

IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Unidad académica: Instituto de Investigación en Ciencias Básicas y Aplicadas.							
Plan de estudios: Licenciatura en Física y Matemáticas							
Unidad de aprendizaje: Laboratorio de física atómica y molecular				Ciclo de formación: Profesional y Especializado Eje general de formación: Generación y aplicación del conocimiento Semestre: 6° al 9°			
Elaborada por: Dr. Jaime de Urquijo Carmona				Fecha de elaboración: Marzo, 2021			
Clave:	Horas teóricas	Horas prácticas:	Horas totales	Créditos:	Tipo de unidad de aprendizaje	Carácter de la unidad de aprendizaje:	Modalidad:
	3	2	5	8	Optativa	Teórica-Práctica	Escolarizada
Programa Educativo en el que se imparte: Licenciatura en Física y Matemáticas del Instituto de Investigación en Ciencias Básicas y Aplicadas.							

ESTRUCTURA DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Presentación: En esta unidad de aprendizaje se estudia con detalle la naturaleza de las interacciones entre los electrones con átomos y moléculas; procesos elásticos e inelásticos de excitación; ionización y disociación de especies moleculares; interacciones espontáneas y resonantes y los procesos multi-fotónicos resonantes.
Propósito: Demuestre habilidades para el manejo del espectroscopio, mediante el estudio experimental de la interacción controlada del electrón con átomos o moléculas, para permitir corroborar los aspectos teóricos de la física moderna con hábitos de trabajo importantes en el desarrollo de la profesión, tales como el trabajo en equipo, el rigor científico, el autoaprendizaje y la persistencia.
Competencias que contribuyen al perfil de egreso.
Competencias genéricas:
CG1. Capacidad para el aprendizaje de forma autónoma. CG2. Capacidad de pensamiento crítico y reflexivo. CG20. Conocimiento sobre el área de estudio y la profesión. CG24. Capacidad de trabajo en equipo. CG29. Compromiso con la preservación del medio ambiente. CG32. Compromiso con la calidad.
Competencias específicas:
CE1. Plantea y analiza problemas físicos, tanto teóricos como experimentales, utilizando métodos analíticos, experimentales o numéricos, para encontrar soluciones e interpretarlas en sus contextos originales con eficiencia, funcionalidad y creatividad. CE 4. Aplica competencias, conocimientos y habilidades en Física y Matemáticas, mediante la solución innovadora a problemas planteados en el sector público, privado o social, con la finalidad de fortalecer el desarrollo científico y tecnológico del país, con actitudes y valores que les permitan ser agentes de cambio.

CE 5. Posee conocimientos, habilidades, valores y actitudes requeridos en investigación inter y multidisciplinaria de las ciencias básicas y aplicadas, mediante el análisis, intercambio y producción de información entre grupos académicos de diferentes campos disciplinares que involucren a la física y la matemática, para contribuir científicamente en equipos de investigación con un sentido de trabajo colaborativo y profesional.

CE 7. Comunica asertivamente conceptos, objetivos, métodos y resultados del lenguaje científico, mediante la comunicación oral y escrita, para presentar propuestas y proyectos de manera eficaz, funcional y aplicable.

CONTENIDOS

Bloques:	Temas:
I. Introducción.	1.1 Introducción a algunos principios básicos de la física atómica, molecular y óptica.
II. Requerimientos.	2.1 Requerimientos experimentales e instrumentación para el programa de investigación en los procesos atómicos, moleculares y ópticos.
III. Alto vacío.	3.1 Sistema de alto vacío y la importancia de éste en investigaciones del campo.
IV. Procesos de colisión.	4.1 Electrón-átomo. 4.2 Electrón-molécula. 4.3 Fotón-átomo. 4.4 Fotón-molécula.
V. Métodos cuantitativos.	5.1 Espectroscopía de masa (tubo de vuelo).
VI. Métodos de diagnóstico: procesamiento de señales y adquisición de datos.	6.1 Preamplificadores. 6.2 Amplificadores. Sistema de Multi Channel Scaler (MCS).
VII. Análisis cuantitativo.	7.1 Análisis cuantitativo de los resultados experimentales.
VIII. Comparación de la teoría.	8.1 Comparación de la teoría.

ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA - APRENDIZAJE

Estrategias de aprendizaje sugeridas (Marque X)			
Aprendizaje basado en problemas	(X)	Nemotecnia	()
Estudios de caso	(X)	Análisis de textos	()
Trabajo colaborativo	()	Seminarios	()
Plenaria	()	Debate	()
Ensayo	()	Taller	(X)
Mapas conceptuales	()	Ponencia científica	()
Diseño de proyectos	()	Elaboración de síntesis	()
Mapa mental	()	Monografía	()
Práctica reflexiva	()	Reporte de lectura	()
Tripticos	()	Exposición oral	(X)
Otros			
Estrategias de enseñanza sugeridas (Marque X)			

Presentación oral (conferencia o exposición) por parte del profesorado	(X)	Experimentación (prácticas)	(X)
Debate o Panel	()	Trabajos de investigación documental	(X)
Lectura comentada	()	Anteproyectos de investigación	()
Seminario de investigación	()	Discusión guiada	()
Estudio de Casos	(X)	Organizadores gráficos (Diagramas, etc.)	()
Foro	()	Actividad focal	()
Demostraciones	()	Analogías	()
Ejercicios prácticos (series de problemas)	(X)	Método de proyectos	()
Interacción la realidad (a través de videos, fotografías, dibujos y software especialmente diseñado).	(X)	Actividades generadoras de información previa	()
Organizadores previos	()	Exploración de la web	(X)
Archivo	()	Portafolio de evidencias	()
Ambiente virtual (foros, chat, correos, ligas a otros sitios web, otros)	(X)	Enunciado de objetivo o intenciones	()
Otra, especifique (lluvia de ideas, mesa redonda, textos programados, cine, teatro, juego de roles, experiencia estructurada, diario reflexivo, entre otras):			

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Criterios sugeridos	Porcentaje
<ul style="list-style-type: none"> Exámenes parciales 	30%
<ul style="list-style-type: none"> Examen final 	40%
<ul style="list-style-type: none"> Participación en clase 	10%
<ul style="list-style-type: none"> Tareas 	20%
Nota: Algunos de los instrumentos de evaluación que se pueden considerar son: Rúbricas, escalas de cotejo, escala estimativa, entre otros.	
Total	100%

PERFIL DEL PROFESORADO

Preferentemente con nivel Doctorado en Física, Matemáticas o área afín a la disciplina de la unidad de aprendizaje, que asegure un dominio integral de los saberes en su campo, es deseable que cuente con experiencia docente y en la generación y aplicación del conocimiento como ejercicio de su profesión.

REFERENCIAS

Básicas:

- Dunning, F.B. and Hulet, R.G. (1996). Atomic, Molecular and Optical Physics: atoms and molecules (experimental methods in physical science) Vol. XXIX B. Ed. Academic Press.
- Dunning, F.B. and Hulet, R.G. (1997). Atomic, Molecular and Optical Physics: electromagnetic radiation (experimental methods in physical science) Vol. XXIX C. Ed. Academic Press.
- Thorne, Anne P.; Litzen, Ulf; Johansson, Svenerie and Verlag, Springer. (1999). Spectrophysics: principles and applications

Complementarias:

- Campargue, Roger and Verlag, Springer. (2001). Atomic and molecular beams: the state of art 2000.
- Hollas, Michael, J. (1996). Modern Spectroscopy. 3ª edición. Ed. Wiley