

Benemérita Universidad Autónoma de Puebla
Vicerrectoría de Docencia
Dirección General de Educación Superior
Facultad de Ciencias Físico Matemáticas



PLAN DE ESTUDIOS (PE): LICENCIATURA EN FÍSICA

AREA: PARTÍCULAS, CAMPOS Y RELATIVIDAD GENERAL

ASIGNATURA: TEMAS SELECTOS DE LA MECÁNICA CUÁNTICA

CÓDIGO: FISM-620

CRÉDITOS: 6

FECHA: 30 DE NOVIEMBRE DE 2011



1. DATOS GENERALES

Nivel Educativo:	<u>Licenciatura</u>
Nombre del Plan de Estudios:	<u>Licenciatura en Física</u>
Modalidad Académica:	<u>Presencial</u>
Nombre de la Asignatura:	<u>Temas Selectos de la Mecánica Cuántica</u>
Ubicación:	<u>Formativo</u>
Correlación:	
Asignaturas Precedentes:	<u>Temas Selectos de la Mecánica Clásica I, Mecánica Cuántica II</u>
Asignaturas Consecuentes:	
Conocimientos, habilidades, actitudes y valores previos:	<u>Conocimientos: Ecuaciones Diferenciales, Formalismo Hamiltoniano, Variable Compleja, Probabilidad, Polinomios Especiales.</u> <u>Habilidades: Plantear y resolver problemas, Manejo básico de la computadora.</u> <u>Actitudes: Disposición del estudiante para desarrollar el trabajo académico de principio a fin.</u> <u>Valores: El estudiante desarrollará sus tareas académicas con espíritu crítico, solidaridad y honestidad.</u>

2. CARGA HORARIA DEL ESTUDIANTE (Ver matriz 1)

Concepto	Horas por periodo		Total de horas por periodo	Número de créditos
	Teoría	Práctica		
Horas teoría y práctica (16 horas = 1 crédito)	54	36	90	6
Total	54	36	90	6

1

3. REVISIONES Y ACTUALIZACIONES

Autores: <u>Academia de Física</u>



Fecha de diseño:	<u>Marzo de 2001.</u>
Fecha de la última actualización:	<u>30 de diciembre de 2011</u>
Fecha de aprobación por parte de la academia de área	<u>7 de diciembre de 2011</u>
Fecha de aprobación por parte de CDESCUA	<u>6 de diciembre de 2011</u>
Fecha de revisión del Secretario Académico	<u>8 de diciembre de 2011</u>
Revisores:	<u>Javier M. Hernández López</u>
Sinopsis de la revisión y/o actualización:	<u>Se revisaron las metodologías y tiempos en el espíritu del Modelo Minerva. El temario fue revisado tanto en contenido como en extensión. Se actualizaron los contenidos.</u>

4. PERFIL DESEABLE DEL PROFESOR (A) PARA IMPARTIR LA ASIGNATURA:

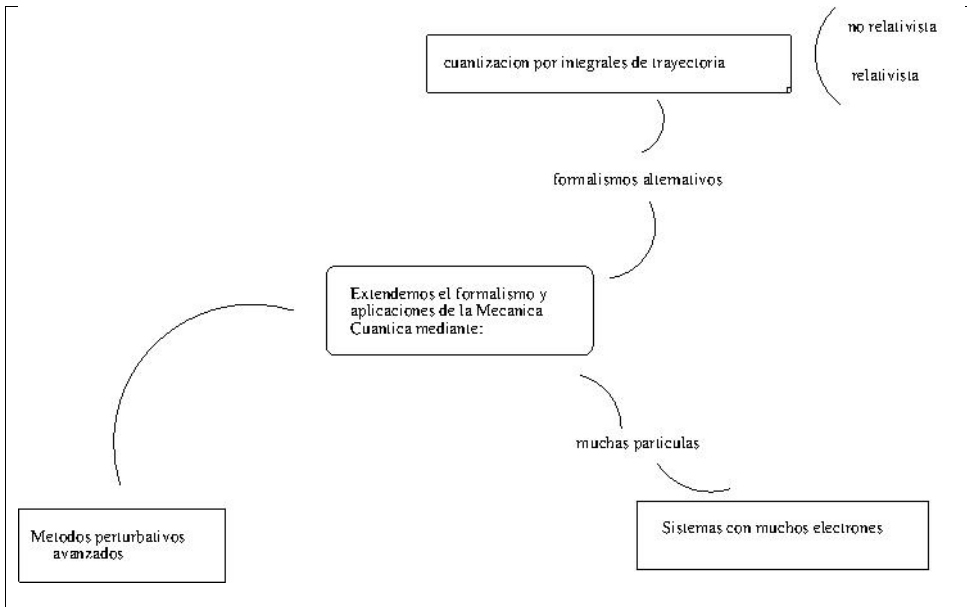
Disciplina profesional:	<u>Física</u>
Nivel académico:	<u>Doctor en Ciencias</u>
Experiencia docente:	<u>2 años</u>
Experiencia profesional:	<u>2 años</u>

5. OBJETIVOS:

- 5.1 **General:** El estudiante desarrollará temas avanzados de la Mecánica Cuántica, mismos que no se alcanzan a cubrir en los cursos obligatorios. El material sirve como base y complemento al desarrollo de la teoría cuántica de campos.



6. REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA ASIGNATURA:



7. CONTENIDO

Unidad	Objetivo Específico	Contenido Temático/Actividades de aprendizaje	Bibliografía	
			Básica	Complementaria
I. Cuantización por integral de trayectoria en sistemas no relativistas	Establecer las propiedades del proceso de cuantización por integral de trayectoria para sistemas no relativistas	<ol style="list-style-type: none"> Propiedades básicas y soluciones simples Fuentes externas, correlación y teoría de perturbación 	Quantum mechanics and path integrals, R.P. Feynman y A.R. Hibbs, MacGraw-Hill, 1965	
II. Cuantización por integral de trayectoria en sistemas relativistas	Extender el esquema del capítulo I a sistemas relativistas	<ol style="list-style-type: none"> Propiedades básicas y soluciones simples Fuentes externas, correlación y teoría de perturbación 	Quantum field theory, L.H. Ryder, Cambridge Univ. Press, 1984 (Cap. 4)	
III. Cuantización en sistemas con constricciones	Exponer las bases del proceso de cuantización en sistemas con ataduras	<ol style="list-style-type: none"> Tipos y características de las constricciones Métodos de cuantización Tipos de soluciones 	Lectures on quantum mechanics, P.A.M. Dirac, Belfer graduate school of science, Yeshiva Univ., 1964 Constrained dynamics, K. Sundermeyer, Lecture notes in physics 169, Springer, 1982 Quantization of gauge system, M. Henneaux y C. Teitelboim, Princeton Univ. Press, 1994 Quantization of fields with constraints, Springer, 1990	
IV. Métodos perturbativos avanzados	Establecer la necesidad de usar métodos perturbativos adicionales y aplicaciones	<ol style="list-style-type: none"> Métodos variacionales Soluciones en casos con no conmutatividad hamiltoniana 	Modern Quantum Mechanics, J. J. Sakurai, Benjamin Cummings, 1985	

Comentado [dges0071]: Revisar que todas las referencias tengan los elementos de un solo modelo editorial

Unidad	Objetivo Específico	Contenido Temático/Actividades de aprendizaje	Bibliografía	
			Básica	Complementaria
V. Mecánica cuántica de muchos electrones	Estudiar el formalismo de segunda cuantización en sistemas atómicos	1. Principio de exclusión de Pauli 2. Determinantes de Slater 3. Simetría y estadística cuántica 4. Operadores de creación y aniquilación	Modern Quantum Mechanics, J. J. Sakurai, Benjamin Cummings, 1985	

Comentado [dges0071]: Revisar que todas las referencias tengan los elementos de un solo modelo editorial

8. CONTRIBUCIÓN DEL PROGRAMA DE ASIGNATURA AL PERFIL DE EGRESO

Asignatura	Perfil de egreso (anotar en las siguientes tres columnas, cómo contribuye la asignatura al perfil de egreso)		
	Conocimientos	Habilidades	Actitudes y valores
I. Cuantización por integral de trayectoria en sistemas no relativistas II. Cuantización por integral de trayectoria en sistemas relativistas III. Cuantización en sistemas con constricciones IV. Métodos perturbativos avanzados V. Mecánica cuántica de muchos electrones	Conocer y saber aplicar los métodos matemáticos de la física y numéricos.	Buscar, interpretar y utilizar adecuadamente la información científica y técnica. Utilizar y elaborar programas o sistemas de computación para el procesamiento de información, cálculo numérico, simulación de procesos físicos o control de experimentos. Aplicar lenguajes de programación para la obtención de resultados, así como en la presentación, escritura y análisis de los mismos. Será competente en el uso de algunos sistemas computacionales para el cálculo y la simulación numérica	Tener hábitos de trabajo necesarios para el desarrollo de la profesión tales como el rigor científico, el autoaprendizaje y la persistencia. Mostrar disposición para enfrentar nuevos problemas en otros campos, utilizando sus habilidades y conocimientos específicos. Desarrollar un mayor interés por aquellos problemas cuya solución sea de beneficio social y del medio ambiente. Demostrar disposición para colaborar en la formación de científicos.



Asignatura	Perfil de egreso (anotar en las siguientes tres columnas, cómo contribuye la asignatura al perfil de egreso)		
	Conocimientos	Habilidades	Actitudes y valores
		de procesos físicos específicos.	

9. Describa cómo el eje o los ejes transversales contribuyen al desarrollo de la asignatura

Eje (s) transversales	Contribución con la asignatura
Formación Humana y Social	El respeto a las ideas y a las personas es una norma sumamente apreciada en el ámbito de una asignatura que tiene como miras el desarrollo de las habilidades de investigación, como lo es esta. Asimismo el análisis, la reflexión y el juicio crítico son habilidades indispensables para un futuro investigador.
Desarrollo de Habilidades en el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación	El éxito en la física actual depende en gran medida del manejo de las habilidades provistas por este eje. De hecho una parte del curso se relaciona con la aplicación de este tipo de habilidades en problemas específicos del área.
Desarrollo de Habilidades del Pensamiento Complejo	Las habilidades generadas por este eje le proporcionan a los estudiantes bases esenciales en la formación de investigadores independientes.
Lengua Extranjera	El uso y manejo solvente del inglés es necesario debido a que la mayor parte de la literatura correspondiente se encuentra en dicho idioma.
Innovación y Talento Universitario	El integrar y conducir equipos de alto desempeño con base en una metodología de autoconocimiento y trabajo colaborativo son parte del trabajo de investigación en la física, habilidades necesarias y que se promueven en este curso.
Educación para la Investigación	Siendo esta materia de tipo optativo, las habilidades de investigación son parte integral de la asignatura.



10. ORIENTACIÓN DIDÁCTICO-PEDAGÓGICA.

Estrategias y Técnicas de aprendizaje-enseñanza	Recursos didácticos
<p>El profesor utilizará en clase ejemplos físicos que representen las aplicaciones avanzadas de la mecánica cuántica, tanto teórica como experimentalmente, así como sus aplicaciones elementales a la física de partículas.</p> <p>El estudiante realizará problemas de la física que involucren los conceptos y aplicaciones básicas involucrados en la física de partículas y la teoría cuántica de campos.</p> <p>Los estudiantes realizarán un proyecto de investigación que involucre los conceptos que se desarrollan en clase. Trabaja con el profesor en la planeación, elaboración y desarrollo de su trabajo de investigación. El reporte lo presentará por escrito.</p> <p>El estudiante presentará, en clase y por escrito, sus ideas acerca de los conceptos básicos de las estructuras básicas de los experimentos que dieron origen y confirmaron a la física de partículas y llegará a un acuerdo con sus pares.</p> <p>El estudiante desarrollará programas para la resolución de problemas físicos.</p>	<p>Materiales:</p> <p>El estudiante usará materiales en línea para desarrollar los conceptos estudiados en el curso.</p> <p>Usará latex para escribir su reporte de investigación.</p> <p>Revisará y utilizará la información de las diversas páginas web mencionadas en el programa como apoyo y reforzamiento de su aprendizaje.</p>

11. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Criterios	Porcentaje
▪ Exposiciones	30
▪ Trabajos de investigación y/o de intervención	30
▪ Tareas	10
▪ Proyecto final	30
Total	100%





12. REQUISITOS DE ACREDITACIÓN

Estar inscrito como alumno en la Unidad Académica en la BUAP
Asistir como mínimo al 80% de las sesiones
La calificación mínima para considerar un curso acreditado será de 7
Cumplir con las actividades académicas y cargas de estudio asignadas que señale el PE
Presentar al menos el 80% de los ejercicios y programas de tarea. Presentar el proyecto final.

13. Anexar (copia del acta de la Academia y de la CDESCUA con el Vo. Bo. del Secretario Académico)

