

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: OPTATIVA DEL CUERPO ACADÉMICO DE PARTÍCULAS, CAMPOS Y

RELATIVIDAD GENERAL

ASIGNATURA: FÍSICA DE PARTÍCULAS II

CÓDIGO: FISM-615

CRÉDITOS: 6

FECHA: DICIEMBRE 2011



1. DATOS GENERALES

Nivel Educativo:	Licenciatura
Nombre del Plan de Estudios:	Licenciatura en Física
Modalidad Académica:	Escolarizada
Nombre de la Asignatura:	Física de Partículas II
Ubicación:	Nivel Formativo
Correlación:	
Asignaturas Precedentes:	Temas Selectos de la Mecánica Clásica I
Asignaturas Consecuentes:	Física de Partículas III
Conocimientos, habilidades, actitudes y valores previos:	<p><u>Conocimientos:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Metodologías básicas de estudio e investigación. ▪ El conocimiento sobre la realidad compleja. multidimensional interconectada a la realidad social. ▪ Carácter complejo multidimensional e interconectado de la realidad. ▪ Aspectos generales de los medios de información y comunicación. <p><u>Habilidades:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Hablar y escribir de manera clara, precisa y correcta en registro académico. ▪ Comprensión lectora de textos en español y lengua extranjera. ▪ Capacidad de análisis y síntesis. ▪ Aprendizaje autónomo. ▪ Desarrollo de su inteligencia emocional. ▪ Utilización de los medios de información. <p><u>Actitudes y valores:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Capacidad de asombro ante la realidad interna y externa. ▪ Apertura a las incertidumbres en el



	conocimiento. <ul style="list-style-type: none"> ▪ Búsqueda permanente de su autoconocimiento. ▪ Independencia de criterio.
--	--

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	54	36	90	6
Total	54	36	90	6



3. REVISIONES Y ACTUALIZACIONES

Autores:	J. Jesús Toscano Chávez
Fecha de diseño:	1998
Fecha de la última actualización:	Diciembre de 2011
Fecha de aprobación por parte de la academia de área	7 de diciembre de 2011
Fecha de aprobación por parte de CDESCUA	6 de diciembre de 2011
Fecha de revisión del Secretario Académico	8 de diciembre de 2011
Revisores:	J. Jesús Toscano Chávez
Síntesis de la revisión y/o actualización:	En el marco del Modelo Universitario Minerva se presenta la actualización de las materias optativas en el área de Partículas Campos y Relatividad General. Se ha reestructurado la asignatura de Física de Partículas II para construir una teoría que sea consistente con los principios de la teoría cuántica y de la relatividad especial.

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

Disciplina profesional:	Física Teórica
Nivel académico:	Doctorado
Experiencia docente:	2 años
Experiencia profesional:	5 años

5. OBJETIVOS:

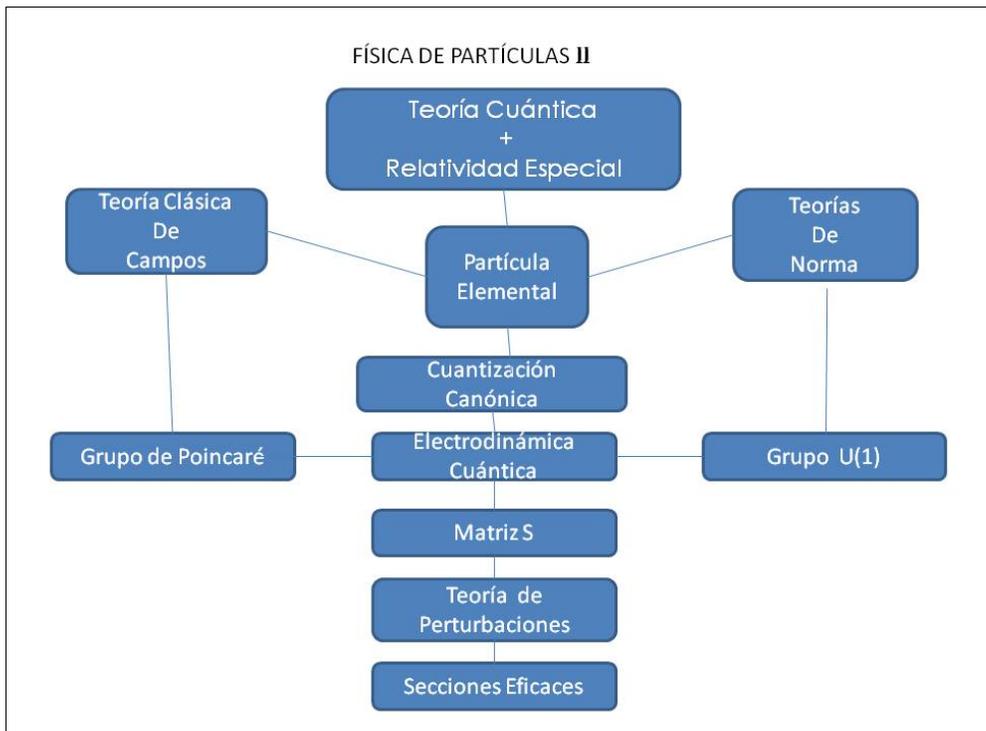
5.1 General:

Partiendo del grupo de Poincaré, el cual caracteriza las propiedades de simetría del espacio-tiempo, construir una teoría que sea consistente con los principios de la teoría cuántica y de la relatividad especial. Introducir el concepto cuántico-relativista de partícula elemental e interacciones, con énfasis en la interacción electromagnética entre electrones y fotones.



6. REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA ASIGNATURA:

Elaborar una representación gráfica considerando la jerarquización de los conceptos partiendo del nombre de la asignatura, las unidades y las particularidades de cada unidad. [Consultar](#) ejemplos



7. CONTENIDO

Unidad 1	Objetivo Específico	Contenido Temático/Actividades de aprendizaje	Bibliografía	
			Básica	Complementaria
1.Introducción	El estudiante recibirá información cualitativa del tipo de partículas que se han identificado	1. Interacciones y Partículas. Las interacciones débil, electromagnética, fuerte, gravitacional y su rango de acción. Leptones,	Notas del profesor	M. E. Peskin, D. V. Schroeder, An Introduction to Quantum Field Theory, Addison-Wesley

Unidad 1	Objetivo Específico	Contenido Temático/Actividades de aprendizaje	Bibliografía	
			Básica	Complementaria
	en la naturaleza así como las fuerzas que gobiernan su comportamiento.	quarks, bosones de noram, Hadrones, Bariones, Mesones. Sistema natural de unidades.		Publishing Company, 1995.

Unidad 2	Objetivo Específico	Contenido Temático/Actividades de aprendizaje	Bibliografía	
			Básica	Complementaria
2. Simetrías del espacio-tiempo plano	El estudiante comprenderá lo que se entiende por estados de una partícula y su conexión con las representaciones del grupo de Poincaré	Representación cuántica del grupo de Poincaré. Algebra del grupo de Lorentz. Algebra del grupo de Poincaré. El espacio de estado cuántico. El papel cuántico de la simetría BRST.	Notas del profesor	S. Weinberg, The Quantum Theory of Fields V. I, Cambridge University Press, 1996.

Unidad 3	Objetivo Específico	Contenido Temático/Actividades de aprendizaje	Bibliografía	
			Básica	Complementaria
3. Campos Cuánticos	El estudiante comprenderá el proceso de cuantización canónica de diversos tipos de campos y su relación con los vectores de estado del espacio cuántico.	1. El Campo de Klein-Gordon El Campo de Klein-Gordon. Cuantización en el marco de Schrodinger. Cuantización en el marco de Heinsenberg. Cuantización del campo de Klein-Gordon complejo. El propagador de Klein-Gordon. Causalidad	M. E. Peskin, D. V. Schroeder, An Introduction to Quantum Field Theory, Addison-Wesley Publishing Company, 1995. Cap. 1	Machi Kaku, Quantum Field Theory, a modern inttroduction, Oxford University Press, 1993

Unidad 3	Objetivo Específico	Contenido Temático/Actividades de aprendizaje	Bibliografía	
			Básica	Complementaria
		2. El campo de Dirac. La ecuación de Dirac y espinores. Soluciones de la ecuación de Dirac y completitud. Matrices de Dirac y covariantes bilineales. Observables del sistema. Cuantización del campo de Dirac. Espín y estadística. El propagador de Dirac. Simetrías discretas de la teoría: paridad, reversión temporal, conjugación de carga.	M. E. Peskin, D. V. Schroeder, An Introduction to Quantum Field Theory, Addison-Wesley Publishing Company, 1995. Cap. 3	Machi Kaku, Quantum Field Theory, a modern introduction, Oxford University Press, 1993

Comentado [d1]: Si en cada unidad se ve un capítulo diferentes especificar capítulo en cada unidad de acuerdo al modelo editorial.

Unidad 4	Objetivo Específico	Contenido Temático/Actividades de aprendizaje	Bibliografía	
			Básica	Complementaria
4. La Matriz S	El estudiante asociará a las partículas con los vectores de estado y a sus productos escalares como las amplitudes de probabilidad que cuantifican la transición de un estado a otro y a interpretarlo como un proceso físico en el cual un cierto número de partículas colisionan y se destruyen para producir un nuevo conjunto de partículas. Será capaz de sintetizar este tipo	La Matriz S Definición de la matriz S y propiedades generales. La fórmula de reducción para campos escalares. Secciones eficaces.	M. E. Peskin, D. V. Schroeder, An Introduction to Quantum Field Theory, Addison-Wesley Publishing Company, 1995. Capítulos 4,5,7.	Machi Kaku, Quantum Field Theory, a modern introduction, Oxford University Press, 1993

Unidad 4	Objetivo Específico	Contenido Temático/Actividades de aprendizaje	Bibliografía	
			Básica	Complementaria
	de procesos físicos en lo que se conoce con el nombre de elementos de la matriz S			

Unidad 5	Objetivo Específico	Contenido Temático/Actividades de aprendizaje	Bibliografía	
			Básica	Complementaria
5. Teoría de Perturbaciones	El estudiante comprenderá las técnicas matemáticas necesarias para calcular un elemento de matriz S y relacionarlo con la sección eficaz que caracteriza un proceso de colisión o con el tiempo que vive una partícula inestable.	Teoría de perturbaciones El operador de evolución. La imagen de interacción. El paso de campos interactuantes a campos asintóticos. El Teorema de Wick. La serie perturbativa y diagramas de Feynman.	M. E. Peskin, D. V. Schroeder, An Introduction to Quantum Field Theory, Addison-Wesley Publishing Company, 1995. Capítulos 4, 5, 7.	Machi Kaku, Quantum Field Theory, a modern introduction, Oxford University Press, 1993

UNIDAD 6	OBJETIVO ESPECÍFICO	CONTENIDO TEMÁTICO	BIBLIOGRAFÍA	
			BÁSICA	COMPLEMENTARIA
6. Electrodinámica Cuántica	El estudiante conocerá la estructura matemática de la electrodinámica cuántica. Comprenderá como deducir las reglas de Feynman de la teoría y usarlas en	Electrodinámica cuántica. Reglas de Feynman para la electrodinámica cuántica. Dispersión de Compton.	Notas del profesor	M. E. Peskin, D. V. Schroeder, An Introduction to Quantum Field Theory, Addison-Wesley Publishing Company,

UNIDAD 6	OBJETIVO ESPECÍFICO	CONTENIDO TEMÁTICO	BIBLIOGRAFÍA	
			BÁSICA	COMPLEMENTARIA
	el cálculo de algunos procesos específicos.			1995, Machi Kaku, Quantum Field Theory, a modern introduction, Oxford University Press, 1993
UNIDAD 7	OBJETIVO ESPECÍFICO	CONTENIDO TEMÁTICO	BIBLIOGRAFÍA	
			BÁSICA	COMPLEMENTARIA
7. Tópicos Avanzados	El estudiante comprenderá las técnicas matemáticas básicas para realizar cálculos de fluctuaciones cuánticas de orden de un lazo y hará uso de éstas calculando el momento magnético anómalo del electrón.	1. Técnicas matemáticas en correcciones radiativas Parametrización de Feynman. Descomposición covariante de Passarino-Veltman. Cálculo del momento magnético anómalo del electrón. Renormalización a un lazo de electrodinámica cuántica.	Notas del profesor	M. E. Peskin, D. V. Schroeder, An Introduction to Quantum Field Theory, Addison-Wesley Publishing Company, 1995.

8. CONTRIBUCIÓN DEL PROGRAMA DE ASIGNATURA AL PERFIL DE EGRESO

Física de Partículas	Perfil de egreso (anotar en las siguientes tres columnas a qué elemento(s) del perfil de egreso contribuye esta asignatura)		
	Conocimientos	Habilidades	Actitudes y valores
	Física de Partículas II	El estudiante conocerá el concepto cuántico de partícula. Comprenderá la teoría cuántica de la interacción electromagnética, una de las principales fuerzas de la naturaleza. Podrá	Habilidades Cognitivas Buscar, interpretar y utilizar adecuadamente la información científica y técnica. Habilidades de Resolución de Problemas. Verificar y evaluar el ajuste de modelos a la

Física de Partículas	Perfil de egreso (anotar en las siguientes tres columnas a qué elemento(s) del perfil de egreso contribuye esta asignatura)		
	Conocimientos	Habilidades	Actitudes y valores
	realizar cálculos de alto nivel de complejidad que le permitan derivar cantidades físicas, tales como secciones eficaces, tiempos de vida de las partículas y efectos de fluctuaciones cuánticas sobre observables de interés experimental.	realidad, identificando su dominio de validez. Habilidades de Gestión. Razonar con lógica, expresarse con claridad y precisión sobre diversos conceptos de la física.	entorno social, aceptando la diversidad cultural, étnica y humana.

9. Describa cómo el eje o los ejes transversales contribuyen al desarrollo de la asignatura (ver síntesis del plan de estudios en descripción de la estructura curricular en el apartado: ejes transversales)

Eje (s) transversales	Contribución con la asignatura
Formación Humana y Social	Fortalece el empleo del pensamiento ético, científico y antidogmático.
Desarrollo de Habilidades en el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación	Permite desarrollar habilidades para la búsqueda de información pertinente para una formación integral.
Desarrollo de Habilidades del Pensamiento Complejo	Se propician habilidades para el aprendizaje autorregulado y la meta cognición.
Lengua Extranjera	Fomenta en hábito del estudiante en la lectura de artículos en lenguas extranjeras.
Innovación y Talento Universitario	Promueve el interés del estudiante en el uso de herramientas matemáticas avanzadas para la solución de problemas de la física moderna.
Educación para la Investigación	Proporciona las herramientas conceptuales y técnicas necesarias para abordar temas de investigación en las líneas de investigación y generación del conocimiento que cultiva del cuerpo académico de Partículas, Campos y Relatividad General.



10. ORIENTACIÓN DIDÁCTICO-PEDAGÓGICA. (Enunciada de manera general para aplicarse durante todo el curso)

Estrategias y Técnicas de aprendizaje-enseñanza	Recursos didácticos
<p>El profesor utilizará en clase ejemplos físicos que representen las aplicaciones avanzadas de la mecánica clásica, 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.</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: 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
<ul style="list-style-type: none"> • Exámenes 	30 %
<ul style="list-style-type: none"> • Participación en clase 	10 %
<ul style="list-style-type: none"> • Tareas 	40 %
<ul style="list-style-type: none"> • Proyecto final 	20%
Total	100 %

12. REQUISITOS DE ACREDITACIÓN

Estar inscrito oficialmente como alumno del PE en la BUAP
Haber aprobado las asignaturas que son pre-requisitos de ésta
Aparecer en el acta

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



El promedio de las calificaciones de los exámenes aplicados deberá ser igual o mayor que 6
Cumplir con las actividades propuestas por el profesor al inicio del curso

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

