INSTITUTO POLITECNICO NACIONAL
SECRETARIA ACADEMICA
DIRECCION DE ESTUDIOS PROFESIONALES

ESCUELA: SUPERIOR DE FISICA Y MATEMATICAS **CARRERA:** LIC. EN FISICA Y MATEMATICAS **ESPECIALIDAD:** **COORDINACION:** ACADEMIA DE FISICA MODERNA **DEPARTAMENTO:** FISICA	**ASIGNATURA:** INTRODUCCION A FISICA MODERNA **CLAVE:** 0523 **SEMESTRE:** 5o. **CREDITOS:** 12 **VIGENTE:** 94/95 **TIPO DE ASIGNATURA:** OBLIGATORIA **MODALIDAD:** ESCOLARIZADO

FUNDAMENTACION DE LA ASIGNATURA

En el presente siglo se han desarrollado de manera notable 2 ramas de la Física: la Teoría de la Relatividad y la Mecánica Cuántica, que constituyen la base fundamental de la Física Moderna. Hoy en día, difícilmente podría encontrarse alguna rama de la Física a nivel frontera, que no contemple como infraestructura básica conceptos relativistas o cuánticos, que más que materias especializadas, constituyen una herramienta para poder entender los nuevos descubrimientos del mundo físico.

Para el estudiante de física, tarde o temprano tendrá que abordar algunos problemas debido a los nuevos conocimientos de la física molecular hasta la física de las altas energías, o a nivel macroscópico, las nuevas teorías sobre el origen del universo. Así la introducción a la Física Moderna le será indispensable.

OBJETIVO GENERAL

La introducción a la Física Moderna iniciará al estudiante al mundo de las modernas teorías físicas prácticamente a nivel divulgación y lo preparará para entender problemas fundamentales de la física de altas velocidades y del mundo del átomo que utilizará en sus materias subsecuentes de manera constante y más formal, además, ampliará y complementará los conocimientos que ya tiene de la mecánica newtoniana y la teoría electromagnética.

TIEMPOS TOTALES ASIGNADOS: **HRS./SEMESTRE:**120**HRS/SEMANA:**6 **HRS./TEORIA/SEMESTRE:**120 **HRS./PRACTICA/SEMESTRE:**	**PROGRAMA ELABORADO O ACTUALIZADO POR:** ACAD. DE FISICA MODERNA **REVISADO POR:** DEPTO.DE FISICA **APROBADO POR:** CONSEJO TEC.CONS.ESC.	**AUTORIZADO POR:** M. en C. OLGA L. HERNANDEZ CH. DIRECTORA

No.UNIDAD: I **NOMBRE:** TEORIA ESPECIAL DE LA RELATIVIDAD

OBJETIVOS PARTICULARES DE LA UNIDAD

Darle al alumno conocimientos generales sobre el desarrollo de la mecánica y las ondas electromagnéticas desde dos puntos de vista: 1) histórico, para comprender como ha sido el progreso científico en estas ramas de la Física y así motivarlo y 2) desde un punto de vista formal, utilizando la matemática adecuada para que pueda entender las materias que usan como base a la mecánica newtoniana, las ecuaciones de Maxwell y la teoría de la relatividad.

# DE TEMA	TEMAS	INSTRUMENTACION DIDACTICA	H/T	H/P	EC.	CLAVE BIBLIO.
1.1	Bosquejo Histórico	Exposición teórica, lecturas alusivas.	2		0	1,2,3,4
1.2	Teória Clásica de la Mecánica	Exposición teórica y ejemplos.	2		1	1,2,3,4
1.3	Ecuaciones de Maxwell y ondas electromagnéticas	Exposición teórica y ejemplos.	2		1	6,7
1.4	Las transformaciones de Galileo y el concepto de marco de referencia absoluto					
	El experimento de Michelson Morley	Exposición teórica, problemas y laboratorio.	2		1	1,2,3,4
1.5	Los postulados de Einstein	Exposición teórica, ejemplos y problemas.	4		0	1,2,3,4,5
1.6	El concepto de simultaneidad	Exposición teórica.	2		0	1,2,3,4,57
1.7	Cinemática relativista	Exposición teórica, ejemplos y problemas.	2		1	1,2,3,4,5
1.8	Las tranformadas de Lorentz	Exposición teórica y ejemplos.	6		2	1,2,3,4,5
1.9	Covariancia e Invariancia de Lorentz	Exposición teórica y ejemplos	4		1	1,2,3,4
1.10	Dinámica Relativista	Desarrollo teórico utilizando teoremas fundamentales de conservación	4		2	1,2,3,4,5
1.11	Equivalencia entre masa y energía		6			1,2,3,4,5
1.12			4			1,2,3,4,5

No.UNIDAD: II **NOMBRE:** LOS ORIGENES DE LA TEORIA CUANTICA

OBJETIVOS PARTICULARES DE LA UNIDAD

Ciertos fenómenos físicos conocidos en cierto momento de la historia (1900) fueron fuertemente puestos en duda con la nuevas teorías corpusculares de la luz, llegando al concepto del cuanto por un arduo camino sobre el estudio de la radiación del cuerpo negro. El estudiante en esta unidad deberá conocer la historia y la técnica sobre todo de termodinámica estadística, que llevaron a la conclusión de la naturaleza cuántica de la luz.

# DE TEMA	TEMAS	INSTRUMENTACION DIDACTICA	H/T	H/P	EC.	CLAVE BIBLIO.
2.1	Ondas electromagnéticas como consecuencia de la aceleración de cargas.	Exposición teórica y aplicaciones a problemas característicos con lecturas de carácter histórico por parte del maestro y alumno.	4		2	6,
2.2	La Ley de Stefan de la radiación y absorción de superficies.		4		2	1,3,4
2.3	La teoría clásica de la radiación del cuerpo negro.	Exposición teórica y aplicaciones a problemas características con lecturas de carácter histórico por parte del maestro y alumno.	6		2	1,3,4
2.4	La ley de Wien y la teoría de Rayleigh-Jeans sobre la radiación de cuerpo negro.	Exposición teórica y aplicaciones a problemas características con lecturas de carácter histórico por parte del maestro y alumno.	4		2	1,3,4
2.5	La Ley de Planck sobre la cuantización de la energía y su consistencia experimental.	Exposición teórica y aplicaciones a problemas características con lecturas de carácter histórico por parte del maestro y alumno.	4		2	1,2,3,4

No.UNIDAD: III **NOMBRE:** LA NATURALEZA CORPUSCULAR DE LA RADIACION

OBJETIVOS PARTICULARES DE LA UNIDAD

A partir de los modelos atómicos de Thompson y Rutherford y los resultados experimentales básicos de los efectos fotoeléctrico y de Compton, la física adquiere un gran impulso en el terreno microscópico que el estudiante deberá conocer para poder entender la física verdaderamente formal que explica la mayoría de los fenómenos.

# DE TEMA	TEMAS	INSTRUMENTACION DIDACTICA	H/T	H/P	EC.	CLAVE BIBLIO.
3.1	Los Modelos atómicos de Thompson y E. Rutherford.	Exposición teórica incluyendo problemas alusivos e ilustraciones gráficas con ejemplos experimentales de los efectos fotoeléctrico y de Compton	5		2	1,2,3,4,5
3.2	El efecto fotoeléctrico y su explicación cuántica.		2		2	1,2,3,4,5
3.3	El efecto Compton como un ejemplo de la naturaleza corpuscular de las ondas electromagnéticas.		4		2	1,2,3,4,5
3.4	Concepto de fotón y producción de Rayos X.	Exposición teórica y ejemplos ilustrativos	3		2	2
3.5	Producción y aniquilación del Par	Exposición teórica y ejemplos ilustrativos	2		2	2

No.UNIDAD: IV **NOMBRE:** LA TEORIA DE BOHR SOBRE LA ESTURUCTURA DEL ATOMO

OBJETIVOS PARTICULARES DE LA UNIDAD

Prácticamente la tería cuántica moderna comienza con el modelo de Bohr. Será fundamental entender dichos postulados para el estudio de la Física pues constituye una parte modular en su formación científica para entender la constitución de la materia, base de muchas ramas de la física.

# DE TEMA	TEMAS	INSTRUMENTACION DIDACTICA	H/T	H/P	EC.	CLAVE BIBLIO.
4.1	El espectro atómico Las series de Lyman, Balmer, Paschen, Brackett y Pfound.	Exposición fundamentalmente teórica con ilustraciones experimentales en el laboratorio utilizando, desde aparatos simples como los prismas, hasta espectrógrafos sofisticados.	2		2	1,2,3,4,58
4.2	Los postulados de Bohr.		4		2	1,2,3,4,5
4.3	La teória de Bohr sobre el átomo con un solo electrón.		4		2	1,2,3,4,58
4.4	Reglas de cuantización de Wilson-Sommerfeld.	Exposición teórica y ejemplos ilustrativos	4		2	1,2,5
4.5	El principio de correspondencia.	Exposición teórica y ejemplos ilustrativos	4		2	1,2,3,4,5

No.UNIDAD: V **NOMBRE:** LA DUALIDAD ONDA PARTICULA

OBJETIVOS PARTICULARES DE LA UNIDAD

La luz y en general todas las ondas electromagnéticas tienen naturaleza dual. Su conocimiento complementa el estudio de la mecánica cuántica de una manera elemental pero al mismo tiempo suficiente. Al terminar este capítulo el estudiante deberá ser capaz de entender los mismos temas pero desde un punto de vista más avanzado adquiriendo así una formación integral de la Física Moderna.

# DE TEMA	TEMAS	INSTRUMENTACION DIDACTICA	H/T	H/P	EC.	CLAVE BIBLIO.
5.1	El postulado de D'Broglie y la naturaleza ondulatoria de la materia.	Los tópicos de este capítulo son demasiado abstractos por lo que su exposición corresponde al maestro que deberá ilustrar con abundantes ejemplos los temas expuestos.	3		2	1,2,3,4,59
5.2	Concepto de ondas piloto y la confirmación experimental del postulado de D'Broglie.		3		2	1,2,3,4,59
5.3	El principio de incertidumbre.		5		2	1,2,3,4,59
5.4	Consecuencia del Postulado de D'Broglie y el principio incertidumbre.		5		2	1,2,3,4,59

PERIODO	UNIDADES TEMATICAS	PROCEDIMIENTOS DE EVALUACION
6a. semana	1	1er. examen parcial oral o escrito
12a. semana	2,3	2o. examen parcial oral o escrito
18a. semana	4,5	3o. examen parcial oral o escrito
		Además exposiciones en el pizarrón y problemas fuera de clase.

CLAVE	B	C	B I B L I O G R A F I A
1	X		R. Resnick, *Conceptos de Relatividad y Teoría Cuántica*, Editorial Limusa, 1988.
2		X	R. Resnick, *Introducción a la Teoría de la Relatividad*, Editorial Limusa, 1968.
3	X	X	Weidner and Sells, *Elementary Modern Physics*.
4		X	R. Eisberg, *Fundamentals of Modern Physics*, Edit. John Wiley & Sons. Inc., 1961.
5		X	Max Born, *Física Atómica*, Edit. Espasa Calpe, Argentina, 1952.
6			W.K. Panofsky y Phillips, *Classical Electricity and Magnetism*, Edit. Addison Wesley, 1955
7			Elma Ehrilich, *Albert Einstein*, Edit. Julipan Messner, Nueva York, 1949.
8			G. Gamow, *Mr. Tomkins en el País de las Maravillas*, Edit. Cambridge University Press, 1957.
TEMAS 4 y 5			Louis de Broglie, *Investigación en Teoría Cuántica*, Edit. Pergamon Press, 1982.
TEMA 5			George Gamow,*El principio de Incertidumbre*, Scientific American (Enero 1958).