

PLAN DE ESTUDIOS DEL DOCTORADO EN FÍSICA DE LOS MATERIALES

DOCTORADO EN FÍSICA DE LOS MATERIALES

CONCEPTO	Cantidad	Créditos
CURSOS OPTATIVOS	Variable	18
SEMINARIOS DE INVESTIGACIÓN	3	6
SEMINARIOS DEPARTAMENTALES	3	6
TRABAJO DE TESIS (A PARTIR DE 2° SEMESTRE)	7	0
MÍNIMO TOTAL DOCTORADO EN FÍSICA DE LOS MATERIALES		=>30

SE DEBERÁN CURSAR 3 SEMINARIOS DEPARTAMENTALES Y 3 SEMINARIOS DE INVESTIGACIÓN Y AL MENOS 18 CRÉDITOS EN ASIGNATURAS OPTATIVAS DEL DOCTORADO EN FÍSICA DE LOS MATERIALES.

SE PODRÁN ELEGIR ALGUNAS OPTATIVAS DE OTROS PROGRAMAS DE POSGRADO, YA SEAN DENTRO O FUERA DEL INSTITUTO, PREVIAMENTE AUTORIZADOS POR EL COLEGIO DE PROFESORES DE POSGRADO DE LA ESFM.

ASIGNATURAS OBLIGATORIAS												
CLAVE				CURSOS				RÉGIMEN	CRÉDITOS	HORAS	T/P	
				3	9	1	1	SEMINARIO DEPARTAMENTAL I	OBLIGATORIO	2	2	S
				3	9	1	2	SEMINARIO DEPARTAMENTAL II	OBLIGATORIO	2	2	S
				3	9	1	3	SEMINARIO DEPARTAMENTAL III	OBLIGATORIO	2	2	S
				3	9	1	4	SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN I	OBLIGATORIO	2	2	S
				3	9	1	5	SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN II	OBLIGATORIO	2	2	S
				3	9	1	6	SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN III	OBLIGATORIO	2	2	S
05B4670	0	5	B	4	6	7	0	TRABAJO DE TESIS	OBLIGATORIO	0		
ASIGNATURAS OPTATIVAS												
CLAVE				CURSOS				RÉGIMEN	CRÉDITOS	HORAS	T/P	
				3	9	1	7	CRISTALOGRAFÍA AVANZADA	OPTATIVO	12	6	T
				3	9	1	8	DEFECTOS PUNTUALES EN SÓLIDOS	OPTATIVO	8	4	T
				3	9	1	9	FÍSICA EN DISPOSITIVOS SEMICONDUCTORES	OPTATIVO	8	4	T
				3	9	2	0	FÍSICA DEL ESTADO SÓLIDO	OPTATIVO	6	3	T
				3	9	2	1	FÍSICA DE LA IRRADIACIÓN DE MATERIALES	OPTATIVO	12	6	T
				3	9	2	2	LABORATORIO AVANZADO	OPTATIVO	6	6	P
				3	9	2	3	MATERIALES Y DISPOSITIVOS OPTOELECTRÓNICOS	OPTATIVO	8	4	T
				3	9	2	4	MÉTODOS AVANZADOS DE DIFRACCIÓN I	OPTATIVO	12	6	T/P
				3	9	2	5	MÉTODOS AVANZADOS DE DIFRACCIÓN II	OPTATIVO	12	6	T/P
				3	9	2	6	MICROSCOPIA ELECTRÓNICA DE BARRIDO Y MICROANÁLISIS	OPTATIVO	10	5	T/P
				3	9	2	7	MICROSCOPIA ELECTRÓNICA DE TRANSMISIÓN	OPTATIVO	18	9	T/P
				3	9	2	8	PROPIEDADES ELÉCTRICAS Y DIELECTRICAS DE LOS MATERIALES	OPTATIVO	9	4.5	T
				3	9	2	9	PROCESAMIENTO DE MATERIALES CERÁMICOS	OPTATIVO	6	3	T
				3	9	3	0	PROPIEDADES MECÁNICAS DE MATERIALES CERÁMICOS	OPTATIVO	6	3	T
				3	9	3	1	TÉCNICAS AVANZADAS DE CARACTERIZACIÓN DE MATERIALES	OPTATIVO	12	6	T/P
02A4163	0	2	A	4	1	6	3	PROPIEDADES ÓPTICAS Y FOTOELÉCTRICAS DE SÓLIDOS	OPTATIVO	8	4	T
3932				3	9	3	2	TÉCNICAS ESPECTROSCÓPICAS EN LA FÍSICA DEL ESTADO SÓLIDO	OPTATIVO	12	6	T/P
02A4199	0	2	A	4	1	9	9	CURSO ESPECIAL	OPTATIVO	6	3	T
05A4654	0	5	A	4	6	5	4	FÍSICA DE SEMICONDUCTORES	OPTATIVO	6	3	T
07A5156	0	7	A	5	1	5	6	DIFRACCIÓN DE RAYOS X CON ALTA RESOLUCIÓN	OPTATIVO	8	4	T
07A5157	0	7	A	5	1	5	7	MICROSCOPIA ELECTRÓNICA DE BARRIDO Y TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS (LABORATORIO)	OPTATIVO	4	4	T/P
07A5158	0	7	A	5	1	5	8	MICROSCOPIA ELECTRÓNICA DE BARRIDO Y TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS (TEORÍA)	OPTATIVO	6	3	T
10A5867	1	0	A	5	8	6	7	FÍSICA DE SISTEMAS MESOSCÓPICOS PARA NANOTECNOLOGÍA	OPTATIVO	6	3	

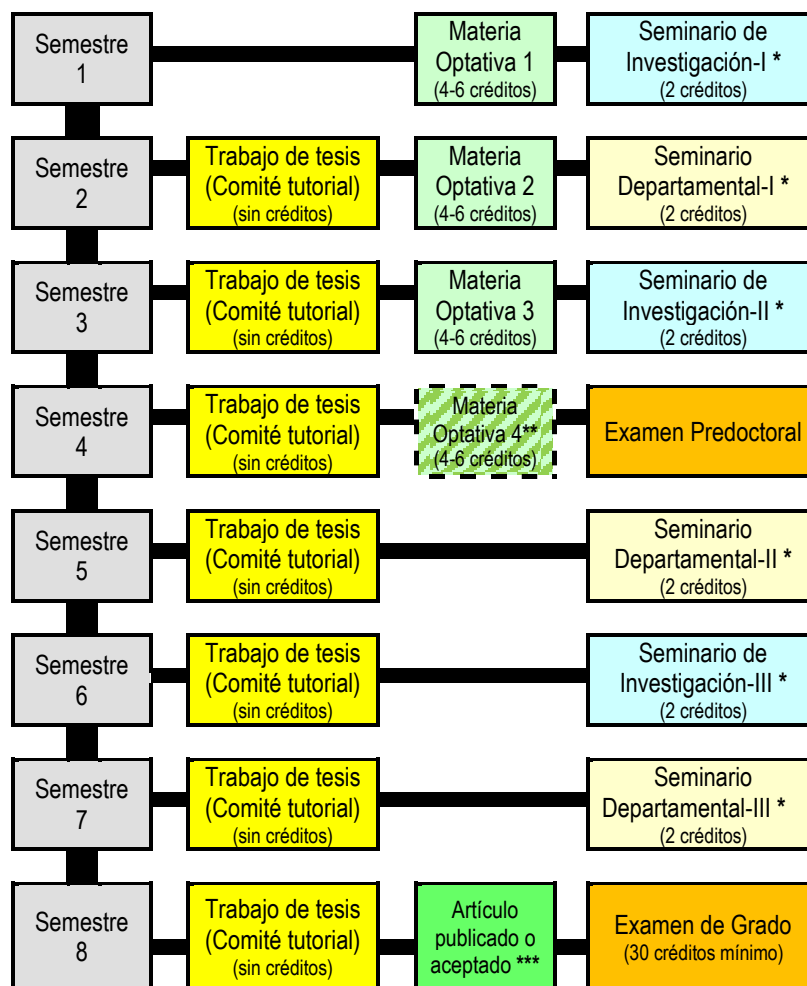
HS – Horas-semana. T/P - Curso Teórico y/o Práctico. S-seminario

Cursos Teóricos, duración mínima de dos horas por semana, tendrán un valor de 2 créditos por hora de clase-semana-semestre

Cursos Prácticos, duración mínima de cuatro horas por semana, y tendrán un valor de 1 crédito por hora de clase-semana-semestre

Cursos Teórico-Prácticos, duración mínima de 4 horas por semana, y tendrán un valor de 2 créditos por hora de clase-semana-semestre

**MAPA CURRICULAR
DOCTORADO EN FISICA DE LOS MATERIALES
ESFM-IPN**



* El orden en que se toman los Seminarios de Investigación y Departamentales puede variar según el plan de trabajo del estudiante y tener más variantes de las que se indican

** La Materia Optativa 4 puede o no ser necesaria si con Optativas 1-3 se cubren 18 créditos

*** El artículo debe ser publicado en una revista que esté dentro de la lista de revistas aceptadas (JCR y otras)

Mapa Curricular del Doctorado en Física de los Materiales ESFM-IPN

	Unidad de Aprendizaje	Hrs./semana./ Semestre	Créditos
Primer semestre	Unidad de aprendizaje optativa #1	4-6	[A]
	Seminario Departamental - I [C]	2	2
Segundo semestre	Unidad de aprendizaje optativa #2	4-6	[A]
	Seminario Departamental - II [C]	2	2
	Trabajo de tesis-Comité Tutorial	---	Sin valor en créditos
Tercer semestre	Unidad de aprendizaje optativa #3	4-6	[A]
	Seminario Departamental - III [C]	2	2
	Trabajo de tesis-Comité Tutorial	---	Sin valor en créditos
Cuarto semestre	Unidad de aprendizaje optativa #4 [B]	4-6	[A, B]
	Trabajo de tesis-Comité Tutorial	---	Sin valor en créditos
	Examen Predoctoral [D]	---	Aprobado
Quinto semestre	Trabajo de tesis-Comité Tutorial	---	Sin valor en créditos
	Seminario Investigación - I [C]	2	2
Sexto semestre	Trabajo de tesis-Comité Tutorial	---	Sin valor en créditos
	Seminario de Investigación - II [C]	2	2
Séptimo semestre	Trabajo de tesis-Comité Tutorial	---	Sin valor en créditos
	Seminario de Investigación - III [C]	2	2
Octavo semestre	Trabajo de tesis-Comité Tutorial	---	Terminada
	Artículo publicado o aceptado [E]	---	Aceptado o publicado
	Examen de Grado	---	Aprobado
TOTAL CREDITOS (mínimo)			30 [A]

NOTAS:

[A] Mínimo 18 créditos en asignaturas optativas

[B] La Unidad de aprendizaje optativa #4 puede o no ser necesaria si con Optativas 1-3 se cubren 18 créditos

[C] El orden en que se toman los Seminarios de Investigación y Departamentales puede variar según el plan de trabajo del estudiante y tener más variantes de las que se indican

[D] El examen Predoctoral se debe presentar a más tardar en el cuarto semestre. Si se rebasa ese tiempo entonces para presentar el Predoctoral se requiere que el estudiante presente prueba de envío de un manuscrito de artículo de investigación

[E] El artículo debe ser publicado en una revista que esté dentro de la lista de revistas aceptadas (JCR y otras)

- Las unidades de aprendizaje optativas varían dependiendo de las cuatro **Líneas de Generación y/o Aplicación del Conocimiento (LGAC)** del programa en que esté enmarcado el trabajo de tesis y pueden acreditarse en otros programas y/o instituciones previa autorización del Colegio de Profesores. Las unidades de aprendizaje optativas se eligen de unas listas de materias que dependen de la LGAC en que se enmarca el trabajo de tesis del alumno y que se desglosan a continuación.

Líneas de Generación y/o Aplicación del Conocimiento (LGAC)

- 1) Síntesis, Procesamiento y Caracterización de Materiales
- 2) Nanomateriales y Nanotecnología
- 3) Semiconductores Orgánicos e Inorgánicos
- 4) Modelamiento y Simulación de Materiales, Procesos y Dispositivos

Unidades de Aprendizaje LGAC 1 Síntesis, Procesamiento y Caracterización de Materiales
Estructura y propiedades físicas de los sólidos
Laboratorio Avanzado
Métodos de difracción en policristales micro y nanoestructurados
Difracción de rayos X con alta resolución
Microscopía Electrónica de Transmisión
Propiedades Eléctricas y Magnetoeléctricas de los Materiales
Propiedades magnéticas de los materiales
Laboratorio de Mediciones Magnéticas
Técnicas Avanzadas de Caracterización de Materiales
Técnicas Espectroscópicas en la Física del Estado Sólido
Microscopía Electrónica de Barrido y Técnicas Complementarias (Teoría)
Microscopía Electrónica de Barrido y Técnicas Complementarias (Laboratorio)
Ciencia y Tecnología de Películas Delgadas
Curso Especial: Microscopía de Imagen Orientacional y Difracción de Electrones Retrodispersados y en MEB (SEM)

Unidades de Aprendizaje LGAC 2 Nanomateriales y Nanotecnología
Fundamentos de Nanociencia y Nanotecnología
Defectos en Sólidos
Física de la Irradiación de Materiales
Microscopía Electrónica de Transmisión
Técnicas Avanzadas de Caracterización de Materiales
Física del Estado Sólido
Difracción de Rayos X con Alta Resolución
Microscopía Electrónica de Barrido y Técnicas Complementarias (Laboratorio)
Microscopía Electrónica de Barrido y Técnicas Complementarias (Teoría)
Física de Sistemas Mesoscópicos para Nanotecnología
Física Molecular y Principios de Química Cuántica
Modelamiento y Simulación Molecular
Química de los Nanomateriales
Química Cuántica Computacional
Curso Especial

Unidades de Aprendizaje LGAC 3 Semiconductores Orgánicos e Inorgánicos
Dispositivos Semiconductores Optoelectrónicos
Laboratorio Avanzado
Propiedades Eléctricas y Dieléctricas de los Materiales
Técnicas Avanzadas de Caracterización de Materiales
Propiedades Ópticas y Fotoeléctricas de Sólidos
Técnicas Espectroscópicas en la Física del Estado Sólido
Curso Especial*
Física de Semiconductores
Semiconductores Orgánicos
Microscopía Electrónica de Barrido y Técnicas Complementarias (Laboratorio)
Microscopía Electrónica de Barrido y Técnicas Complementarias (Teoría)
Ciencia y Tecnología de Películas Delgadas

Unidades de Aprendizaje LGAC 4 Modelamiento y Simulación de Materiales, Procesos y Dispositivos
Física del Estado Sólido
Fundamentos de Nanociencia y Nanotecnología
Magnetismo en Sólidos
Física de Sistemas Mesoscópicos para Nanotecnología
Modelamiento y Simulación Molecular
Química Cuántica Computacional
Curso Especial*