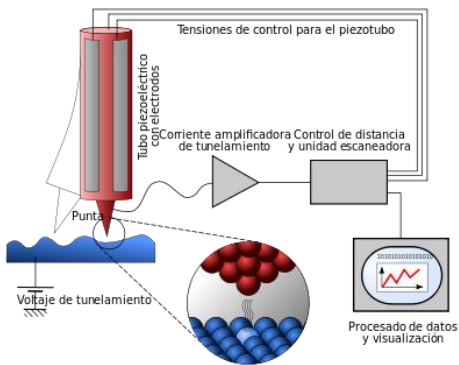




# UNIVERSIDAD NACIONAL JOSÉ FAUSTINO SÁNCHEZ CARRIÓN

**FACULTAD DE CIENCIAS**

*Escuela Profesional de Física*



## **SÍLABO POR COMPETENCIAS**

**CURSO** : *Física Moderna*

**DOCENTE:** *Mo. Enrique F. Tello Rodriguez*

# *Sílabo de Física Moderna*

## I.- DATOS GENERALES

<b>LINEA DE CARRERA</b>	<b>Física de Radiaciones ionizantes y Física Médica</b>
<b>CURSO</b>	<b>Física Moderna</b>
<b>CÓDIGO</b>	<b>352</b>
<b>HORAS</b>	<b>TH: 5      HT: 3      HP: 2</b>
<b>CICLO</b>	<b>VI</b>
<b>CRÉDITOS</b>	<b>04</b>
<b>PLAN DE ESTUDIOS</b>	<b>02</b>
<b>CONDICIÓN</b>	<b>Obligatoria</b>
<b>SEMESTRE ACADÉMICO</b>	<b>2018 – I</b>
<b>DURACIÓN</b>	<b>16 SEMANAS</b>
<b>DOCENTE</b>	<b>Mo. Enrique Fernando Tello Rodriguez</b>
<b>CORREO ELECTRÓNICO</b>	<b>eftello_r@yahoo.com</b>
<b>COLEGIATURA</b>	<b>CFP0342</b>

## II.- SUMILLA Y DESCRIPCIÓN DEL CURSO

La asignatura de Física Moderna, está incluido en el Plan de Estudios por Competencias de la Escuela Profesional de Física, como una asignatura de formación profesional especializada para los estudiantes del VI Ciclo de Estudios y está orientada a proporcionar a los futuros físicos una sólida base teórico – práctico que le permita abordar con éxito posteriores cursos afines a su carrera profesional y además le facilite una participación positiva en su futuro quehacer científico - tecnológico.

La descripción de procesos físicos a escala atómica requiere de un marco teórico, la física moderna, en el cual tanto las radiaciones electromagnéticas como la materia se comportan de manera ondulatoria y se manifiestan en forma corpuscular; tales conceptos, contrapuestos a los utilizados en la física clásica, son particularmente relevantes en sistemas físicos a dicha escala. En tal sentido, la asignatura de Física Moderna tiene como finalidad que los estudiantes sean capaces de analizar los aspectos relacionados con la física moderna, aplicando herramientas formales y conceptuales para el estudio de sistemas cuyo comportamiento es cuántico, en problemas de diversa complejidad que los estudiantes deben resolver. Asimismo, se trabaja con una metodología activo – participativa donde el estudiante se acerca a las temáticas de estudios a partir del planteamiento de problemas que son analizados de manera rigurosa, siendo el docente un mediador que direcciona, discute, socializa con sus estudiantes las reflexiones que surgen de las materias de estudio.

Los estudiantes deben poseer los siguientes conocimientos previos: álgebra, cálculo diferencial e integral, ecuaciones diferenciales, mecánica clásica, Electricidad y magnetismo.

La asignatura está planificada para un total de dieciséis semanas, en las cuales se desarrollan cuatro unidades didácticas, con 16 sesiones teóricas - prácticos. Comprende las siguientes unidades temáticas: Relatividad; Teoría Cuántica de la Luz; Naturaleza Corpuscular de la luz y Ondas de Materia; Mecánica Cuántica en una Dimensión.

### III. CAPACIDADES AL FINALIZAR EL CURSO

	<b>CAPACIDAD DE LA UNIDAD DIDACTICA</b>	<b>NOMBRE DE LA UNIDAD DIDACTICA</b>	<b>SEMANAS</b>
<b>UNIDAD I</b>	Dada la necesidad de abordar la solución de un problema de un sistema físico relativista, aplica la teoría especial de la relatividad en la solución de problemas de la mecánica relativista, tomando como base los principios, leyes y técnicas fundamentales de la física relativista.	Relatividad	<b>4</b>
<b>UNIDAD II</b>	Ante la necesidad de fundamentar teóricamente la teoría cuántica de la luz (y otras formas de radiación electromagnética), comprende los conceptos de radiación del cuerpo negro, la teoría de los fotones, el efecto fotoeléctrico, efecto Compton y producción de pares, basándose en las leyes y principios básicos de la física moderna.	Teoría cuántica de la luz (y otras formas de radiación electromagnética)	<b>4</b>
<b>UNIDAD III</b>	A fin de resolver problemas reales relacionados con la física moderna, comprende la naturaleza corpuscular de la luz (y otras formas de radiación electromagnética) y ondas de materia, utilizando el modelo de Bohr del átomo de Hidrógeno, las ondas de De Broglie, paquetes de ondas de materia y el principio de incertidumbre de Heisenberg, tomando como base la bibliografía y referencias válidas.	Naturaleza corpuscular de la luz (y otras formas de radiación electromagnética) y ondas de materia	<b>4</b>
<b>UNIDAD IV</b>	En el escenario de búsqueda de aplicaciones tecnológicas, comprende y aplica los conceptos de la mecánica cuántica en una dimensión, utilizando lenguaje físico-matemático estructurado.	Mecánica cuántica en una dimensión.	<b>4</b>

#### IV. INDICADORES DE CAPACIDADES AL FINALIZAR EL CURSO

N°	INDICADORES DE CAPACIDAD AL FINALIZAR EL CURSO
1	Analiza los dos postulados básicos de la relatividad y sus implicancias en las medidas de intervalos espaciales y temporales realizadas por observadores en movimiento relativo.
2	Analiza y define los conceptos y magnitudes básicas de dinámica relativista (masa relativista, momento lineal relativista energía total y energía cinética relativistas), y deduce las relaciones entre ellas y las aplica en la resolución de problemas y situaciones prácticas.
3	Analiza de qué manera se mantiene los principios de conservación en la relatividad y como estos implican la relación entre la masa y la energía.
4	Analiza la forma en que se transforman la masa, la fuerza y la energía cinética ante los efectos relativistas
5	Analiza la teoría de Planck y explica el origen de la radiación de cuerpo negro y su importancia en la mecánica cuántica.
6	Analiza la teoría cuántica de la radiación electromagnética.
7	Analiza la naturaleza corpuscular de la luz y otras formas de radiación electromagnética y su interacción con la materia.
8	Explica qué es el efecto fotoeléctrico y señala su importancia en la teoría cuántica.
9	Define y explica con algunos ejemplos, ilustraciones y referencias de libros de física Cuántica del <i>efecto</i> Compton
10	Identifica el Efecto Compton, Fotoeléctrico y Creación de Pares como fenómenos donde se manifiesta el carácter corpuscular de los fotones.
11	Analiza el modelo atómico de Bohr y sus pruebas más evidentes, los espectros atómicos.
12	Analiza los logros, ventajas y limitaciones del modelo de Bohr.
13	Analiza los espectros de emisión y de absorción y predice las longitudes de onda o frecuencias de las series espectrales, entre otras, de Balmer, Lyman y Pashen.
14	Analiza la hipótesis de Broglie
15	Analiza el carácter ondulatorio de la materia como resultado del análisis de los resultados experimentales.
16	Analiza los experimentos de Davison – Germer y de doble rendija.
17	Analiza cómo funciona el microscopio electrónico.
18	Analiza principio de incertidumbre de Heisenberg y explica el significado de las relaciones de incertidumbre de Heisenberg.
19	Analiza el significado de la función de onda.
20	Describe desde el enfoque de la mecánica cuántica el movimiento de una partícula en una caja (pozo de potencial infinito).
21	Reconoce los principios de la mecánica cuántica e identifica las variables relevantes de un sistema físico a fin de calcular probabilidades de mediciones de cantidades físicas observables.
22	Describe y deriva la ecuación de Schrödinger.
23	Describe desde el enfoque de la mecánica cuántica el movimiento de una partícula en una caja (pozo de potencial infinito).
24	Analiza el fenómeno de tunelaje de partículas y sus aplicaciones.

## V. DESARROLLO DE LAS UNIDADES DIDÁCTICAS

**CAPACIDAD DE LA UNIDAD DIDÁCTICA I :** *Dada la necesidad de abordar la solución de un problema de un sistema físico relativista, aplica la teoría especial de la relatividad en la solución de problemas de la mecánica relativista, tomando como base los principios, leyes y técnicas fundamentales de la física relativista.*

	Semana	Contenidos			Estrategia didáctica	Indicadores de logro de la capacidad
		Conceptual	Procedimental	Actitudinal		
<b>Unidad Didáctica I : RELATIVIDAD</b>	1	<p>Detalles de la asignatura, sílabo, propósitos, metodología y evaluación, Prueba de entrada.</p> <p>1. Introducción a la teoría de la relatividad. El experimento de Michelson-Morley. Los postulados de Efectos cinemáticos de la relatividad. La Transformación de Lorentz. Transformación de la velocidad</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Deduce la transformación de coordenadas y velocidades de Lorentz.</li> <li>Aplica las transformaciones de Lorentz para determinar medidas de longitud y tiempo en diversos sistemas físicos.</li> <li>Explica adecuadamente los postulados de Einstein</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Comparte experiencias de aprendizaje relacionadas con el contenido conceptual de la relatividad.</li> <li>Colabora con sus compañeros de grupo en la solución de los trabajos.</li> <li>Respeto la dignidad y la opinión de los demás.</li> <li>Cumple oportunamente sus tareas y trabajos.</li> <li>Es tolerante y cortés con sus compañeros.</li> <li>Actúa con equidad sin diferenciar a nadie.</li> <li>Trabaja en equipo de modo asertivo, proactivo y colaborativo.</li> <li>Ejercita la autoevaluación crítica y reflexiva como parte de su formación personal.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Clases magistrales, lecturas, análisis de textos, discusiones e intervenciones del estudiante, aprendizaje basado en problemas, elaboración de Informes académicos, simulaciones interactivas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Analiza los dos postulados básicos de la relatividad y sus implicancias en las medidas de intervalos espaciales y temporales realizadas por observadores en movimiento relativo.</li> <li>Analiza y define los conceptos y magnitudes básicas de dinámica relativista (masa relativista, momento lineal relativista energía total y energía cinética relativistas), y deduce las relaciones entre ellas y las aplica en la resolución de problemas y situaciones prácticas.</li> <li>Analiza de qué manera se mantiene los principios de conservación en la relatividad y como estos implican la relación entre la masa y la energía.</li> <li>Analiza la forma en que se transforman la masa, la fuerza y la energía cinética ante los efectos relativistas.</li> </ul>
	2	<p>2. Cantidad de movimiento relativista y forma relativista de las leyes de Newton.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Define las unidades de masa, energía y cantidad de movimiento, así como deduce la equivalencia con las correspondientes unidades del SI.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Participa colaborativamente en la preparación y desarrollo de debates académicos.</li> <li>Muestra interés por incrementar su aprendizaje más allá de lo visto en clase.</li> </ul>		
	3	<p>3. Energía relativista. La masa como una medida de la energía. Conservación de la masa – energía.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Resuelve problemas que implican trabajo y energía cinética para partículas que se mueven a rapidezes relativas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Presenta una actitud favorable al aprendizaje del electromagnetismo.</li> </ul>		
	4	<p>4. Conservación de la cantidad de movimiento y la energía relativistas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Resuelve problemas de cantidad de movimiento y energía relativista.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Valora la utilización de los modelos matemáticos para representar las leyes físicas.</li> </ul>		
<b>EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA</b>						
<b>EVIDENCIA DE CONOCIMIENTOS</b>		<b>EVIDENCIA DE PRODUCTO</b>			<b>EVIDENCIA DE DESEMPEÑO</b>	
Examen escrito y oral.		Presentación de trabajos académicos, de investigación, problemas resueltos individualmente y/o de grupo.			Examen práctico y exposición, que integren la teoría con la práctica.	

**CAPACIDAD DE LA UNIDAD DIDÁCTICA II:** *Ante la necesidad de fundamentar teóricamente la Teoría cuántica de la luz (y otras formas de radiación electromagnética), comprende los conceptos de Radiación del cuerpo negro, la teoría de los fotones, el efecto fotoeléctrico, efecto Compton y producción de pares, basándose en las leyes y principios básicos de la física moderna.*

UNIDAD DIDÁCTICA II: TEORÍA CUÁNTICA DE LA RADIACIÓN ELECTROMAGNÉTICA	Semana	Contenidos			Estrategia didáctica	Indicadores de logro de la capacidad
		Conceptual	Procedimental	Actitudinal		
	5	1. Radiación del cuerpo negro.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Interpreta la hipótesis de Planck de la cuantización de la energía y de los fotones.</li> <li>Aplica la teoría de Planck para resolver problemas del Cuerpo Negro.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Comparte experiencias de aprendizaje relacionadas con el contenido de la teoría cuántica de la radiación electromagnética..</li> <li>Colabora con sus compañeros de grupo en la solución de los trabajos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Comparte experiencias de aprendizaje relacionadas con el contenido de la teoría cuántica de la radiación electromagnética..</li> <li>Colabora con sus compañeros de grupo en la solución de los trabajos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Clases magistrales, lecturas, análisis de textos, discusiones e intervenciones del estudiante, aprendizaje basado en problemas, elaboración de Informes académicos, simulaciones interactivas. Software para análisis de datos: Logger Pro.</li> </ul>
6	2. Teoría de los fotones.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Explica la teoría de los fotones.</li> <li>Calcula la energía, cantidad de movimiento, frecuencia longitud de onda de un fotón.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Respeto la dignidad y la opinión de los demás.</li> <li>Cumple oportunamente sus tareas y trabajos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Respeto la dignidad y la opinión de los demás.</li> <li>Cumple oportunamente sus tareas y trabajos.</li> </ul>		
7	3. Efecto fotoeléctrico	<ul style="list-style-type: none"> <li>Explica los postulados de Einstein respecto del Efecto Fotoeléctrico.</li> <li>Determina la constante de Planck y la función de trabajo de los materiales (Cs, K, Sb, Ca, Th, Al) a través de una práctica virtual que simula el efecto fotoeléctrico.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Es tolerante y cortés con sus compañeros.</li> <li>Actúa con equidad sin diferenciar a nadie.</li> <li>Trabaja en equipo de modo asertivo, proactivo y colaborativo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Es tolerante y cortés con sus compañeros.</li> <li>Actúa con equidad sin diferenciar a nadie.</li> <li>Trabaja en equipo de modo asertivo, proactivo y colaborativo.</li> </ul>		
8	4. Efecto Compton, producción y aniquilación de pares.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Comprueba, a través de la práctica de laboratorio virtual, el efecto Compton mediante applets Interactivo.</li> <li>Calcula la constante <math>\lambda_c</math>, a partir de la diferencia de longitudes de onda entre la radiación dispersada y la radiación incidente.</li> <li>Calcula el valor de la constante <math>h</math> de Planck, a partir del valor de la constante <math>\lambda_c</math>, y de los valores conocidos de las constantes fundamentales, velocidad de la luz y la masa del electrón .</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ejercita la autoevaluación crítica y reflexiva como parte de su formación personal.</li> <li>Participa colaborativamente en la preparación y desarrollo de debates académicos.</li> <li>Muestra interés por incrementar su aprendizaje más allá de lo visto en clase.</li> <li>Presenta una actitud favorable al aprendizaje del electromagnetismo. Valora la utilización de los modelos matemáticos para representar las leyes físicas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ejercita la autoevaluación crítica y reflexiva como parte de su formación personal.</li> <li>Participa colaborativamente en la preparación y desarrollo de debates académicos.</li> <li>Muestra interés por incrementar su aprendizaje más allá de lo visto en clase.</li> <li>Presenta una actitud favorable al aprendizaje del electromagnetismo. Valora la utilización de los modelos matemáticos para representar las leyes físicas.</li> </ul>		
<b>EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA</b>						
<b>EVIDENCIA DE CONOCIMIENTOS</b>		<b>EVIDENCIA DE PRODUCTO</b>			<b>EVIDENCIA DE DESEMPEÑO</b>	
Prueba escrita y oral.		Presentación de trabajos académicos, de investigación, problemas solucionados individualmente y/o de grupo.			Examen práctico y exposición, que integren la teoría con la práctica.	

**CAPACIDAD DE LA UNIDAD DIDÁCTICA III:** *A fin de resolver problemas reales relacionados con la física moderna, comprende la naturaleza corpuscular de la luz (y otras formas de radiación electromagnética) y ondas de materia, utilizando el modelo de Bohr del átomo de Hidrógeno, las ondas de De Broglie, paquetes de ondas de materia y el principio de incertidumbre de Heisenberg, tomando como base la bibliografía y referencias válidas.*

Semana	Contenidos			Estrategia didáctica	Indicadores de logro de la capacidad	
	Conceptual	Procedimental	Actitudinal			
UNIDAD DIDÁCTICA III: NATURALEZA CORPUSCULAR DE LA LUZ Y ONDAS DE MATERIA	9	1. Modelo de Bohr del átomo de Hidrógeno. Rayos X.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Determina la estructura microscópica de la materia a través del modelo atómico de Bohr.</li> <li>Calcula la energía emitida o absorbida por el <i>átomo de hidrógeno</i> cuando el electrón se mueve a un nivel energético superior o inferior</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Comparte experiencias de aprendizaje relacionadas con la naturaleza corpuscular de la luz ondas de materia.</li> <li>Colabora con sus compañeros de grupo en la solución de los trabajos.</li> <li>Respeto la dignidad y la opinión de los demás.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Clases magistrales, lecturas, análisis de textos, discusiones e intervenciones del estudiante,</li> <li>aprendizaje basado en problemas, elaboración de Informes académicos, simulaciones interactivas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Analiza el modelo atómico de Bohr y sus pruebas más evidentes, los espectros atómicos.</li> <li>Analiza los logros, ventajas y limitaciones del modelo de Bohr.</li> <li>Analiza los espectros de emisión y de absorción y predice las longitudes de onda o frecuencias de las series espectrales, entre otras, de Balmer, Lyman y Pashen.</li> <li>Analiza la hipótesis de Broglie.</li> <li>Analiza el carácter ondulatorio de la materia como resultado del análisis de los resultados experimentales.</li> <li>Analiza los experimentos de Davison – Germer y de doble rendija.</li> <li>Analiza cómo funciona el microscopio electrónico.</li> <li>Analiza principio de incertidumbre de Heisenberg y explica el significado de las relaciones de incertidumbre de Heisenberg.</li> </ul>
	10	2. Ondas de De Broglie. Experimento de Davisson y Germer. Microscopio Electrónico.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Utiliza el <i>modelo</i> particular del <i>átomo de hidrógeno</i> para explicar las líneas espectrales que emite e interpreta el espectro de emisión correspondiente.</li> <li>Explica las propiedades ondulatorias de la materia así como la energía asociada.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cumple oportunamente sus tareas y trabajos.</li> <li>Es tolerante y cortés con sus compañeros.</li> <li>Actúa con equidad sin diferenciar a nadie.</li> <li>Trabaja en equipo de modo asertivo, proactivo y colaborativo.</li> </ul>		
	11	3. Grupos de Ondas. Paquetes de ondas de materia.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Establece y aplica la ecuación de De Broglie.</li> <li>Describe la dualidad onda – partícula.</li> <li>Explica y define qué es un paquete de ondas de materia.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ejercita la autoevaluación crítica y reflexiva como parte de su formación personal.</li> <li>Participa colaborativamente en la preparación y desarrollo de debates académicos.</li> </ul>		
	12	4. Principio de incertidumbre de Heisenberg.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Explica la importancia de los paquetes de onda en mecánica cuántica.</li> <li>Reconoce el principio de incertidumbre de Heisenberg y aplica en la solución de problemas.</li> <li>Establece y explica la importancia del Principio de incertidumbre de Heisenberg.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Muestra interés por incrementar su aprendizaje más allá de lo visto en clase.</li> <li>Presenta una actitud favorable al aprendizaje del electromagnetismo.</li> <li>Valora la utilización de los modelos matemáticos para representar las leyes físicas.</li> </ul>		
<b>EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA</b>						
<b>EVIDENCIA DE CONOCIMIENTOS</b>		<b>EVIDENCIA DE PRODUCTO</b>		<b>EVIDENCIA DE DESEMPEÑO</b>		
Prueba escrita y oral.		Presentación de trabajos académicos, de investigación, problemas solucionados individualmente y/o de grupo.		Examen práctico y exposición, que integren la teoría con la práctica.		

**CAPACIDAD DE LA UNIDAD DIDÁCTICA IV:** *En el escenario de búsqueda de aplicaciones tecnológicas, comprende y aplica los conceptos de la mecánica cuántica en una dimensión, utilizando lenguaje físico-matemático estructurado.*

Semana	Contenidos			Estrategia didáctica	Indicadores de logro de la capacidad
	Conceptual	Procedimental	Actitudinal		
13	1. Función de onda. Valores esperados.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Resuelve la ecuación de Schrödinger para calcular la energía de una partícula libre, la energía de partículas en pozos y barrera potencial y para calcular la energía del átomo de hidrógeno.</li> <li>Deduca La ecuación del coeficiente de transmisión para una barrera cuadrada</li> <li>Calcula el coeficiente de trasmisión para penetración de electrones y la correspondiente corriente de tunelaje.</li> <li>Deduca el coeficiente de transmisión para la emisión de campo.</li> <li>Analiza como funciona el microscopio de tunelaje por barrido.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Comparte experiencias de aprendizaje relacionadas con la mecánica cuántica en una dimensión.</li> <li>Colabora con sus compañeros de grupo en la solución de los trabajos.</li> <li>Respeto la dignidad y la opinión de los demás.</li> <li>Cumple oportunamente sus tareas y trabajos.</li> <li>Es tolerante y cortés con sus compañeros.</li> <li>Actúa con equidad sin diferenciar a nadie.</li> <li>Trabaja en equipo de modo asertivo, proactivo y colaborativo.</li> <li>Ejercita la autoevaluación crítica y reflexiva como parte de su formación personal.</li> <li>Participa colaborativamente en la preparación y desarrollo de debates académicos.</li> <li>Muestra interés por incrementar su aprendizaje más allá de lo visto en clase.</li> <li>Presenta una actitud favorable al aprendizaje del electromagnetismo.</li> <li>Valora la utilización de los modelos matemáticos para representar las leyes físicas.</li> </ul>	Clases magistrales, lecturas, análisis de textos, discusiones, aprendizaje basado en problemas, o proyectos, elaboración de Informes Académicos. simulaciones interactivas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Analiza el significado de la función de onda.</li> <li>Describe desde el enfoque de la mecánica cuántica el movimiento de una partícula en una caja (pozo de potencial infinito).</li> <li>Reconoce los principios de la mecánica cuántica e identifica las variables relevantes de un sistema físico a fin de calcular probabilidades de mediciones de cantidades físicas observables</li> <li>Describe y deriva la ecuación de Schrödinger.</li> <li>Describe desde el enfoque de la mecánica cuántica el movimiento de una partícula en una caja (pozo de potencial infinito).</li> <li>Analiza el fenómeno de tunelaje de partículas y sus aplicaciones.</li> </ul>
14	2. Ecuación de Schrödinger: forma dependiente del tiempo, forma en estado estacionario.				
15	3. Observables y operadores.				
16	4. Partícula en una caja				
<b>EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA</b>					
<b>EVIDENCIA DE CONOCIMIENTOS</b>		<b>EVIDENCIA DE PRODUCTO</b>		<b>EVIDENCIA DE DESEMPEÑO</b>	
Prueba escrita y oral.		Presentación de trabajos académicos, de investigación, problemas solucionados individualmente y/o de grupo.		Exámenes prácticos y exposiciones.	

**UNIDAD DIDÁCTICA IV: MECÁNICA CUÁNTICA EN UNA DIMENSIÓN**



## **VI.- MATERIALES EDUCATIVOS Y OTROS RECURSOS DIDÁCTICOS**

### **6.1. MEDIOS ESCRITOS**

- ✓ Bibliografía diversa sobre electromagnetismo.
- ✓ Separatas elaboradas por el docente

### **6.2. MEDIOS VISUALES Y ELECTRÓNICOS**

- ✓ Pizarra acrílica, plumones y mota
- ✓ Laptop y proyector multimedia
- ✓ Diapositivas interactivas.

### **6.3. MEDIOS INFORMÁTICOS**

- ✓ Software de procesamiento matemático: derive.
- ✓ Simulaciones interactivas.

## **VII.- EVALUACIÓN**

### **7.1. EVIDENCIAS DE CONOCIMIENTO**

- Exámenes escritos y orales.

### **7.2. EVIDENCIAS DE DESEMPEÑO**

- Exámenes prácticos que involucren la aplicación de los conocimientos teóricos de la asignatura.
- Exposición de trabajos de investigación.

### **7.3. EVIDENCIAS DEL PRODUCTO**

- Informes sobre un tema inherente a la investigación formativa.

El sistema de evaluación se rige por el Reglamento Académico General (Pre Grado), aprobado por Resolución de Consejo Universitario N° 0105-2016-CU-UH de fecha 01 de marzo del 2016.

La evaluación es un proceso permanente e integral que permite medir el logro del aprendizaje alcanzado por los estudiantes de las Escuelas Profesionales (Art. 124º).

El sistema de evaluación es integral, permanente, cualitativo y cuantitativo (vigesimal) y se ajusta a las características de las asignaturas dentro de las pautas generales establecidas por el Estatuto de la Universidad y el presente Reglamento (Art. 125º).

Según Art 126º del Reglamento Académico, el carácter integral de la evaluación de las asignaturas comprende la Evaluación Teórica, Práctica y los Trabajos Académicos, y el alcance de las competencias establecidas en los nuevos planes de estudios.

La evaluación para los currículos por competencias, será de cuatro módulos de competencias profesionales a más (Art, 58º)

### Control de Asistencia a Clases:

La asistencia a clases teóricas y prácticas son obligatorias. La acumulación de más del 30% de inasistencia no justificadas, dará lugar a la desaprobación de la asignatura por límite de inasistencia con nota cero (00) (Art. 121º)

El estudiante está obligado a justificar su inasistencia, en un plazo no mayor a tres (3) días hábiles; ante el Director de la Escuela Profesional, quien derivará el documento al Docente a más tardar en dos (2) días (Art. 122º).

La asistencia a las asignaturas es obligatoria en un mínimo de 70%, caso contrario dará lugar a la inhabilitación por no justificar las inasistencias (Art. 123º).

Para los currículos por competencias el sistema de evaluación comprende: Evaluación de Conocimiento (EC), Evaluación de Producto (EP) y Evaluación de Desempeño (ED) (Art, 127º).

El Promedio Final (PF) (Art 127º) está determinado por:

$$PF = \frac{PM1 + PM2 + PM3 + PM4}{4}$$

Donde el promedio del módulo i, denotado por PMi, con  $i = \overline{1,4}$  está dado por:

$$PM_i = 0,3 \times EC + 0,35 \times EP + 0,35 \times ED$$

El carácter cuantitativo vigesimal consiste en que la escala valorativa es de cero (00) a veinte (20), para todo proceso de evaluación, siendo 11 la nota aprobatoria mínima, sólo en el caso de determinación de la Nota Final la fracción de 0,5 o más va a favor de la unidad entera inmediata superior (Art. 130º).

Para que el estudiante pueda ser sujeto de evaluación, es requisito el cumplimiento de lo establecido en los artículos 121º y 123º (Art. 132º).

Para los currículos de estudio por competencias no se considera el examen sustitutorio (Art 138º).

## VIII.- BIBLIOGRAFÍA Y REFERENCIAS WEB

### UNIDAD DIDÁCTICA I: RELATIVIDAD

- ✓ Asmat, Humberto. (2002). *Introducción a la Física del Estado Sólido-Teoría y Problemas*. Quinta Edición. Lima -Perú: Ed. TecniGraf e.i.r.l.
- ✓ Beiser A. (1993). *Conceptos de Física Moderna*. Segunda Edición. México: CANTORI, S.A. de C.V.
- ✓ Eisberg R. y Resnick R. (1979). *Física cuántica*. Primera Edición. México: Ed. Limusa.
- ✓ Fernández de Córdova C. P. y Urchueguía S. J. (2007). *Fundamentos de Física Cuántica para Ingeniería*. Primera Edición. Mexico: Limusa, S.A. de C.V.
- ✓ García C. M. y De Geus J. E. (2003). *Introducción a la Física Moderna*. Tercera Edición. Colombia: UNIBILOS.
- ✓ GAUTREAU, R. y SAVIN, W. *Teoría y problemas de Física Moderna*. Colección Schaum. Ed. McGraw-Hill
- ✓ Sears, F., Young, H y Freedman, R. (2013). *Física Universitaria con Física Moderna – Vol. 2*. Décimo tercera edición. México: Pearson Educación, S.A. de C.V.

- ✓ Serway, R., Jewett, J. (2009). Física para ciencias e ingeniería con Física Moderna. vol 2. Séptima edición. México: Edamsa impresiones S.A. de C.V.
- ✓ Serway A. Raymond, Moses Clement J y Moyer Curt A. (2006). *Física Moderna*. Tercera Edición. México: International Thomson Editores, S.A.
- ✓ Tipler, Paul A. *Física Moderna*. España: URMO S.A. de Ediciones.

#### **UNIDAD DIDÁCTICA II: TEORÍA CUÁNTICA DE LA LUZ (Y OTRAS FORMAS DE RADIACIÓN ELECTROMAGNÉTICA).**

- ✓ Asmat, Humberto. (2002). *Introducción a la Física del Estado Sólido-Teoría y Problemas*. Quinta Edición. Lima -Perú: Ed. TecniGraf e.i.r.l.
- ✓ Beiser A. (1993). *Conceptos de Física Moderna*. Segunda Edición. México: CANTORI, S.A. de C.V.
- ✓ Eisberg R. y Resnick R. (1979). *Física cuántica*. Primera Edición. México: Ed. Limusa.
- ✓ Fernández de Córdova C. P. y Urchueguía S. J. (2007). *Fundamentos de Física Cuántica para Ingeniería*. Primera Edición. Mexico: Limusa, S.A. de C.V.
- ✓ García C. M. y De Geus J. E. (2003). *Introducción a la Física Moderna*. Tercera Edición. Colombia: UNIBILOS.
- ✓ GAUTREAU, R. y SAVIN, W. *Teoría y problemas de Física Moderna*. Colección Schaum. Ed. McGraw-Hill
- ✓ Sears, F., Young, H y Freedman, R. (2013). *Física Universitaria con Física Moderna – Vol. 2*. Décimo tercera edición. México: Pearson Educación, S.A. de C.V.
- ✓ Serway, R., Jewett, J. (2009). Física para ciencias e ingeniería con Física Moderna. vol 2. Séptima edición. México: Edamsa impresiones S.A. de C.V.
- ✓ Serway A. Raymond, Moses Clement J y Moyer Curt A. (2006). *Física Moderna*. Tercera Edición. México: International Thomson Editores, S.A.
- ✓ Tipler, Paul A. *Física Moderna*. España: URMO S.A. de Ediciones.

#### **UNIDAD DIDÁCTICA III: NATURALEZA CORPUSCULAR DE LA LUZ (Y OTRAS FORMAS DE RADIACIÓN ELECTROMAGNÉTICA) Y ONDAS DE MATERIA.**

- ✓ Asmat, Humberto. (2002). *Introducción a la Física del Estado Sólido-Teoría y Problemas*. Quinta Edición. Lima -Perú: Ed. TecniGraf e.i.r.l.
- ✓ Beiser A. (1993). *Conceptos de Física Moderna*. Segunda Edición. México: CANTORI, S.A. de C.V.
- ✓ Eisberg R. y Resnick R. (1979). *Física cuántica*. Primera Edición. México: Ed. Limusa.
- ✓ Fernández de Córdova C. P. y Urchueguía S. J. (2007). *Fundamentos de Física Cuántica para Ingeniería*. Primera Edición. Mexico: Limusa, S.A. de C.V.
- ✓ García C. M. y De Geus J. E. (2003). *Introducción a la Física Moderna*. Tercera Edición. Colombia: UNIBILOS.
- ✓ GAUTREAU, R. y SAVIN, W. *Teoría y problemas de Física Moderna*. Colección Schaum. Ed. McGraw-Hill
- ✓ Sears, F., Young, H y Freedman, R. (2013). *Física Universitaria con Física Moderna – Vol. 2*. Décimo tercera edición. México: Pearson Educación, S.A. de C.V.
- ✓ Serway, R., Jewett, J. (2009). *Física para ciencias e ingeniería con Física Moderna*. vol 2. Séptima edición. México: Edamsa impresiones S.A. de C.V.
- ✓ Serway A. Raymond, Moses Clement J y Moyer Curt A. (2006). *Física Moderna*. Tercera Edición. México: International Thomson Editores, S.A.
- ✓ Tipler, Paul A. *Física Moderna*. España: URMO S.A. de Ediciones.

#### **UNIDAD DIDÁCTICA IV: MECÁNICA CUÁNTICA EN UNA DIMENSIÓN.**

- ✓ Alonso, M. y Finn, E. J. (1971). *Física Fundamentos Cuánticos y Estadísticos (Vol III)*. EUA: Ed. Fondo Educativo Interamericano, S.A.
- ✓ Asmat, Humberto. (2002). *Introducción a la Física del Estado Sólido-Teoría y Problemas*. Quinta Edición. Lima -Perú: Ed. TecniGraf e.i.r.l.
- ✓ Beiser A. (1993). *Conceptos de Física Moderna*. Segunda Edición. México: CANTORI, S.A. de C.V.
- ✓ Eisberg R. y Resnick R. (1979). *Física cuántica*. Primera Edición. México: Ed. Limusa.
- ✓ De La Peña, Luis. (2006). *Introducción a la Mecánica Cuántica. Tercera Edición*. México: UNAM-FCE.
- ✓ Fernández de Córdova C. P. y Urchueguía S. J. (2007). *Fundamentos de Física Cuántica para Ingeniería*. Primera Edición. Mexico: Limusa, S.A. de C.V.
- ✓ García C. M. y De Geus J. E. (2003). *Introducción a la Física Moderna*. Tercera Edición. Colombia: UNIBILOS.
- ✓ GAUTREAU, R. y SAVIN, W. *Teoría y problemas de Física Moderna*. Colección Schaum. Ed. McGraw-Hill
- ✓ Sears, F., Young, H y Freedman, R. (2013). *Física Universitaria con Física Moderna – Vol. 2*. Décimo tercera edición. México: Pearson Educación, S.A. de C.V.
- ✓ Serway, R., Jewett, J. (2009). *Física para ciencias e ingeniería con Física Moderna*. vol 2. Séptima edición. México: Edamsa impresiones S.A. de C.V.
- ✓ Serway A. Raymond, Moses Clement J y Moyer Curt A. (2006). *Física Moderna*. Tercera Edición. México: International Thomson Editores, S.A.
- ✓ Tipler, Paul A. *Física Moderna*. España: URMO S.A. de Ediciones.

#### **Direcciones electrónicas recomendadas**

- Applets Java de Física: <http://www.walter-fendt.de/ph14s/>
- [http://www.sc.ehu.es/sbweb/fisica/cuantica/dispersion\\_0/dispersion\\_0.htm](http://www.sc.ehu.es/sbweb/fisica/cuantica/dispersion_0/dispersion_0.htm)
- <http://www.sc.ehu.es/sbweb/fisica/cuantica/escalon1/escalon1.htm>
- Simulaciones Interactivas de la Universidad de Colorado:  
<https://phet.colorado.edu/en/simulations/category/physics>
- <http://www.fisicacuantica.es/los-paquetes-de-onda/>

Huacho, abril del 2018

---

*Mo. Enrique F. Tello Rodríguez*  
CFP0342