



INFORMACIÓN DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Nombre: Electrodinámica Clásica	Número de créditos: 13	Departamento de adscripción: Física
Horas de actividad bajo conducción de un académico: 68	Horas de actividades de manera independiente: 140	Horas Totales: 208
Tipo: Curso	Requisitos: Ninguno	Nivel: formación obligatoria

DESCRIPCIÓN DEL CURSO:

El estudiante reforzará los conocimientos de la Electrodinámica Clásica donde se muestra el carácter unificado de los fenómenos eléctricos y magnéticos a nivel microscópico y macroscópico. El estudiante también aprenderá el formalismo matemático clásico y covariante de la Teoría de Campo Electromagnético, tanto en el vacío como en medios materiales; así como también las aplicaciones en ondas y cavidades resonantes.

OBJETIVO GENERAL: Conocer los fenómenos electromagnéticos y las leyes que los gobiernan. Reconocer principalmente que una partícula cargada que se acelera respecto nuestro sistema de referencia siempre va a radiar energía. Obtener una visión del estado del arte de la materia, al momento en que se imparte el curso, así como sus herramientas modernas y aplicaciones. Proporciona las bases de la teoría electromagnética desde el punto de vista de una teoría de campo.

Contenido temático

1. EL CAMPO ELECTROSTÁTICO Y MAGNETOESTÁTICO

- 1.1 Campo electrostático, Ley de Coulomb, Ley de Gauss, potencial escalar.
- 1.2 Campo magnetostático, Ley de Biot-Savart, Ley de Ampère, potencial vectorial.
- 1.3 Ecuaciones de Poisson y de Laplace.
- 1.4 El método de imágenes.
- 1.5 Método de separación de variables: coordenadas cartesianas, esféricas y cilíndricas.
- 1.6 Desarrollo multipolar en electrostática y magnetostática.
- 1.7 Función de Green de la ecuación de Laplace, solución de la ecuación de Poisson.
- 1.8 Inducción electromagnética. Ley de Faraday.
- 1.9 Corriente de desplazamiento, Ley de Ampère generalizada.

2. LAS ECUACIONES DEL CAMPO ELECTROMAGNÉTICO

- 2.1 Las ecuaciones de Maxwell.
- 2.2 Leyes de conservación de carga y energía, teorema de Poynting.
- 2.3 Conservación de momento.
- 2.4 Potenciales y transformación de gauge.
- 2.5 Potenciales para distribuciones continuas, potenciales retardados.
- 2.5 Potenciales de Liénard-Wiechert, Fórmula de Larmor.

3. RESPUESTA DIELECTRICA DE MATERIALES

- 3.1 Diamagnetos, paramagnetos y ferromagnetos.
- 3.2 Momentos magnéticos dipolares inducidos y permanentes.
- 3.3 Ecuaciones de Maxwell en medios materiales. Concepto de campo promedio.



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

CENTRO UNIVERSITARIO DE CIENCIAS EXACTAS E INGENIERÍAS

DIVISIÓN DE CIENCIAS BÁSICAS/ DEPARTAMENTO DE FÍSICA

- 3.4 Las ecuaciones macroscópicas. El concepto de tensor dieléctrico y ecuaciones constitutivas.
- 3.5 Dispersión temporal, causalidad y propiedades analíticas de la función dieléctrica.
- 3.6 Modelo de Drude y de Plasma para la respuesta dieléctrica.
- 3.7 Leyes de conservación en medios materiales.
- 3.8 El campo de intensidad magnética. Susceptibilidad magnética y permeabilidad magnética.
- 3.9 Ferromagnetismo. Histéresis.

4. ONDAS ELECTROMAGNÉTICAS

- 4.1 Ecuación de onda para campos electromagnéticos.
- 4.2 Ondas planas, polarización.
- 4.3 Ondas no monocromáticas y descomposición espectral.
- 4.4 Propagación de ondas en medios dispersivos y medios conductores.
- 4.5 Reflexión y refracción de ondas electromagnéticas. Velocidades de fase y de grupo.
- 4.6 Propagación de pulsos en medios dispersivos.

5. RADIACIÓN DE ONDAS ELECTROMAGNÉTICAS

- 5.1 Ecuación de onda con fuentes para los potenciales electromagnéticos.
- 5.2 Invariancia de norma.
- 5.3 Solución de la ecuación de onda con fuentes.
- 5.4 Potenciales retardados.
- 5.5 Potenciales de Lienard-Wiechert y campos electromagnéticos de cargas puntuales.
- 5.6 Radiación sincrotónica.
- 5.7 Distribución espectral y angular de la radiación.
- 5.8 Radiación de antenas.
- 5.9 Desarrollo multipolar de campos de radiación.

6. FORMULACIÓN COVARIANTE DE LA ELECTRODINÁMICA

- 6.1 Invariancia y covariancia de la electrodinámica.
- 6.2 Transformación de Lorentz de las fuentes, potenciales y campos.
- 6.3 Ecuaciones de Maxwell en forma covariante.
- 6.4 Ecuación de continuidad y ecuación de onda para el cuadripotencial electromagnético.
- 6.5 Formulación Lagrangiana y Hamiltoniana para partículas relativistas en campos electromagnéticos.
- 6.6 Densidad de energía de interacción de fuentes distribuidas en presencia del campo de potencial electromagnético.
- 6.7 Cuadritensor de esfuerzos, densidad de cantidad de movimiento, vector de Poynting y densidad de energía.
- 6.8 Ecuaciones de conservación de cantidad de movimiento energía.

Modalidades de enseñanza aprendizaje

Profesor orientando el proceso educativo dando a conocer el estado del arte de manera global. Resolver problemas a un nivel avanzado. Actividad realizada por el alumno en sesiones guiadas por el maestro.

Auto-aprendizaje: Búsqueda bibliográfica, realización de lecturas especializadas y resolución de problemas por el estudiante.

Modalidad de evaluación

Acreditación del curso:

- 20% dos exámenes parciales.
- 40% tareas y trabajo de investigación.
- 40% examen global.



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA
CENTRO UNIVERSITARIO DE CIENCIAS EXACTAS E INGENIERÍAS
DIVISIÓN DE CIENCIAS BÁSICAS/ DEPARTAMENTO DE FÍSICA

Competencia a desarrollar

Genéricas:

- Comprender los fenómenos físicos fundamentales, las teorías y las leyes físicas que los rigen y los modelos que los explican para resolver problemas de la física y formular soluciones adecuadas.
- Analizar e interpretar resultados obtenidos de trabajo teórico y/o experimental para comparar resultados críticamente.
- Utilizar los métodos matemáticos y numéricos avanzados, para modelar fenómenos físicos con pensamiento lógico-matemático.

Transversales:

- Desarrollo del pensamiento crítico (desarrollo de la capacidad de abstracción, análisis y síntesis, adaptarse a situaciones nuevas, privilegiar la investigación como método).
- Capacidad para auto gestionar su aprendizaje (capacidad de aprender, resolver problemas y tomar decisiones, de administrar su aprendizaje).
- Capacidad para transmitir ideas e información en forma verbal y escrita con claridad y argumentos científicos a un público tanto especializado como no especializado.

Campo de aplicación profesional

El campo de aplicación profesional de los conocimientos que promueve el desarrollo de la unidad de aprendizaje.

Perfil del profesor

El docente ha de tener preferentemente experiencia en la impartición de cursos tales como mecánica clásica, teoría electromagnética, teoría de la relatividad y mecánica cuántica; además de tener formación profesional en física o carreras afines, lo cual le permita una visión amplia de la estructura conceptual y metodológica de toda la física.

Profesores que participaron en la elaboración del programa:
Dra. Claudia Moreno González

Profesores que participaron en la revisión del programa:

BIBLIOGRAFÍA

- Wangsness, R.K., Electromagnetic fields, John Wiley & Sons, Inc. New York, USA, 1979.
- Griffiths, D.J., Introduction to electrodynamics, PrenticeHall, Inc. Englewoods Cliffs, New York, USA, 1989.
- Heald, M. A., Marion, J. B., Classical electromagnetic radiation, Saunders College Publishing, USA, 1995.
- Greiner W., Classical Electrodynamics, Springer-Verlag, 1998.
- Brédov, M., Rumiantsev, V., Toptiguin, I., Electrodinámica Clásica, Editorial Mir, Moscú, 1986.
- Jackson J. D., Classical electrodynamics 3rd. edition, John Wiley and sons, New York, 1999.
- Landau, L. and Lifshitz, E., The Classical Theory of Fields, Addison Wesley Pub. Co.
- López, G. V., Lectures on Classical Electrodynamics, notas internas UdeG, 2012.
- Purcell, E. M. and Morin, D. J., Electricity and Magnetism, 3th edition, Cambridge University Press, 2013.



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA
CENTRO UNIVERSITARIO DE CIENCIAS EXACTAS E INGENIERÍAS
DIVISIÓN DE CIENCIAS BÁSICAS/ DEPARTAMENTO DE FÍSICA

INFORMACIÓN DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Nombre: Física Estadística	Número de créditos: 13	Departamento de adscripción: Física
Horas de actividad bajo conducción de un académico: 68	Horas de actividades de manera independiente: 140	Horas Totales: 208
Tipo: Curso	Requisitos: Ninguno	Nivel: formación obligatoria

OBJETIVO GENERAL: Obtener un conocimiento avanzado de las técnicas modernas empleadas en Física Estadística.

Obtener una visión del estado del arte de la materia, al momento en que se imparte el curso, así como sus herramientas modernas y aplicaciones.

Contenido temático

1. TERMODINÁMICA

- 1.1. Variables termodinámicas. Estados de equilibrio. Temperatura. Ley cero de termodinámica
- 1.2. Ecuación de estado. Ecuaciones del gas ideal y de van der Waals
- 1.3. Trabajo. Calor. Primera ley de termodinámica
- 1.4. Procesos termodinámicos. Máquinas y procesos cíclicos
- 1.5. Eficiencia. Ciclo de Carnot
- 1.6. Entropía. Segunda ley de termodinámica

2. ENSAMBLE MICROCANÓNICO

- 2.1. Sistemas con número de partículas constante y energía constante
- 2.2. Equiprobabilidad de microestados. Ensamble
- 2.3. Cálculo del total de microestados para sistemas sencillos: gas ideal, gas de osciladores armónicos
- 2.4. Entropía de Boltzmann

3. ENSAMBLE CANÓNICO

- 3.1. Sistemas con energía variable. Probabilidad
- 3.2. Energía promedio. Función de partición
- 3.3. Energía libre de Helmholtz

4. ENSAMBLE MACROCANÓNICO

- 4.1. Sistemas con energía variable y número de partículas variable
- 4.2. Función de partición
- 4.3. Energía libre de Gibbs

5. ESTADÍSTICAS CUÁNTICAS

- 5.1. Bosones y fermiones
- 5.2. Estadística para bosones. Condensado de Bose-Einstein
- 5.3. Estadística para fermiones. Temperatura de Fermi. Energía de Fermi

6. TEORÍA DE CAMPO MEDIO

- 6.1 Gas no ideal
- 6.2 Introducción al Formalismo de Mayer Ursell

7. TÓPICOS CONTEMPORÁNEOS

- 7.1 Caminatas aleatorias puras y sesgadas.
- 7.2 Caminatas aleatorias bajo condiciones de frontera: Reflexión y absorción de paredes.
- 7.3 Funciones de correlación.



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA
CENTRO UNIVERSITARIO DE CIENCIAS EXACTAS E INGENIERÍAS
DIVISIÓN DE CIENCIAS BÁSICAS/ DEPARTAMENTO DE FÍSICA

Modalidades de enseñanza aprendizaje

Profesor orientando el proceso educativo dando a conocer el estado del arte de manera global. Resolver problemas a un nivel avanzado. Actividad realizada por el alumno en sesiones guiadas por el maestro.

Auto-aprendizaje: Búsqueda bibliográfica, realización de lecturas especializadas y resolución de problemas por el estudiante.

Modalidad de evaluación

Acreditación del curso:

- 20% dos exámenes parciales.
- 40% tareas y trabajo de investigación.
- 40% examen global.

Competencia a desarrollar

Genéricas:

- comprender los fenómenos físicos fundamentales, las teorías y las leyes físicas que los rigen y los modelos que los explican para resolver problemas de la física y formular soluciones adecuadas.
- analizar e interpretar resultados obtenidos de trabajo teórico y/o experimental para comparar resultados críticamente.
- utilizar los métodos matemáticos y numéricos avanzados, para modelar fenómenos físicos con pensamiento lógico-matemático.

Transversales:

- desarrollo del pensamiento crítico (desarrollo de la capacidad de abstracción, análisis y síntesis, adaptarse a situaciones nuevas, privilegiar la investigación como método).
- Capacidad para autogestionar su aprendizaje (capacidad de aprender, resolver problemas y tomar decisiones, de administrar su aprendizaje).
- capacidad para transmitir ideas e información en forma verbal y escrita con claridad y argumentos científicos a un público tanto especializado como no especializado.

Campo de aplicación profesional

El campo de aplicación profesional de los conocimientos que promueve el desarrollo de la unidad de aprendizaje.

Perfil del profesor

El docente ha de tener preferentemente experiencia en la impartición de cursos tales como mecánica clásica, física estadística, teoría electromagnética, teoría de la relatividad y mecánica cuántica; además de tener formación profesional en física o carreras afines, lo cual le permita una visión amplia de la estructura conceptual y metodológica de toda la física.

Autores de la Unidad de Aprendizaje
Nombres:

- Dr. Soham Biswas

Profesores que participaron en la revisión del programa:

BIBLIOGRAFÍA.

- Fundamentals of Statistical and Thermal Physics, Frederick Reif, Waveland Pr Inc; 56946th edition (December 31, 2008).
- Statistical mechanics, R. K. Pathria, Butterworth heinemann Elsevier (2001)
- Statistical physics, L. D. Landau, E. M. Lifshitz, Butterworth-Heinemann (1980)
- Statistical mechanics, R. P. Feynman, Westview press (1998).



INFORMACIÓN DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Nombre: Mecánica clásica	Número de créditos: 13	Departamento de adscripción: Física
Horas de actividad bajo conducción de un académico: 68	Horas de actividades de manera independiente: 140	Horas Totales: 208
Tipo: Curso	Requisitos: Ninguno	Nivel: formación obligatoria

OBJETIVO GENERAL: Obtener un conocimiento avanzado de las técnicas modernas empleadas en Mecánica clásica, como geometría diferencial, grupo simpléctico, etc
Obtener una visión del estado del arte de la materia, al momento en que se imparte el curso, así como sus herramientas modernas y aplicaciones en Control Sistemas dinámicos, Robótica, etc

Contenido temático

1. FORMALISMO LAGRANGIANO

- 1.1. Principio de mínima acción: Ecuaciones de Euler-Lagrange.
- 1.2. Distintos tipos de ligaduras y la aplicación de multiplicadores de Lagrange en el caso holónomo.
- 1.3. Variables cíclicas, principios de conservación: Energía, momento lineal, momento angular, similaridad mecánica.
- 1.4. Sistemas de muchas partículas.
- 1.5. Movimiento en campo central: Problema de Kepler y potencial de Yukawa.

2. DISPERSIÓN

- 2.1. Desintegración de partículas.
- 2.2. Colisiones elásticas.
- 2.3. Dispersión.
- 2.4. Fórmula de Rutherford.
- 2.5. Dispersión a ángulos pequeños.

3. OSCILACIONES PEQUEÑAS

- 3.1. Oscilador forzado y amortiguado (función de Green).
- 3.2. Vibración de moléculas.
- 3.3. Resonancia paramétrica.
- 3.4. Oscilaciones anarmónicas.
- 3.5. Resonancia en oscilaciones no lineales.
- 3.6. Movimiento en un campo que oscila rápidamente.
- 3.7. Método de promedios de Bogoliubov-Krylov.

4. CUERPO RÍGIDO

- 4.1. Ángulos de Euler.
- 4.2. Tensor de inercia y sus propiedades.
- 4.3. Ecuaciones de Euler.
- 4.4. Análisis de la rotación del trompo asimétrico.
- 4.5. Ecuaciones de Euler-Lagrange para el trompo simétrico pesado.

5. FORMALISMO HAMILTONIANO

- 5.1. Transformada de Legendre y ecuaciones de Hamilton.
- 5.2. Deducción de las ecuaciones de Hamilton como problema variacional.
- 5.3. Teorema de Liouville.



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

CENTRO UNIVERSITARIO DE CIENCIAS EXACTAS E INGENIERÍAS

DIVISIÓN DE CIENCIAS BÁSICAS/ DEPARTAMENTO DE FÍSICA

5.4. Transformaciones canónicas.

5.5. Ecuación de Hamilton-Jacobi: aplicaciones y su relación con óptica geométrica.

5.6. Variables ángulo-acción: sistemas Hamiltonianos periódicos, movimiento sobre un toroide.

5.7. Invariantes adiabáticos.

5.8. Fase de Hannay.

6. TEORÍA CANÓNICA DE PERTURBACIONES

6.1. Teoría canónica de perturbaciones: Ecuación Hamilton-Jacobi.

6.2. Teoría canónica de perturbaciones: Variables ángulo-acción.

6.3. Introducción y aplicaciones básicas del teorema de Kolmogorov-Arnold-Moser.

7. TÓPICOS

7.1. Ecuaciones de Hamilton y simetría S^1 .

7.2. Mapeo de momento en el grupo $U(2)$.

7.3. Fibración de Hopf.

7.4. Teoría invariante y reducción Hamiltoniana.

Modalidades de enseñanza aprendizaje

Profesor orientando el proceso educativo dando a conocer el estado del arte de manera global.

Resolver problemas a un nivel avanzado. Usar paquetería de cálculo simbólico y numérico.

Actividad realizada por el alumno en sesiones guiadas por el maestro.

Auto-aprendizaje: Búsqueda bibliográfica, realización de lecturas especializadas y resolución de problemas por el estudiante.

Modalidad de evaluación

Acreditación del curso:

- 20% dos exámenes parciales.

- 40% tareas y trabajo de investigación.

- 40% examen global.

Competencia a desarrollar

Genéricas:

- comprender los fenómenos físicos fundamentales, las teorías y las leyes físicas que los rigen y los modelos que los explican para resolver problemas de la física y formular soluciones adecuadas.
- analizar e interpretar resultados obtenidos de trabajo teórico y/o experimental para comparar resultados críticamente.
- utilizar los métodos matemáticos y numéricos avanzados, para modelar fenómenos físicos con pensamiento lógico-matemático.

Transversales:

- desarrollo del pensamiento crítico (desarrollo de la capacidad de abstracción, análisis y síntesis, adaptarse a situaciones nuevas, privilegiar la investigación como método).
- Capacidad para autogestionar su aprendizaje (capacidad de aprender, resolver problemas y tomar decisiones, de administrar su aprendizaje).
- capacidad para transmitir ideas e información en forma verbal y escrita con claridad y argumentos científicos a un público tanto especializado como no especializado.

Campo de aplicación profesional

El campo de aplicación profesional de los conocimientos que promueve el desarrollo de la unidad de aprendizaje.



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA
CENTRO UNIVERSITARIO DE CIENCIAS EXACTAS E INGENIERÍAS
DIVISIÓN DE CIENCIAS BÁSICAS/ DEPARTAMENTO DE FÍSICA

Perfil del profesor

El docente ha de tener preferentemente experiencia en la impartición de cursos tales como mecánica clásica, teoría electromagnética, teoría de la relatividad y mecánica cuántica; además de tener formación profesional en física o carreras afines, lo cual le permita una visión amplia de la estructura conceptual y metodológica de toda la física.

Autores de la Unidad de Aprendizaje
Nombres:
Dr. José Luis Romero Ibarra

Profesores que participaron en la revisión del programa:

BIBLIOGRAFÍA.

- Mechanics, L. D. Landau, E. M. Lifshitz, Butterworth- Heinemann (1976).
- Elementos de Mecánica Clásica, J.L. Romero Ibarra, S.M. Chumakov, A. Klimov, Universidad de Guadalajara (2007).
- Global Aspects of Classical Integrable Systems, R.H. Cushman, L.M. Bates, Birkhauser (2015)
- Classical mechanics, H. Goldstein, C. P. Poole, J. Safko, Pearson education (2011)
- Mathematical methods of classical mechanics, V. I. Arnold, Springer (2010)
- Collection of problems in classical mechanics, G. L. Kotkin, V. G. Serbo, Pergamon press (1971)



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA
CENTRO UNIVERSITARIO DE CIENCIAS EXACTAS E INGENIERÍAS
DIVISIÓN DE CIENCIAS BÁSICAS/ DEPARTAMENTO DE FÍSICA

INFORMACIÓN DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Nombre: Mecánica Cuántica	Número de créditos: 13	Departamento de adscripción: Física
Horas de actividad bajo conducción de un académico: 68	Horas de actividades de manera independiente: 140	Horas Totales: 208
Tipo: Curso	Requisitos: Ninguno	Nivel: formación obligatoria

OBJETIVO GENERAL: Desarrollar con métodos matemáticos modernos los principios y problemas avanzados de la teoría de mecánica cuántica.
Obtener una visión del estado del arte de la materia, al momento en que se imparte el curso, así como sus herramientas modernas y aplicaciones.

Contenido temático

1. CINEMÁTICA CUÁNTICA

- 1.1. Fundamentos de mecánica cuántica: estados, operadores, observables, mediciones.
- 1.2. Transformación unitaria, generadores, aplicaciones.
- 1.3. Representaciones de estados y operadores.
- 1.4. Relaciones de incertidumbre.
- 1.5. Concepto de grupo, álgebra y sus representaciones. Aplicaciones en mecánica cuántica.

2. DINÁMICA CUÁNTICA

- 2.1. Ecuación de Schrödinger y operador de evolución. Concepto de las funciones de Green.
- 2.2. Cuadros de Heisenberg y de interacción.
- 2.3. Integrales de movimiento. Simetría geométrica y dinámica. Simetría y degeneración de espectro.
- 2.4. Estados estacionarios. Teorema de virial.
- 2.5. Ecuaciones de Ehrenfest. Efecto de fluctuaciones cuánticas.

3. SISTEMAS CUÁNTICOS UNIDIMENSIONALES

- 3.1. Movimiento libre. Propagación de un paquete de ondas en el espacio libre.
- 3.2. Un pozo potencial (espectro, estados estacionarios). Pozo potencial rectangular y delta - pozo.
- 3.3. Movimiento no acotado en el campo de un pozo y una barrera potencial rectangular.
- 3.4. Coeficientes de reflexión y transmisión.

4. OSCILADOR ARMÓNICO

- 4.1. Operadores de creación y aniquilación y álgebra de Heisenberg-Weyl $h(1)$.
- 4.2. Estados estacionarios. Espectro.
- 4.3. Concepto de estados coherentes.
- 4.4. Oscilador armónico en el campo externo tiempo-independiente y tiempo dependiente.

5. TEORÍA DEL MOMENTO ANGULAR EN LA MECÁNICA CUÁNTICA

- 5.1. Momento angular en el espacio de Hilbert abstracto. Álgebra $su(2)$ y sus representaciones.
- 5.2. Momento angular en la x - representación. Armónicas esféricas.
- 5.3. Grupo $SU(2)$. Rotaciones finitas. D - función de Wigner.
- 5.4. Spin.
- 5.5. Operador del momento magnético. Interacción con el campo magnético.
- 5.6. Sumatoria de momentos. Coeficientes de Clebsch-Gordan. Clasificación de multipletes.

6. MOVIMIENTO EN TRES DIMENSIONES

- 6.1. Movimiento de una partícula en el campo esfericamente simétrico (espectro discreto).



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

CENTRO UNIVERSITARIO DE CIENCIAS EXACTAS E INGENIERÍAS

DIVISIÓN DE CIENCIAS BÁSICAS/ DEPARTAMENTO DE FÍSICA

- 6.2. Estados estacionarios en los campos de atracción.
- 6.3. Movimiento en un pozo rectangular esfericamente simétrico.
- 6.4. Movimiento en el campo colombiano (Espectro discreto). Degeneración "casual" del espectro.
- 6.5. Oscilador armónico en dos y tres dimensiones. Degeneración del espectro.

7. TEORÍA DE PERTURBACIONES

- 7.1. Teoría de perturbaciones estacionaria (espectro discreto).
- 7.2. Espectro no degenerado.
- 7.3. Espectro degenerado.
- 7.4. Teoría de perturbaciones en forma de Brillouin -Wigner.
- 7.5. Átomo de hidrogeno en el campo eléctrico. Efecto de Stark.
- 7.6. Teoría de perturbaciones en los potenciales periódicos (espectro continuo y discreto).
- 7.7. Teoría de perturbaciones adiabática.
- 7.8. Teoría de perturbaciones no estacionaria.
- 7.9. Transiciones rápidas y adiabáticas.
- 7.10. Transiciones bajo actuación de una perturbación periódica.
- 7.11. Transiciones de espectro discreto a espectro continuo. Regla de oro de Fermi.
- 7.12. Teoría de perturbaciones en el operador de evolución.

8. APROXIMACIÓN CUASI-CLÁSICA

- 8.1. Solución WKB (espectro discreto). Líneas de Stoks. Regla de cuantización de Bohr - Sommerfeld.
- 8.2. Solución WKB (espectro continuo). Coeficientes de tunelaje y reflexión cuasi-clásicos.

Modalidades de enseñanza aprendizaje

Profesor orientando el proceso educativo dando a conocer el estado del arte de manera global. Resolver problemas a un nivel avanzado. Actividad realizada por el alumno en sesiones guiadas por el maestro.

Auto-aprendizaje: Búsqueda bibliográfica, realización de lecturas especializadas y resolución de problemas por el estudiante.

Modalidad de evaluación

Acreditación del curso:

- 20% dos exámenes parciales.
- 40% tareas y trabajo de investigación.
- 40% examen global.

Competencia a desarrollar

Genéricas:

- comprender los fenómenos físicos fundamentales, las teorías y las leyes físicas que los rigen y los modelos que los explican para resolver problemas de la física y formular soluciones adecuadas.
- analizar e interpretar resultados obtenidos de trabajo teórico y/o experimental para comparar resultados críticamente.
- utilizar los métodos matemáticos y numéricos avanzados, para modelar fenómenos físicos con pensamiento lógico-matemático.

Transversales:

- desarrollo del pensamiento crítico (desarrollo de la capacidad de abstracción, análisis y síntesis, adaptarse a situaciones nuevas, privilegiar la investigación como método).
- Capacidad para autogestionar su aprendizaje (capacidad de aprender, resolver problemas y tomar decisiones, de administrar su aprendizaje).
- capacidad para transmitir ideas e información en forma verbal y escrita con



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA
CENTRO UNIVERSITARIO DE CIENCIAS EXACTAS E INGENIERÍAS
DIVISIÓN DE CIENCIAS BÁSICAS/ DEPARTAMENTO DE FÍSICA

Campo de aplicación profesional

El campo de aplicación profesional de los conocimientos que promueve el desarrollo de la unidad de aprendizaje.

Perfil del profesor

El docente ha de tener preferentemente experiencia en la impartición de cursos tales como mecánica clásica, teoría electromagnética, teoría de la relatividad y mecánica cuántica; además de tener formación profesional en física o carreras afines, lo cual le permita una visión amplia de la estructura conceptual y metodológica de toda la física.

Autores de la Unidad de Aprendizaje Nombres: <ul style="list-style-type: none">• Thomas Gorin• Andrei Klimov	Profesores que participaron en la revisión del programa:
--	--

BIBLIOGRAFÍA.

- J.J. Sakurai, “Modern Quantum mechanics”, Addison Wesley, 1994.
- Claud Cohen - Tanouj et al., “Quantum mechanics”, Vol. I, II. Wiley.
- L. D. Landau, A. Lifshiz, Mecánica cuántica, Vol. III., Cap. I-VIII, XII, XV. Reverté..
- E.Elbaz, “Quantum”, Springer-Verlag.
- W.Greiner, Quantum mechanics: Symmetries, Springer-Verlag
- L. de la Peñaa, Introducción a la Mecánica Cuántica, Ed. Universitarias, 1991
- S. Flugge, Practical Quantum Mechanics, Springer-Verlag, 1999
- K.T. Hecht, Quantum Mechanics, Springer-Verlag, 2000
- M. Chaichain, Symmetries in Quantum Mechanics, IOP, 1999



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA
CENTRO UNIVERSITARIO DE CIENCIAS EXACTAS E INGENIERÍAS
DIVISIÓN DE CIENCIAS BÁSICAS/ DEPARTAMENTO DE FÍSICA