: Servicio Médico y Dental de los Alumnos, Servicio de Bienestar Estudiantil y Dirección de la Escuela. Si la actividad práctica es evaluada y no se realiza la justificación en los plazos estipulados, el estudiante debe ser calificado con la nota mínima (1.0) en esa actividad.

## PLAN DE CLASES

<i>Fecha</i>	<i>Horario</i>	<i>Lugar</i>	<i>Actividades principales</i>	<i>Profesor(es)</i>
Mar 07/03	14:30-15:30	F.M	Presentación de curso	D. Castro D. Karl
Mar 08/03	14:30-16:45	F.M	Clase Relatividad 1	D. Pasten
Vier 11/03	14:30-16:45	F.M	Clase Relatividad 2	D. Pasten
Lun 14/03	14:30-16:45	NP	Lectura Cap. 1 Desarrollo guía Relatividad 1	
Mar 15/03	14:30-16:45	F.M	Clase Teoría Cuántica de la Luz 1	D. Castro
Vier 18/03	14:30-16:45	NP	Lectura Cap.2 Desarrollo guía Relatividad 2	
Lun 21/03	14:30-16:45	NP	Desarrollo guía Relatividad 2	
Mar 22/03	14:30-16:45	F.M	Clase Teoría Cuántica de la Luz 2	D. Karl
Vier 25/03			FERIADO SEMANA SANTA	
Lun 28/03	14:30-16:45	F.M	Seminario Relatividad	D. Pasten
Mar 29/03	15:30-16:45	NP	Lectura Cap. 3	
Vier 01/04	14:30-16:45	F.M	Clase Naturaleza Corpuscular de la Materia 1	D. Castro
Lun 04/04	14:30-16:45	NP	Desarrollo guía Teoría Cuántica de la Luz	
Mar 05/04	14:30-16:45	F.M	Clase Naturaleza Corpuscular de la Materia 2	D. Castro
Vier 08/04	14:30-16:45	NP	Lectura Cap. 4	
Lun 11/04	14:30-16:45	F.M	Seminario Teoría Cuántica de la Luz	D. Castro D. Karl
Mar 12/04	14:30-16:45	F.M	Certamen 1	D. Castro D. Campos
Vier 14/04	14:30-16:45	NP	Desarrollo Simulador "Experimentos asociados a modelos atómicos"	
Lun 18/04	14:30-16:00	NP	Desarrollo Simulador "Experimentos asociados a modelos atómicos"	
Mar 19/04	14:30-16:00	NP	Desarrollo Simulador "Experimentos asociados a modelos atómicos"	
Vier 22/04			TARDE LIBRE SEMANA DE LA CARRERA	
Lun 25/04	14:30-16:45	F.M	Seminario presentación de simuladores	D. Castro D. Karl D. Campos

Mar 26/04	14:30-16:45	F.M	Clase Ondas de Materia	D. Pasten
Vier 29/04	14:30-16:45	F.M	Clase Mecánica Cuántica en una Dimensión	D. Pasten
Lun 02/05	14:30-16:45	NP	Lectura Cap. 5 Desarrollo guía Ondas de Materia	
Mar 03/05	14:30-16:45	F.M	Clase Efecto Túnel	D. Pasten
Vier 06/05	14:30-16:45	F.M	Clase Mecánica Cuántica en 3 Dimensiones	D. Pasten
Lun 09/05	14:30-16:45	NP	Lectura Cap. 6 Desarrollo guía Mecánica Cuántica 1D	
Mar 10/05	14:30-16:45	F.M	Clase Estructura Atómica 1	D. Castro
Vier 13/05	14:30-16:45	NP	Lectura Cap 7 Desarrollo guía Efecto Túnel	
Lun 16/05	14:30-16:45	NP	Lectura Cap 8 Desarrollo guía Mecánica Cuántica 3D	
Mar 17/05	14:30-16:45	F.M	Seminario Ondas de Materia, Efecto Túnel y Mecánica Cuántica 1D y 3D	D. Pasten
Vier 20/05	14:30-16:45	F.M	Certamen 2	D. Karl D. Campos
Lun 23/05	14:30-16:45	NP	Lectura Cap. 9 Desarrollo guía Estructura Atómica	
Mar 24/05	14:30-16:45	F.M	Clase Estructura Atómica 2	D. Campos
Vier 27/05	14:30-16:45	NP	Lectura Cap. 9 Desarrollo guía Estructura Atómica	
Lun 30/05	14:30-16:45	F.M	Clase Estructura Nuclear 1	D. Campos
Mar 31/05	14:30-16:45	NP	Lectura Cap. 13 Desarrollo guía Estructura Nuclear	Alumnos
Vier 03/06	14:30-16:45	F.M	Clase Estructura Nuclear 2	D. Campos
Lun 06/06	14:30-16:45	F.M	Clase Aplicaciones de Física Nuclear	D. Campos
Mar 07/06	14:30-16:45	NP	Lectura Cap. 14 Desarrollo guía Aplicaciones Física Nuclear	
Vier 10/06	14:30-16:45	F.M	Teoría de Bandas	D. Karl
Lun 13/06	14:30-16:45	NP	Lectura Cap. 12 Desarrollo guía Estado Sólido	
Mar 14/06	14:30-16:45	F.M	Seminario Estructura Atómica y Nuclear	D. Karl D. Campos
Vier 17/06	14:30-16:45	NP	Desarrollo Seminario "Partículas Elementales"	
Lun 20/06	14:30-16:45	NP	Desarrollo Seminario "Partículas Elementales"	

Mar 21/06	14:30-16:45	F.M	Seminario "Partículas Elementales"	D. Castro D. Karl D. Campos
Vier 24/06	14:30-16:45	F.M	Seminario "Partículas Elementales"	D. Castro D. Karl D. Campos
Lun 27/06	14:30-16:45	NP	Estudio Personal	
Mar 28/06	14:30-16:45	F.M	Examen 1era	D. Castro D. Campos
Vier 01/07	14:30-16:45	NP	Estudio Personal	
Lun 04/07	14:30-16:45	NP	Estudio Personal	
Mar 05/07	14:30-16:30	F.M	Examen 2da	D. Castro D. Campos

\*F.M: Facultad de Medicina

\*NP: No presencial