UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA

COORDINACIÓN GENERAL DE FORMACIÓN BÁSICA
COORDINACIÓN GENERAL DE FORMACIÓN PROFESIONAL Y VINCULACIÓN UNIVERSITARIA
PROGRAMA DE UNIDAD DE APRENDIZAJE

I. DATOS DE IDENTIFICACIÓN

1. **Unidad Académica**: Facultad de Ingeniería, Arquitectura y Diseño, Ensenada.
2. **Programa Educativo:** Ingeniero en Nanotecnología
3. **Plan de Estudios:** 2019-2
4. **Nombre de la Unidad de Aprendizaje:** Física Moderna
5. **Clave**: 33548
6. **HC:** 01 **HL:** 00 **HT:** 04 **HPC:** 00 **HCL:** 00 **HE:** 01 **CR:** 06
7. **Etapa de Formación a la que Pertenece**: Disciplinaria
8. **Carácter de la Unidad de Aprendizaje**: Obligatoria
9. **Requisitos para Cursar la Unidad de Aprendizaje:** Mecánica Clásica

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA
REGISTRADO
09 NOV 2018
REGISTRADO
COORDINACIÓN GENERAL DE FORMACIÓN BÁSICA

Equipo de diseño de PUA	Firma
Jorge Octavio Mata Ramírez Rubén César Villarreal Sánchez	

Fecha: 05 de septiembre de 2018

Vo.Bo. de subdirector de Unidad Académica	Firma
Humberto Cervantes de Avila	

FACULTAD DE INGENIERÍA, ARQUITECTURA Y DISEÑO ENSENADA, B.C.

II. PROPÓSITO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

La finalidad de la unidad de aprendizaje de Física Moderna, es que el estudiante comprenda los aspectos modernos de la física y utilice las matemáticas como herramienta en la resolución de problemas físicos para la posterior aplicación de ellos en tareas propias de la carrera. Su utilidad es formar en el área de física del siglo XX y es la antesala de la nanotecnología, utiliza para ello matemáticas avanzadas con responsabilidad, dedicación y trabajo en equipo. En cuanto a sus características, se imparte en la en la etapa disciplinaria, es obligatoria, pertenece al área de conocimiento de las Ciencias de la Ingeniería, su requisito previo es Mecánica Clásica.

III. COMPETENCIA DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Analizar los conceptos básicos de las leyes y principios fundamentales de la física clásica a las nuevas tendencias de la física moderna, por medio de la comprensión de los sistemas físicos y su aplicación en ingeniería, para comprender y solucionar problemas propios de la física moderna, con objetividad y trabajo en equipo.

IV. EVIDENCIA(S) DEDESEMPEÑO

Elabora un portafolio de evidencias que contenga el desarrollo de ejercicios de física moderna utilizando herramientas de matemáticas avanzadas, así como los análisis de los resultados de problemas físicos a pequeñas escalas, mostrando un manejo adecuado de los conceptos y las leyes de la física y la matemática.

V. DESARROLLO POR UNIDADES

UNIDAD I. Conceptos de física moderna

Competencia:
Ejemplificar problemas sencillos de física moderna, a partir de la explicación y relación de sus características con los temas clásicos de la física, añadiendo los conceptos de la relatividad y los postulados de Planck, para calcular parámetros físicos y relacionarlos con las nuevas teorías físicas, con responsabilidad y objetividad.

Contenido: **Duración:** 4 horas

1.1. Teoría especial de la relatividad.
1.2. Radiación térmica y el postulado de Planck.
1.3. Propiedades corpusculares de la radiación.
1.4. Efecto fotoeléctrico.
1.5. Naturaleza dual de la radiación electromagnética.
1.6. El espectro electromagnético.
1.7. Fotones y emisión de rayos X.

UNIDAD II. Naturaleza ondulatoria de las partículas

Competencia:

Explicar la relación entre los fenómenos eléctricos y magnéticos así como la naturaleza cuántica de la materia, a partir de la identificación de sus características, para comprender el comportamiento de la radiación electromagnética, su interacción con la materia y los resultados que se observan, con una actitud crítica.

Contenido: **Duración:** 4 horas

2.1. Naturaleza Ondulatoria de las Partículas.
2.2. Ondas de materia y sus propiedades.
2.3. Dualidad onda partícula.
2.4. El principio de incertidumbre de Heisenberg.
2.5. Modelos atómicos.
2.6. Reglas de cuantización.
2.7. El principio de correspondencia.
2.8. Principio de exclusión de Pauli.

UNIDAD III. Teoría de Schrödinger de la mecánica cuántica

Competencia:
Diseñar e instrumentar estrategias físicas concernientes a la física moderna, a través de la utilización de conceptos, técnicas, métodos y medios tecnológicos, para la comprensión de los nuevos resultados obtenidos por las investigaciones de la teoría cuántica, con una actitud propositiva e innovadora.

Contenido: **Duración:** 4 horas

3.1. Teoría de Schrödinger
3.2. La ecuación de Schrödinger
3.3. Interpretación de Born de las funciones de onda.
3.4. Valores de expectación.
3.5. Soluciones de la ecuación de Schrödinger independiente del tiempo.
3.6. La barrera de potencial.

UNIDAD IV. Física cuántica

Competencia:
Comprender situaciones físicas que describan el tipo de interacciones en un sistema, mediante el uso de herramientas de física moderna, para verificar que los resultados teoricos obtenidos son aplicables en sistemas físicos reales a escala, con responsabilidad y compromiso.

Contenido: **Duración:** 4 horas

4.1. Penetración de barreras por partículas.
4.2. Potencial de pozo cuadrado.
4.3. Potencial de pozo cuadrado infinito.
4.4. Funciones de distribución: Maxwell-Boltzman, Fermi-Dirac y Bose-Einstein.
4.5. Teoría de las bandas de energía
4.6. Teorema de Bloch.
4.7. Modelo de Kronig-Penney.

VI. ESTRUCTURA DE LAS PRÁCTICAS DE TALLER				
No. de Práctica	**Competencia**	**Descripción**	**Material de Apoyo**	**Duración**
UNIDAD I				
1	Resolver problemas de física moderna, mediante la explicación y relación de sus características con los temas clásicos de la física, añadiendo los conceptos de física moderna, para calcular parámetros físicos, con objetividad y responsabilidad.	Individualmente, plantear y resolver ejercicios de: Teoría especial de la relatividad. Radiación térmica y el postulado de Planck. Propiedades corpusculares de la radiación. Efecto fotoeléctrico. Naturaleza dual de la radiación electromagnética. El espectro electromagnético. Fotones y emisión de rayos X. Comparar en equipo los resultados obtenidos, buscando similitudes. Discusión y exposición de ideas sobre los conceptos aprendidos ante el grupo.	Papel, lápiz, calculadora y computadora y uso de software de acceso libre como, SciLAb, MathLab, etc.	16 horas
UNIDAD II				
2	Plantear y resolver ejercicios, mediante el estudio de la radiación electromagnética y su interacción con la materia, para explicar los resultados obtenidos, con una actitud crítica y responsabilidad.	Individualmente, plantear y resolver ejercicios de: Naturaleza Ondulatoria de las Partículas. Ondas de materia y sus propiedades. Dualidad onda partícula. El principio de incertidumbre de Heisenberg. Modelos atómicos. Reglas de cuantización. El principio de correspondencia.	Papel, lápiz, calculadora y computadora y uso de software de acceso libre como, SciLAb, MathLab, etc.	16 horas

		Principio de exclusión de Pauli. Comparar en equipo los resultados obtenidos, buscando similitudes. Discusión y exposición de ideas sobre los conceptos aprendidos ante el grupo.		
UNIDAD III				
3	Instrumentar estrategias físicas concernientes a la física moderna, mediante la resolución de problemas, para comprender la teoría cuántica, con una actitud innovadora y crítica.	Individualmente, plantear y resolver ejercicios de: El alumno resolverá diversos ejercicios referentes a Teoría de Schrödinger. La ecuación de Schrödinger. Interpretación de Born de las funciones de onda. Valores de expectación. Soluciones de la ecuación de Schrödinger independiente del tiempo. Barrera de potencial. Comparar en equipo los resultados obtenidos, buscando similitudes. Discusión y exposición de ideas sobre los conceptos aprendidos ante el grupo.	Papel, lápiz, calculadora y computadora y uso de software de acceso libre como, SciLAb, MathLab, etc.	16 horas
UNIDAD IV				
4	Resolver problemas de potenciales que describen el tipo de interacciones en un sistema, para explicar sistemas físicos cuánticos, mediante el uso de herrmientas matemáticas y conceptos de física moderna, con responsabilidad y disposición.	Individualmente, plantear y resolver ejercicios de: Penetración de barreras por partículas. Potencial de pozo cuadrado. Potencial de pozo cuadrado infinito. Funciones de distribución:	Papel, lápiz, calculadora y computadora y uso de software de acceso libre como, SciLAb, MathLab, entre otros.	16 horas

		Maxwell-Boltzman, Fermi-Dirac y Bose-Einstein. Teoría de las bandas de energía Teorema de Bloch. Modelo de Kronig-Penney. Comparar en equipo los resultados obtenidos, buscando similitudes. Discusión y exposición de ideas sobre los conceptos aprendidos ante el grupo.		

VII. MÉTODO DE TRABAJO

Encuadre: El primer día de clase el docente debe establecer la forma de trabajo, criterios de evaluación, calidad de los trabajos académicos, derechos y obligaciones docente-alumno.

Estrategia de enseñanza (docente)
Exposición de temas.
Promover la investigación documental.
Resolución de problemas.
Exponer las características de los conceptos a trabajar.
Dirigir el desarrollo integral del Taller y supervisar la correcta realización de ésta y el correcto desarrollo de la competencia.
Revisar la elaboración y el desarrollo del portafolio.
Revisar el correcto avance del portafolio de evidencias.
Supervisar el adecuado desarrollo del curso.

Estrategia de aprendizaje (alumno)
Elaborar reportes de investigación documental.
Exposición en equipo.
Resúmenes, organizadores gráficos.
Trabajo colaborativo.
Resolución de problemas.
Revisar las características del taller a realizar y complementar con búsquedas informativas los temas.
Elaborar el portafolio y presentarlo al final del curso.

VIII. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

La evaluación será llevada a cabo de forma permanente durante el desarrollo de la unidad de aprendizaje de la siguiente manera:

Criterios de acreditación

- 80% de asistencia para tener derecho a examen ordinario y 70% de asistencia para tener derecho a examen extraordinario de acuerdo al Estatuto Escolar artículos 71 y 72.
- Calificación en escala del 0 al 100, con un mínimo aprobatorio de 60.

Criterios de evaluación

- 4 Exámenes parciales…….. 60%.
- Tareas y trabajos semanales…….. 10%.
- Asistencia y participación…….. 5 %.
- Portafolio de evidencias…….. 25%.

Total……...100%

IX. REFERENCIAS

Básicas

Beiser, A. y Watkins, C. (2005). *Conceptos de física moderna*. México: Mcgraw-Hill College [Clásica]

Eisberg-Resnick, X. (2005). *Física cuántica*. México: Limusa [Clásica]

Mckelvey, J. (1999). *Física del estado sólido y de semiconductores*. México: Limusa. [Clásica]

Resnick, R. (2009). *Introducción a la teoría de la Relatividad*. México: Limusa. [Clásica]

Sears, F. (2013). *Física universitaria con física moderna* México: Universidad Nacional Autónoma de México. [Clásica]

Serway, R. y Moses, C. (2005). *Física moderna*. (3ª ed.). México: Cengage Learning Latin America. [Clásica]

Tipler, P. (2009). *Física Moderna*. España: Reverté. [Clásica]

Vaz, P. y Díaz, D. (2015). *El fascinante mundo de la física: un viaje a través de las leyes y conceptos de la física clásica y moderna.* Estados Unidos: Create Space Independent Publishing Platform.

Complementarias

Freedman, R. y Sears F. (2005), *Física universitaria con física moderna*. México: Pearson Educación. [Clásica]

Giancoli, D. (2015). *Física para ciencias e ingeniería: con física moderna*. México: Prentice Hall.

Oerter, R. (2008). *La teoría de casi todo. El modelo estándar, triunfo no reconocido de la física moderna (Ciencia y tecnología)*. *Ciencia y tecnología*. México: Fondo de Cultura Económica. [Clásica]

X. PERFIL DEL DOCENTE

Grado de ingeniería o licenciatura afín a la unidad de aprendizaje, de preferencia contar con estudios de posgrado afín a las ciencias e ingenierías. Experiencia docente en educación superior en impartición de asignaturas o temas como: Cálculo, Cálculo Vectorial, Cálculo Integral, Física I y Física II. Ser tolerante, empático, prudente con habilidades para el manejo de alumnos, así como establecer climas favorables al aprendizaje y de liderazgo ante el grupo. Saber transferir el conocimiento teórico a la solución de problemas y motivar al estudio al razonamiento y a la investigación.