

RESUMEN DEL PLAN DE ESTUDIOS
(Plan 2003)

CURSO 2010/2011

1.1 ESTRUCTURA GENERAL DEL PLAN DE ESTUDIOS

El Título de Licenciado en Física, plan 2003, comenzó el curso académico 2003-04 y es una adaptación del plan 1995. La principal diferencia es que en el plan 03 **se han de cursar cuatro asignaturas optativas y un crédito de libre elección menos que el plan 95. Es muy recomendable que los alumnos adapten sus estudios del plan 95 al nuevo plan 03.** En la sección 1.2.3 se pueden encontrar más detalles sobre este proceso de adaptación.

En el curso 2009-10 comenzó la implantación del nuevo Grado en Física adaptado al Espacio Europeo de Educación Superior por lo que ya no se admiten alumnos nuevos en primer curso de Licenciatura. Existirá un grupo de primero sin docencia, sólo a efectos de ofrecerles tutorías y realizar exámenes. Asimismo existirá un único grupo con docencia en segundo curso de Licenciatura destinado a alumnos repetidores.

1.1.1 Distribución de los créditos

El título de Licenciado en Física (plan 03) consta de enseñanzas de primer y segundo ciclo con una carga lectiva global de 304,5 créditos. El primer ciclo está estructurado en tres años académicos y el segundo ciclo en dos. La distribución de los créditos entre los cinco cursos académicos es la siguiente:

CICLO	CURSO	MATERIAS TRONCALES	MATERIAS OBLIGATORIAS	MATERIAS OPTATIVAS	CRÉDITOS LIBRE ELECCIÓN	TRABAJO FIN DE CARRERA	TOTALES
I CICLO	1º	22,5	40,5	---	----	----	63
	2º	43,5	---	4,5	12	----	60
	3º	39	---	9	12	----	60
II CICLO	4º	30	6	22,5	3	----	61,5
	5º	18		36	6	----	60
TOTAL		153	46.5	72	33		304.5

Podrán acceder al segundo ciclo de la Licenciatura:

- a) Los que cursen primer ciclo de estos estudios
- b) Los que estén en posesión de las titulaciones y los estudios previos de primer ciclo y los complementos de formación necesarios que se establezcan de acuerdo con el desarrollo de la directriz 4ª. del R.D. regulador del título.

1.2 PLAN DE ESTUDIOS: Licenciado en Física**CODIGO DE ESTUDIOS: 332****PLAN: 03**

(Carácter de las asignaturas: Tr: troncal, Ob: obligatoria, Op: optativa)

1.2.1 PRIMER CICLO**PRIMER CURSO, Asignaturas Troncales y Obligatorias**

Código	Asignatura	Caráct.	Cuatrim.	Créditos
102817	300 Cálculo I	Tr...	1 ^{er}	7,5
102819	302 Álgebra Lineal	Tr...	1 ^{er}	7,5
102820	303 Fundamentos de Física: Dinámica y Calor	Ob...	1 ^{er}	7,5
102822	305 Química	Ob...	1 ^{er}	7,5
102818	301 Cálculo II	Tr...	2 ^o	7,5
102821	304 Fundamentos de Física: Campos y Ondas	Ob...	2 ^o	7,5
102823	306 Laboratorio de Física	Ob...	Anual.....	6
102824	307 Estadística	Ob...	2 ^o	6
102825	308 Introducción al Cálculo Numérico y Programación	Ob...	2 ^o	6

SEGUNDO CURSO, Asignaturas Troncales y Obligatorias

Código	Asignatura	Caráct.	Cuatrim.	Créditos
102826	309 Ecuaciones Diferenciales I	Tr...	1 ^{er}	6
102829	312 Mecánica y Ondas I	Tr...	1 ^{er}	6
102831	314 Termodinámica I	Tr...	1 ^{er}	6
102832	315 Técnicas Experimentales en Física I	Tr...	1 ^{er}	4,5
102827	310 Ecuaciones Diferenciales II	Tr...	2 ^o	6
102828	311 Electromagnetismo I	Tr...	2 ^o	6
102830	313 Óptica I	Tr...	2 ^o	4,5
102833	316 Técnicas Experimentales en Física II	Tr...	2 ^o	4,5

TERCER CURSO, Asignaturas Troncales y Obligatorias

Código	Asignatura	Caráct.	Cuatrim.	Créditos
102834	317 Electromagnetismo II	Tr...	1 ^{er}	4,5
102835	318 Mecánica y Ondas II	Tr...	1 ^{er}	4,5
102838	321 Técnicas Experimentales en Física III	Tr...	1 ^{er}	4,5
102840	323 Física Cuántica I	Tr...	1 ^{er}	6
102836	319 Óptica II	Tr...	2 ^o	6
102837	320 Termodinámica II	Tr...	2 ^o	4,5
102839	322 Técnicas Experimentales en Física IV	Tr...	2 ^o	4,5
102841	324 Física Cuántica II	Tr...	2 ^o	4,5

Nota: El alumno deberá cursar 13,5 créditos de Asignaturas Optativas y 24 créditos de Libre Elección entre los cursos 2^o y 3^o.

Asignaturas Optativas de Primer Ciclo

Código	Asignatura	Cuatrimestre	Créditos
102842	325 Biofísica	1 ^{er}	4,5
102843	326 Física de la Atmósfera	1 ^{er} y 2 ^o	4,5
102844	327 Física de la Tierra	1 ^{er}	4,5
102847	330 Física de Materiales	1 ^{er}	4,5
102849	332 Variable Compleja	1 ^{er} y 2 ^o	4,5
102851	334 Elementos de Geología (*).....	1 ^{er}	4,5
102852	335 Elementos de Biología	1 ^{er}	4,5
102856	339 Fundamentos de Programación	1 ^{er}	4,5
102845	328 Geometría Diferencial Clásica	2 ^o	4,5
102846	329 Astrofísica	2 ^o	4,5
102848	331 Estructura Espacio-Tiempo	2 ^o	4,5
102850	333 Métodos Numéricos y Análisis de Señales (*).....	2 ^o	4,5
102853	336 Sistemas Lineales	2 ^o	4,5
102854	337 Historia y Metodología de la Física	2 ^o	4,5
102855	338 Fundamentos de Computadores	2 ^o	4,5
102857	340 Transmisión de Datos	2 ^o	4,5

Nota: De la relación de asignaturas optativas, el Centro ofertará anualmente las que estén en disposición de impartir. Las asignaturas marcadas con (*) no se impartirán en el curso 2010-2011

1.2.2 SEGUNDO CICLO

CUARTO CURSO, Asignaturas Troncales y Obligatorias

Código	Asignatura	Caráct. Cuatrim.	Créditos
102859	342 Mecánica Cuántica	Tr.... 1 ^{er}	6
102860	343 Mecánica Teórica	Tr.... 1 ^{er}	6
102862	345 Física del Estado Sólido	Tr.... 1 ^{er}	6
102858	341 Física Estadística	Tr.... 2 ^o	6
102861	344 Electrodinámica Clásica	Tr.... 2 ^o	6
102863	346 Física Atómica y Molecular	Ob.... 2 ^o	6

QUINTO CURSO, Asignaturas Troncales y Obligatorias

Código	Asignatura	Caráct. Cuatrim.	Créditos
102864	347 Física Nuclear y de Partículas	Tr.... 1 ^{er}	6
102865	348 Electrónica I	Tr.... 1 ^{er} 2 ^o	6
102866	349 Electrónica II	Tr.... 2 ^o 1 ^{er}	6

Nota: El alumno deberá cursar 58,5 créditos de Asignaturas Optativas y 9 créditos de Libre Elección en el segundo ciclo.

Asignaturas Optativas de 2º Ciclo: ORIENTACIONES

Asignatura matriculable en cualquiera de las especialidades:

Código	Asignatura	Curso	Cuatrimestre	Créditos
102943	900 Prácticas en empresas / Trabajos académicamente dirigidos ...	5º	2º	6

(Los 6 créditos se podrán contabilizar como de Libre Elección u Optativos, a discreción del centro.)

Los siguientes grupos de asignaturas optativas de segundo ciclo darán lugar a las diferentes **orientaciones o especialidades intracurriculares**. Nótese que para realizar las especialidades de **Astrofísica**, **Física de la Atmósfera**, y **Geofísica** se habrán de cursar la totalidad de las asignaturas de los correspondientes módulos. Para realizar las especialidades de **Física Fundamental**, **Física de Materiales**, y **Dispositivos Físicos y Control** se habrán de cursar **58,5 créditos** a elegir entre la oferta de las correspondientes tablas. Los alumnos que no deseen una especialidad intracurricular específica de las anteriores, pueden escoger entre todas las asignaturas optativas de 2º ciclo ofertadas hasta completar los 58,5 créditos optativos que se exigen en el 2º ciclo de la licenciatura.

1. ASTROFÍSICA		
El alumno deberá cursar obligatoriamente el siguiente grupo de asignaturas:		
Cod.	Asignatura	Créditos
102883	366 Fundamentos de Astrofísica	4,5
102884	367 Astronomía Observacional	4,5
102885	368 Dinámica Galáctica	4,5
102886	369 Astrofísica Estelar (Atmósferas Estelares)	6
102887	370 Dinámica de Fluidos	4,5
102888	371 Técnicas Experimentales en Astrofísica	4,5
102889	372 Estructura Interna y Evolución Estelar	4,5
102890	373 Astrofísica del Medio Interestelar	4,5
102891	374 Astrofísica Extragaláctica y Cosmología	6
102892	375 Ampliación de Técnicas Experimentales en Astrofísica	4,5
Total créditos		48

2. FÍSICA DE LA ATMÓSFERA		
El alumno deberá cursar obligatoriamente el siguiente grupo de asignaturas:		
Cod.	Asignatura	Créditos
102887	370 Dinámica de Fluidos	4,5
102907	390 Oceanografía Física	4,5
102917	400 Radiación Atmosférica	4,5
102918	401 Termodinámica de la Atmósfera	4,5
102919	402 Física Atmosférica	4,5
102920	403 Dinámica Atmosférica	4,5
102921	404 Ampliación de Dinámica Atmosférica	4,5
102922	405 Física del Clima	4,5
102923	406 Física de Nubes	4,5
102924	407 Técnicas Experimentales en Física de la Atmósfera	4,5
102925	408 Difusión Atmosférica	4,5
102926	409 Predicción Numérica	4,5
Total créditos		54

3. FÍSICA FUNDAMENTAL		
El alumno deberá cursar un mínimo de 58,5 créditos entre las siguientes asignaturas:		
Cod.	Asignatura	Créditos
102868	351 Física Computacional	4,5
102869	352 Teoría de Grupos	4,5
102870	353 Mecánica Cuántica Avanzada	4,5
102871	354 Teoría Cuántica de Campos	4,5
102872	355 Radiofísica	4,5
102873	356 Sistemas Fuera del Equilibrio	4,5
102874	357 Óptica Estadística	4,5
102875	358 Gravitación y Cosmología	4,5
102876	359 Estructura Nuclear	4,5
102877	360 Procesos Moleculares	4,5
102878	361 Procesos Atómicos	4,5
102879	362 Relatividad General	4,5
102880	363 Fenómenos Colectivos	4,5
102881	364 Análisis Funcional	4,5
102882	365 Geometría Diferencial Avanzada	4,5
102883	366 Fundamentos de Astrofísica	4,5
102887	370 Dinámica de Fluidos	4,5
102893	376 Partículas Elementales	4,5
102894	377 Ampliación de Física del Estado Sólido	6
102896	379 Propiedades Magnéticas de los Materiales	4,5
102904	387 Transiciones de Fase	4,5
102905	388 Orden y Dimensionalidad en Sólidos	4,5
Total créditos		100,5

4. GEOFÍSICA		
El alumno deberá cursar obligatoriamente el siguiente grupo de asignaturas:		
Cod.	Asignatura	Créditos
102907	390 Oceanografía Física	4,5
102908	391 Ondas Sísmicas	4,5
102909	392 Sismología	4,5
102910	393 Geomagnetismo: Campo Interno	4,5
102911	394 Geomagnetismo: Campo Externo	4,5
102912	395 Gravimetría	4,5
102913	396 Prospección Geofísica Electromagnética	4,5
102914	397 Prospección Geofísica Sísmica y Gravimetría	4,5
102915	398 Geofísica Interna y Tectonofísica	4,5
102916	399 Técnicas Experimentales Geofísicas	4,5
Total créditos		45

5. FÍSICA DE MATERIALES		
El alumno deberá cursar un mínimo de 58,5 créditos entre las siguientes asignaturas:		
Cod.	Asignatura	Créditos
102867	350 Ampliación de Química	4,5
102894	377 Ampliación de Física del Estado Sólido	6
102895	378 Defectos en Sólidos	4,5
102896	379 Propiedades Magnéticas de los Materiales	4,5
102897	380 Técnicas de Microscopía	4,5
102898	381 Propiedades Ópticas de los Materiales	4,5
102899	382 Propiedades Mecánicas de los Materiales	4,5
102900	383 Propiedades Eléctricas de los Materiales	4,5
102901	384 Equilibrio y Cinética de Sólidos	6
102902	385 Difracción y Espectroscopía en Sólidos	4,5
102903	386 Física de Láser	4,5
102905	388 Orden y Dimensionalidad en Sólidos	4,5
102906	389 Materiales Magnéticos	4,5
102927	410 Física de Semiconductores	6
102929	412 Materiales Semiconductores	4,5
Total créditos		70,5

6. DISPOSITIVOS FÍSICOS Y CONTROL		
El alumno deberá cursar un mínimo de 58,5 créditos entre las siguientes asignaturas:		
Cod.	Asignatura	Créditos
102868	351 Física Computacional	4,5
102897	380 Técnicas de Microscopía	4,5
102898	381 Propiedades Ópticas de los Materiales	4,5
102899	382 Propiedades Mecánicas de los Materiales	4,5
102900	383 Propiedades Eléctricas de los Materiales	4,5
102903	386 Física de Láser	4,5
102906	389 Materiales Magnéticos	4,5
102928	411 Física de dispositivos	4,5
102930	413 Laboratorio de Dispositivos Optoelectrónicos	4,5
102931	414 Control de Sistemas	6
102932	415 Dispositivos de Instrumentación Óptica	6
102933	416 Ampliación de Control de Sistemas	4,5
102934	417 Circuitos Digitales	6
102935	418 Laboratorio de Sistemas Digitales	4,5
102936	419 Fundamentos de Tecnología Electrónica	4,5
102937	420 Integración de Procesos Tecnológicos	4,5
102938	421 Robótica	4,5
102939	422 Diseño y Test de Circuitos Integrados	6
102940	423 Laboratorio de Sistemas Integrados	4,5
102941	424 Programación	4,5
Total créditos		96

1.2.3 Adaptación del Plan 95 al Plan 03

El plan 2003 de la Titulación de Física es una adaptación del plan 1995 y la diferencia esencial con respecto a este es que **se han de cursar cuatro asignaturas optativas y un crédito de libre elección menos** para alcanzar el título de Licenciado en Física. Este hecho implica que los créditos asignados a la titulación pasen de 322 (plan 95) a 304,5 (plan 03). Por otro lado, existen las siguientes modificaciones con respecto al antiguo plan (en la tabla hemos resaltado las modificaciones en **negrita**):

Plan 1995		Plan 2003	
Asignatura	Créditos	Asignatura	Créditos
200. Cálculo I	7,0	102817 - 300 Cálculo I	7,5
201. Cálculo II		102818 - 301 Cálculo II	
202. Álgebra Lineal		102819 - 302 Álgebra Lineal	
271. Técnicas Experimentales en Astrofísica	3,0	102888 - 371 Técnicas Experimentales en Astrofísica	4,5
275. Ampliación de Técnicas Experimentales en Astrofísica		102892 - 375 Ampliación de Técnicas Experimentales en Astrofísica	
290. Oceanografía	4,5	102907 - 390 Oceanografía Física	4,5
297. Prospección Geofísica y Electromagnética	4,0	102913 - 396 Prospección Geofísica y Electromagnética	4,5
297. Prospección Geofísica Sísmica y Gravimétrica		102914 - 397 Prospección Geofísica Sísmica y Gravimétrica	
300. Radiación en la Atmósfera	4,5	102917 - 400 Radiación Atmosférica	4,5
310. Física de Semiconductores*	4,5	102927 - 410 Física de Semiconductores*	6
314. Control de Sistemas*		102931 - 414 Control de Sistemas*	
311. Física de Dispositivos Electrónicos*	6	102928 - 411 Física de Dispositivos*	4,5
319. Laboratorio de Sistemas Digitales y Control*		102935 - 418 Laboratorio de Sistemas Digitales*	
313. Laboratorio de Dispositivos*	3	102930 - 413 Laboratorio de Dispositivos Optoelectrónicos*	4,5
315. Instrumentación	9	No tienen equivalencia	
320. Dispositivos Magnéticos	6		

Como se observa en la tabla, hay asignaturas que han modificado ligeramente su nombre, en tanto que otras modifican los créditos asignados. Para aquellas marcadas con un asterisco * recomendamos a los alumnos matriculados que consulten a los correspondientes profesores responsables.

Por otro lado, las seis Especialidades existentes en el plan 1995 pasan a denominarse Especialidades Intracurriculares. En las tres páginas anteriores se encuentra descrita la estructura de estas Especialidades. Otro punto que se debe tener en cuenta es que en el plan 2003 no se contempla prerrequisito alguno.

La Adaptación es inmediata ya que salvo las excepciones anteriormente mencionadas no ha habido ningún cambio ni en el nombre ni en la carga lectiva de las asignaturas. Por todo esto **recomendamos la adaptación al plan 03.**

Respecto a las asignaturas 315. Instrumentación y 320. Dispositivos Magnéticos del plan 1995, que no tienen equivalencia en el plan 2003, sus créditos serán adaptados en bloque como créditos de libre elección y optativos.

1.2.4 Proceso de extinción de los estudios de Licenciatura

En paralelo con la implantación progresiva de los estudios de grado, los de licenciatura se irán extinguiendo año a año en esta facultad. Según consta en las Normas de Matrícula de la UCM, la Comisión de Estudios delegada de la Junta de Gobierno de esta Universidad estableció en su sesión celebrada el día 22 de enero de 1997 la regulación de Convocatorias en planes de estudio en extinción.

De acuerdo con esta normativa citada, durante el año académico 2010-11 el curso de 1º de licenciatura se encuentra en situación de extinción, contando con convocatorias de examen pero no con docencia. El año 2011-12 será ya el último en que los alumnos puedan matricularse y examinarse de 1º.

Asimismo, durante este año académico existirá un único grupo de 2º curso de licenciatura en situación de extinción con convocatorias de examen y docencia.

Para más detalles, se recomienda consultar la correspondiente normativa que estará expuesta en la secretaría de alumnos al menos durante todo el periodo de matrícula.

1.2.5 Laboratorios

Puede encontrarse una descripción de las prácticas de laboratorio de cada una de las asignaturas en:

<http://www.ucm.es/info/ccfis/laboratorios/index.htm>

1.2.6 Calendario Académico

FESTIVIDADES ACADÉMICAS:

- El día **1 de octubre**: apertura de Curso.
- El día **28 de enero**: Santo Tomás de Aquino.

FESTIVIDADES:

- El día de San Alberto Magno se celebrará el **15 de noviembre**

Serán, también, días festivos los establecidos por el Estado y la Comunidad Autónoma, que son los siguientes para el año 2010:

- El día 12 de octubre: fiesta Nacional de España
- El día 1 de noviembre: día de Todos los Santos
- El día 9 de noviembre: fiesta local en la Comunidad de Madrid
- El día 6 de diciembre: día de la Constitución Española
- El día 8 de diciembre: festividad de la Inmaculada Concepción

Una vez que se publiquen en el B.O.E. las correspondientes normas sobre días festivos, tanto de ámbito nacional como local, para el próximo curso 2010-11, se comunicarán oportunamente.

Serán días no lectivos los siguientes:

Vacaciones de Navidad: del 22 de diciembre al 7 de enero, ambos inclusive.

Vacaciones de Semana Santa: del 15 al 25 de abril, ambos inclusive.

Vacaciones de Verano: del 15 de julio al 31 de agosto, ambos inclusive.

CALENDARIO ACADÉMICO:

El calendario académico para esta Facultad es el siguiente (obsérvese que las fechas de comienzo y finalización se incluyen en el periodo descrito):

Clases Primer Cuatrimestre:	del 27 de septiembre al 21 de diciembre de 2010 y del 10 de enero al 27 de enero de 2011
Exámenes Primer Cuatrimestre (febrero):	del 31 de enero al 12 de febrero de 2011
Clases Segundo Cuatrimestre:	del 14 de febrero al 14 de abril de 2011 y del 26 de abril al 3 de junio de 2011
Exámenes Segundo Cuatrimestre (junio):	del 4 de junio al 25 de junio de 2011
Exámenes Septiembre	del 1 al 15 de septiembre de 2011

1.3 BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS ASIGNATURAS

1.3.1 PRIMER CURSO. Asignaturas Troncales y Obligatorias

PRIMER CUATRIMESTRE

Código	Asignatura	Creditos			Breve descripción del contenido
		Teoría	Pract.	Total	
102817	300 Cálculo I	4,5	3	7,5	Cálculo con una variable. Cálculo numérico. Funciones de variable compleja
102819	302 Álgebra Lineal	4,5	3	7,5	Grupos. Álgebra lineal. Espacios y aplicaciones lineales. Matrices, determinantes, valores y vectores propios. Geometría lineal. Tensores.
102820	303 Fundamentos de Física: Dinámica y Calor	4.5	3	7,5	Magnitudes físicas y sus unidades. Medidas experimentales y modelos teóricos. Introducción a la Dinámica de un punto y de algunos sistemas sencillos. Concepto de la energía: energía interna. Choques y desintegraciones. Calor y temperatura. Gases perfectos.
102822	305 Química	4.5	3	7,5	Generalidades, metodología y terminología. Ideas generales sobre el enlace químico. El sistema periódico de los elementos. Periodicidad en las propiedades físicas y químicas. Reacciones químicas (ácido y bases, reacciones redox, etc.). Estequiometría. Introducción a la química orgánica y a las biomoléculas.

SEGUNDO CUATRIMESTRE

Código	Asignatura	Creditos			Breve descripción del contenido
		Teoría	Pract.	Total	
102818	301 Cálculo II	4,5	3	7,5	Cálculo con varias variables. Análisis vectorial. Curvas y superficies diferenciales.
102821	304 Fundamentos de Física: Campos y Ondas	4.5	3	7,5	Concepto de campo. Campo eléctrico. Campo magnético. Inducción. Ondas mecánicas. Ondas electromagnéticas. Introducción a la física cuántica y la estructura de la materia.
102824	307 Estadística	3	3	6	Estadística descriptiva. Probabilidad y sus propiedades. Variables aleatorias. Modelos de distribución de probabilidad. Contraste de hipótesis estadísticas. Análisis de la varianza. Modelos de regresión. Inferencia estadística.
102825	308 Introducción al Cálculo Numérico y Programación	3	3	6	Aritmética en coma flotante. Solución de ecuaciones. Aproximación de funciones. Diferenciación e integración numérica. Métodos numéricos en álgebra. Programación, lenguajes.

ANUAL

Código	Asignatura	Creditos			Breve descripción del contenido
		Teoría	Pract.	Total	
102823	306 Laboratorio de Física	1	5	6	Medida de magnitudes físicas. Magnitudes mecánicas. Líquidos. Ondas. Termodinámica. Corriente continua y alterna. Óptica.

1.3.2 SEGUNDO CURSO. Asignaturas Troncales y Obligatorias

PRIMER CUATRIMESTRE

Código	Asignatura	Creditos			Breve descripción del contenido
		Teoría	Pract.	Total	
102826	309 Ecuaciones Diferenciales I	4.5	1.5	6	Ecuaciones diferenciales ordinarias. Ecuaciones diferenciales ordinarias lineales. Funciones especiales.
102829	312 Mecánica y Ondas I	4.5	1.5	6	Mecánica newtoniana y relativista. Elementos de mecánica analítica. Las ecuaciones de Lagrange. Ecuaciones de Hamilton.
102831	314 Termodinámica I	4.5	1.5	6	Estados de equilibrio, principio de la conservación de la energía. Principio de la variación de la entropía. Potenciales termodinámicos. Estabilidad y transiciones de fase. Puntos críticos.
102832	315 Técnicas Experimentales en Física I	1	3.5	4,5	Naturaleza de los fenómenos físicos y su medida. Tratamiento de datos. Conceptos fundamentales de los aparatos de medida. Leyes de conservación. Oscilaciones. Introducción a las medidas térmicas. Termometría. Calorimetría. Transiciones de fase. Propiedades térmicas de líquidos y gases.

SEGUNDO CUATRIMESTRE

Código	Asignatura	Creditos			Breve descripción del contenido
		Teoría	Pract	Total	
102827	310 Ecuaciones Diferenciales II	4.5	1.5	6	Series de Fourier. Transformadas integrales. Introducción a las ecuaciones diferenciales en derivadas parciales.
102828	311 Electromagnetismo I	4.5	1.5	6	Campos electrostático y magnetostático en el vacío y en medios materiales. Fenómenos electromagnéticos no estacionarios y teoría de circuitos.
102830	313 Óptica I	3	1.5	4,5	Óptica geométrica. Representación óptica. Sistemas ópticos. Aberraciones. Radiometría y Fotometría.
102833	316 Técnicas Experimentales en Física II	1	3.5	4,5	Introducción a las medidas eléctricas. Medidas de los fenómenos magnéticos y eléctricos. Dinámica del sólido rígido. Ondas y elasticidad.

1.3.3. TERCER CURSO. Asignaturas Troncales y Obligatorias

PRIMER CUATRIMESTRE

Código	Asignatura	Creditos			Breve descripción del contenido
		Teoría	Pract	Total	
102834	317 Electromagnetismo II	3	1.5	4,5	Ondas electromagnéticas. Ecuaciones de Maxwell.
102835	318 Mecánica y Ondas II	3	1.5	4,5	Mecánica de fluidos. Aspectos generales de la física de ondas. Ondas elásticas en fluidos y sólidos isótropos. El sólido rígido.
102838	321 Técnicas Experimentales en Física III	0.5	4	4,5	Introducción al tratamiento de señales y a los conceptos básicos de los circuitos electrónicos. Óptica geométrica y fibras ópticas. Experimentos básicos en Física Cuántica.
102840	323 Física Cuántica I	4.5	1.5	6	Los orígenes de la mecánica cuántica. Mecánica cuántica elemental. Ecuación de Schrodinger en tres dimensiones, momento angular y átomo de hidrógeno. Principio de indeterminación e interpretación probabilística. Estados observables. Principio de superposición. Problemas unidimensionales.

SEGUNDO CUATRIMESTRE

Código	Asignatura	Creditos			Breve descripción del contenido
		Teoría	Pract	Total	
102836	319 Óptica II	4.5	1.5	6	Fenómenos de propagación de la luz en medios materiales. Polarización. Interferencias. Difracción. Óptica de fibras, y óptica integrada. Láseres. Óptica aplicada.
102837	320 Termodinámica II	3	1.5	4,5	Procesos irreversibles. Fenómenos de transporte. Introducción a la Física Estadística Clásica. Teoría cinética.
102839	322 Técnicas Experimentales en Física IV	0.5	4	4,5	Sistemas instrumentales. Sensores. Interferometría. Polarización de la luz. Difracción de la luz. Fenómenos de transporte. Experimentos básicos en espectrometría.
102841	324 Física Cuántica II	3	1.5	4,5	Estructura de los átomos y moléculas y espectroscopías. Cristales: Dinámica de redes, propiedades térmicas, eléctricas y magnéticas de sólidos. Estructura de los núcleos y modelos. Introducción a las partículas elementales. Introducción a la Física Estadística Cuántica.

1.3.4 Primer Ciclo. Asignaturas Optativas

PRIMER CUATRIMESTRE

Código	Asignatura	Creditos			Breve descripción del contenido
		Teoría	Pract	Total	
102842	325 Biofísica	3	1.5	4,5	Procesos de transformación de la energía en sistemas biológicos. Transporte a través de membranas. Física del sistema nervioso. Origen y evolución de la información biológica.
102843	326 Física de la Atmósfera	3	1.5	4,5	Composición de la Atmósfera. Estructura térmica y dinámica. Radiación solar y terrestre. Efecto invernadero. Ecuación del movimiento del aire. Modelos de viento. Predicción del tiempo. Circulación general. Dispersión y difusión de contaminantes. Cambios climáticos.
102844	327 Física de la Tierra	3	1.5	4,5	Campo de la gravedad, rotación y figura de la Tierra. Mareas terrestres. Campo geomagnético: origen y características. Anomalías gravimétricas y magnéticas. Terremotos. Ondas sísmicas. Temperatura y flujo térmico.
102847	330 Física de Materiales	3	1.5	4,5	Estructura cristalina. Aleaciones. Cerámicas. Polímeros. Cristales líquidos. Materiales amorfos y compuestos.
102849	332 Variable Compleja	3	1.5	4,5	El plano complejo. Funciones holomorfas. Integración sobre arcos. Desarrollos en series de potencias. Teoría de residuos.
102851	334 Elementos de Geología	3	1.5	4,5	Minerales y rocas. Geomorfología. Estratigrafía y escala de tiempos geológicos. Plegamientos y fallas. Tectónica. Geología histórica.
102852	335 Elementos de Biología	3	1.5	4,5	Sistemas biológicos. Estructura de las funciones celulares básicas. Ciclo biogeoquímico. Procesos celulares de la evolución.
102856	339 Fundamentos de Programación	3	1.5	4,5	Sistemas informáticos. Programas del sistema: el sistema operativo; traductores e intérpretes. Programas de aplicación. Lenguaje y entornos de programación. Programación estructurada. Ingeniería de la programación. Tipos de datos básicos y estructuras de control. Subprogramas.

SEGUNDO CUATRIMESTRE

Código	Asignatura	Creditos			Breve descripción del contenido
		Teoría	Pract	Total	
102845	328 Geometría Diferencial Clásica	3	1.5	4,5	Teoría de curvas. Cálculo tensorial. Teoría de superficies: formas fundamentales, curvatura geodésica y transporte paralelo. Geometría global de curvas y superficies.
102846	329 Astrofísica	3	1.5	4,5	Magnitudes fundamentales. Espectros estelares y diagramas H-R. Estrellas binarias y variables. El Sol. Evolución estelar. Medio interestelar. La Galaxia. Las Galaxias. El Universo a gran escala. Cuestiones de actualidad en Astrofísica.
102848	331 Estructura del Espacio-Tiempo	3	1.5	4,5	Espacio-tiempo aristotélico, galileano, newtoniano y einsteniano. Principios de relatividad. Principios de equivalencia. Geometría y gravitación. Agujeros negros. Principios cosmológicos. La Gran Explosión.
102850	333 Métodos Numéricos y Análisis de Señales	3	1.5	4,5	Solución numérica de ecuaciones ordinarias y de ecuaciones en derivadas parciales. Series temporales. Correlación y convolución. Funciones muestreadas. Análisis de frecuencias. Transformada discreta.
102853	336 Sistemas Lineales	3	1,5	4,5	Sistemas interconectados y realimentación. Dinámica de sistemas realimentados. Análisis de frecuencia.
102854	337 Historia y Metodología de la Física	3	1.5	4,5	Ciencia antigua y medieval. La revolución científica. Física Clásica y Moderna. Observaciones y experimentos. Leyes, teoría y modelos. Problemas epistemológicos.
102855	338 Fundamentos de Computadores	3	1,5	4,5	Representación de la información digital. Códigos. Especificación e implementación de circuitos combinacionales y secuenciales. Estructura básica del computador. Procesador y Unidad de Control. Instrucciones. Ejecución, secuenciamiento, tipos.
102857	340 Transmisión de Datos	3	1,5	4,5	Espectro continuo y discreto de una señal. Señales de prueba. Delta, escalón y pulso. Características de propagación, distorsión, retardo de fase y grupo. Filtrado de señales. Modulación y demodulación de una señal. Moduladores/demoduladores.

1.3.5 CUARTO CURSO. Asignaturas Troncales y Obligatorias

PRIMER CUATRIMESTRE

Código	Asignatura	Creditos			Breve descripción del contenido
		Teoría	Pract	Total	
102859	342 Mecánica Cuántica	4	2	6	Postulados de la mecánica cuántica. Simetrías discretas y espacio-temporales. Sistemas cuánticos simples. Métodos de aproximación (perturbaciones estacionarias, método variacional, aproximación semiclásica, transiciones, colisiones).
102860	343 Mecánica Teórica	4	2	6	Mecánica Analítica. Mecánica de Medios Continuos.
102862	345 Física del Estado Sólido	4	2	6	Propiedades térmicas de sólidos. Estados Electrónicos. Metales, aislantes y semiconductores, propiedades de transporte. Fenómenos cooperativos. Ferroeléctricos, magnetismo, superconductores. Sólidos reales: Defectos puntuales, dislocaciones.

SEGUNDO CUATRIMESTRE

Código	Asignatura	Creditos			Breve descripción del contenido
		Teoría	Pract	Total	
102858	341 Física Estadística	4	2	6	Colectividades, estadísticas clásicas y cuánticas. Aplicaciones al gas ideal, gas de fotones, gas de electrones.
102861	344 Electrodinámica Clásica	4	2	6	Ondas Electromagnéticas. Radiación de cargas en movimiento: desarrollos multipolares y efectos relativistas.
102863	346 Física Atómica y Molecular	4	2	6	Átomos polielectrónicos. Interacciones electrostática y espín-órbita. Efectos de campos magnéticos. Transiciones electromagnéticas. Estructura molecular. Moléculas diatómicas. Acoplamiento de momentos angulares. Moléculas poliatómicas.

1.3.6 QUINTO CURSO. Asignaturas Troncales y Obligatorias

PRIMER CUATRIMESTRE

Código	Asignatura	Creditos			Breve descripción del contenido
		Teoría	Pract	Total	
102864	347 Física Nuclear y de Partículas	4	2	6	Propiedades globales de los núcleos. Modelos y reacciones nucleares. Partículas elementales.
102865	348 Electrónica I	4	2	6	Semiconductores y Dispositivos
102866	349 Electrónica II	2	4	6	Sistemas analógicos amplificadores y osciladores. Electrónica Digital

SEGUNDO CUATRIMESTRE

Código	Asignatura	Creditos			Breve descripción del contenido
		Teoría	Pract	Total	
102865	348 Electrónica I	4	2	6	Semiconductores y Dispositivos
102866	349 Electrónica II	2	4	6	Sistemas analógicos amplificadores y osciladores. Electrónica Digital

1.3.7 SEGUNDO CICLO. Asignaturas Optativas

Código	Asignatura	Creditos			Breve descripción del contenido
		Teoría	Pract	Total	
102867	350 Ampliación de Química	3	1.5	4,5	Cinética química. Mecanismos de reacciones. Catálisis homogénea, heterogénea y enzimática. Fotoquímica y transferencia de energía. Electroquímica. Introducción a la química de compuestos no estequiométricos.
102868	351 Física Computacional	3	1.5	4,5	Simulación de las ecuaciones básicas de la Física (Newton, Lagrange, Hamilton, Ondas, Calor, Laplace, Maxwell y Dirac). Algoritmo de transformada rápida de Fourier. Técnicas de Monte-Carlo. Método de elementos finitos. Simulación en ordenadores paralelos. Aplicaciones.
102869	352 Teoría de Grupos	3	1.5	4,5	Grupos discretos y sus representaciones. Grupos de Lie. Álgebras de Lie. Representaciones. Simetrías. Aplicaciones.
102870	353 Mecánica Cuántica Avanzada	3	1.5	4,5	Teoría general de perturbaciones. Principio de min-max. Integración sobre caminos. Aproximación semiclásica. Propagadores y transiciones cuánticas. Teoría general de colisiones. Ecuaciones de onda relativistas (Klein-Gordon, Dirac, Maxwell). Átomos másicos. Átomo de hidrógeno relativista.
102871	354 Teoría Cuántica de Campos	3	1.5	4,5	Cuantificación canónica de campos libres. Teoría de perturbaciones. Imagen de interacción. Electrodinámica cuántica. Renormalización. Introducción a las teorías gauge no abelianas.
102872	355 Radiofísica	3	1.5	4,5	Radiaciones ionizantes. Interacción de las radiaciones ionizantes con la materia. Detección de las radiaciones ionizantes. Unidades radiológicas. Protección contra las radiaciones ionizantes.
102873	356 Sistemas Fuera del Equilibrio	3	1.5	4,5	Termodinámica fuera del equilibrio. Funciones de correlación temporal. Ecuaciones de Boltzmann y otras ecuaciones cinéticas. Procesos estocásticos.
102874	357 Óptica Estadística	3	1.5	4,5	Propiedades de coherencia de las fuentes de luz. Representación analítica de una señal óptica. Funciones de correlación. Sistemas ópticos lineales. Procesado óptico de la información. Holografía. "Speckle" (moteado láser). Estados coherentes de la luz. Estadística de fotoelectrones. Procesos no lineales.
102875	358 Gravitación y Cosmología	3	1.5	4,5	Principios de equivalencia. Teoría einsteniana de la gravitación y sus pruebas clásicas. Colapso gravitacional. Principios cosmológicos. Modelo cosmológico estándar.
102876	359 Estructura Nuclear	3	1.5	4,5	Núcleos ligeros. Interacciones nucleares efectivas. Interacciones dependientes de la densidad. Teoría microscópicas del núcleo. Comparación con los resultados experimentales.
102877	360 Procesos Moleculares	3	1.5	4,5	Interacción molécula-radiación: Procesos Raman. Resonancia del espín. Dinámica molécula-entorno: Colisiones, transferencia de energía. Excitones moleculares. Procesos intramoleculares en moléculas no rígidas. Estructuras multiestables.

102878	361 Procesos Atómicos	3	1.5	4,5	Líneas prohibidas en espectros atómicos. Acoplamiento intermedio. Estructura hiperfina. Colisiones electrón-átomo. Secciones eficaces de ionización y recombinación. Estudio de los átomos muy ionizados.
102879	362 Relatividad General	3	1.5	4,5	Geometría pseudo-Riemanniana, principio de equivalencia. Ecuaciones de Einstein. La curvatura de Weyl: fuerzas de marea. Isometría. Soluciones exactas y resultados clásicos. Radiación gravitatoria.
102880	363 Fenómenos Colectivos	3	1.5	4,5	El problema cuántico de muchos cuerpos. Funciones de Green. Condición KMS, ruptura espontánea de la simetría. Introducción al Grupo de Renormalización. Universalidad. Análisis de diversos modelos.
102881	364 Análisis Funcional	3	1.5	4,5	Espacios normados de funciones. Geometría de espacios de Hilbert. Distribuciones. Operadores lineales: operadores diferenciales e integrales. Teoría espectral de operadores lineales.
102882	365 Geometría Diferencial Avanzada	3	1.5	4,5	Formas diferenciales. Cálculo exterior. Conexiones. Geometría riemanniana y pseudo-riemanniana. Aplicaciones
102883	366 Fundamentos de Astrofísica	3	1.5	4,5	Fotometría estelar. Espectroscopía y clasificación de estrellas. Estructura del Sol. Estrellas binarias. Estrellas variables. Novas. Evolución estelar, supernovas; pulsares; agujeros negros. Medio interestelar. Dinámica de la Galaxia y estructura espiral. El Universo extragaláctico: galaxias normales, con formación estelar intensa y activas; cuasares.
102884	367 Astronomía Observacional	3	1.5	4,5	Iniciación a la observación astronómica. Sistemas de coordenadas y escalas de tiempo. Coordenadas topocéntricas, geocéntricas y heliocéntricas. Preparación de las observaciones. Observación visual de objetos de interés. Simulación de observaciones con ordenador. Determinación de parámetros básicos de los instrumentos astronómicos.
102885	368 Dinámica Galáctica	3	1.5	4,5	Poblaciones estelares. Cúmulos estelares. Teoría del potencial. Órbitas estelares. Cinemática galáctica. Rotación de galaxias.
102886	369 Astrofísica Estelar (Atmósferas Estelares)	4,5	1.5	6	Parámetros de la atmósfera. Leyes fundamentales. Equilibrio termodinámico local. Ecuación de transporte radiactivo y su resolución. Fuentes de opacidad. Modelo de atmósferas. Formación de líneas. Cálculo de abundancias. Desviación del equilibrio termodinámico local. Cromoesferas y coronas.
102887	370 Dinámica de Fluidos	3	1.5	4,5	Ecuación de Navier-Stokes. Teorema de Bernoulli. Fluidos en rotación. Flujo rotacional: capa límite. Fenómenos convectivos. Turbulencia. Vientos geostróficos y ciclostróficos. Vientos estelares y acreción. Ondas de choque. Magnetohidrodinámica.
102888	371 Técnicas Experimentales en Astrofísica	1,5	3	4,5	Fotometría fotoeléctrica. Estudio de estrellas variables. Fotometría CCD. Espectroscopía de objetos estelares y lámparas de comparación. Identificación de líneas espectrales. Clasificación estelar. Medida de velocidades radiales. Observaciones solares avanzadas.

102889	372 Estructura Interna y Evolución Estelar	3	1.5	4,5	Ecuación de estado en el interior estelar. Transporte de energía. Ecuaciones de equilibrio de la estructura interna. Opacidad. Nucleosíntesis estelar. Modelos estelares. Formación estelar. Secuencias evolutivas. Evolución de estrellas binarias. Etapas avanzadas de la evolución. Supernovas. Estrellas degeneradas. Agujeros negros.
102890	373 Astrofísica del Medio Interestelar	3	1.5	4,5	Equilibrio de fotoionización. Balance térmico del medio interestelar. Espectroscopía de las nebulosas gaseosas. Dinámica de las nebulosas. El campo magnético interestelar. Polvo interestelar. Masas astronómicas. Regiones HI y HII. Nebulosas planetarias. Ionización por choques. Restos de supernova. Nubes moleculares y formación estelar. Objetos Herbig-Haro.
102891	374 Astrofísica Extragaláctica y Cosmología	4.5	1.5	6	Clasificación y morfología de las galaxias. Escala de distancias. Propiedades fotométricas. Poblaciones estelares y evolución química. Dinámica de galaxias. Galaxias con líneas de emisión. Núcleos galácticos activos. Cuasares. Estructura a gran escala. Introducción a la Cosmología. Restricciones observacionales. Modelos cosmológicos. Historia térmica del Universo. Nucleosíntesis primordial. Controles observacionales.
102892	375 Ampliación de Técnicas Experimentales en Astrofísica	1,5	3	4,5	Estrategia y técnicas en Astronomía (Fotometría, Espectroscopía, Radioastronomía). Reducción y análisis de observaciones. Procesado de imagen. Análisis de los resultados. Determinación de parámetros físicos de los objetos astronómicos.
102893	376 Partículas Elementales	3	1.5	4,5	Interacciones fundamentales y constituyentes básicos de la materia. El modelo quark. Interacciones débiles. Modelo de Weinberg-Salam. Cromodinámica Cuántica. El modelo estándar.
102894	377 Ampliación de Física del Estado Sólido	4.5	1.5	6	Teoría de electrones en sólidos. Estructura de bandas. Excitaciones elementales. Estados electrónicos localizados. Superconductividad. Cohesión en sólidos.
102895	378 Defectos en Sólidos	3	1.5	4,5	Cristales imperfectos. Dislocaciones. Defectos en cristales iónicos y semiconductores: estados electrónicos. Defectos extensos. Defectos en heteroestructuras.
102896	379 Propiedades Magnéticas de los Materiales	3	1.5	4,5	Origen del magnetismo. Resonancias magnéticas. Día y paramagnetismo. Tipos de orden magnético espontáneo. Teorías de canje. Ondas de espín. Difracción de neutrones.
102897	380 Técnicas de Microscopía	3	1.5	4,5	Microscopía electrónica de la transmisión. Origen del contraste. Microscopía de alta resolución. Microscopía electrónica del barrido. Microscopía túnel. Microscopía de fuerzas.
102898	381 Propiedades Ópticas de los Materiales	3	1.5	4,5	Propiedades ópticas de metales y semiconductores. Método de caracterización óptica. Propiedades electro y magnetoópticas. Materiales ópticos.
102899	382 Propiedades Mecánicas de los Materiales	3	1.5	4,5	Teoría Lineal de Elasticidad. Ondas elásticas. Anelasticidad. Fricción interna. Plasticidad. Endurecimiento. Fluencia.

102900	383 Propiedades Eléctricas de los Materiales	3	1,5	4,5	Fenómenos de transporte en metales y semiconductores. Polarización eléctrica. Respuesta en frecuencia de los materiales dieléctricos. Piroelectricidad y ferroelectricidad.
102901	384 Equilibrio y Cinética de Sólidos	4,5	1,5	6	Materiales cristalinos: estructura y simetrías. Transformaciones de fase. Difusión en sólidos. Reactividad de materiales. Reacciones en superficies.
102902	385 Difracción y Espectroscopía en Sólidos	3	1,5	4,5	Difracción de rayos X, electrones y neutrones por la materia. Determinación de estructuras. Espectroscopía de sólidos.
102903	386 Física del Laser	3	1,5	4,5	Interacción radiación-materia. Amplificación de radiación. Dinámica de láser. Dispositivos láser. Efectos de la radiación láser en sólidos. Aplicaciones industriales y tecnológicas.
102904	387 Transiciones de Fase	3	1,5	4,5	Fases de la materia. Sistemas clásicos con interacción. Modelo de Ising. Estructura de los cristales. Estructura de los fluidos. Mezclas y dispersiones coloidales. Cristales líquidos. Polímeros. Transiciones de fase. Fenómenos críticos.
102905	388 Orden y Dimensionalidad en Sólidos	3	1,5	4,5	El sistemas periódico y fenómenos cooperativos. Materiales magnéticos y superconductores. Teoría BCS de la superconductividad. Sistemas de baja dimensionalidad. Obtención y propiedades de películas, heteroestructuras y superredes.
102906	389 Materiales Magnéticos	3	1,5	4,5	Producción y medida de campos magnéticos. Anisotropías magnéticas. Efectos magnetoelásticos. Dominios magnéticos. Procesos de imanación. Teorías de campo coercitivo y ley de aproximación a la saturación. Materiales duros y blandos. Aplicaciones.
102907	390 Oceanografía Física	3	1,5	4,5	Distribución de temperatura, salinidad y densidad. Corrientes, olas y mareas.
102908	391 Ondas Sísmicas	3	1,5	4,5	Ondas internas. Reflexión y refracción. Medios heterogéneos. Tierra esférica. Ondas superficiales. Dispersión. Generación de ondas.
102909	392 Sismología	3	1,5	4,5	Parámetros de los terremotos. Mecanismo de foco. Sismicidad. Riesgo sísmico y predicción. Sismometría.
102910	393 Geomagnetismo: Campo Interno	3	1,5	4,5	Observación del campo geomagnético. Campo principal: variación temporal y origen. Magnetismo de rocas. Paleomagnetismo.
102911	394 Geomagnetismo: Campo Externo	3	1,5	4,5	Campo local. Campos magnéticos de origen externo. Interacción Tierra-Sol. Ionosfera y magnetosfera. Variaciones periódicas y no periódicas. Dinamo ionosférica.
102912	395 Gravimetría	3	1,5	4,5	Campo normal de la gravedad. Gravímetros. Anomalías. El geoide. Isostasia. Gravimetría espacial. Mareas terrestres.
102913	396 Prospección Geofísica Electromagnética	2,5	2	4,5	Propiedades electromagnéticas de las rocas. Métodos electromagnéticos: corrientes continua y alterna. Métodos radioactivos. Instrumentación y trabajo de campo. Interpretación.

102914	397 Prospección Geofísica Sísmica y Gravimétrica	2,5	2	4,5	Métodos sísmicos: reflexión y refracción. Métodos gravimétricos y magnéticos Anomalías. Instrumentación y trabajo de campo. Interpretación.
102915	398 Geofísica Interna y Tectonofísica	3	1.5	4,5	Interior de la Tierra. Densidad, temperatura, conductividad y constantes elásticas. Flujo térmico. Radiactividad. Estructura y dinámica de la litosfera. Reología del manto. Origen y edad de la Tierra.
102916	399 Técnicas Experimentales Geofísicas	3	1.5	4,5	Medidas absolutas y relativas. Medidas de la gravedad. Medidas de campo geomagnético. Medidas del movimiento del suelo. Interpretación de datos.
102917	400 Radiación Atmosférica	3	1.5	4,5	Radiación solar. Radiación terrestre y atmosférica. Modelos radiativos. Balance energético.
102918	401 Termodinámica de la Atmósfera	3	1,5	4,5	Estabilidad de estratificación. Procesos de saturación y condensación en la Atmósfera. Inestabilidad condicional. Diagramas termodinámicos.
102919	402 Física Atmosférica	3	1.5	4,5	Electricidad atmosférica. Turbulencia. Capa límite planetaria.
102920	403 Dinámica Atmosférica	3	1.5	4,5	Movimientos atmosféricos. Modelos de movimientos. Ecuación de la energía. Circulación y vorticidad. Barotropía y baroclinicidad. Frontogénesis. Teoría del desarrollo.
102921	404 Ampliación de Dinámica Atmosférica	3	1,5	4,5	Método de las perturbaciones. Ondas atmosféricas. Circulación general de la atmósfera.
102922	405 Física del Clima	3	1.5	4,5	Sistema climático. Balance radiativo. Balance dinámico. Modelos climáticos.
102923	406 Física de Nubes	3	1.5	4,5	Teoría clásica de la nucleación. Modelos de crecimiento de partículas nubosas. Teoría de la precipitación. Dinámica de nubes.
102924	407 Técnicas Experimentales en Física de la Atmósfera	1,5	3	4,5	Observaciones atmosféricas en superficie. Radiosondeos aerológicos. Meteorología sinóptica. Teledetección.
102925	408 Difusión Atmosférica	3	1.5	4,5	Propiedades difusoras de la Atmósfera. Contaminación atmosférica. Procesos de difusión y transporte. Modelos de difusión.
102926	409 Predicción Numérica	3	1.5	4,5	Modelo barotrópico y baroclínico. Ecuaciones primitivas. Modelos filtrados.
102927	410 Física de Semiconductores	4,5	1.5	6	Estructura de bandas en semiconductores. Impurezas. Estadística de portadores. Fenómenos de transporte. Generación y recombinación. Unión P-N. Modelo SPICE.
102928	411 Física de Dispositivos	3	1.5	4,5	Propiedades, funcionamiento y limitaciones de los dispositivos electrónicos. Modelos físicos y circuitales. Materiales y procesos tecnológicos
102929	412 Materiales Semiconductores	3	1.5	4.5	Semiconductores III-V y II-IV; estructura de bandas y propiedades de transporte. Semiconductores ternarios. Tecnología de crecimiento y epitaxia (MBE, MOCVD). Transistores MESFET y MISFET. Semiconductores policristalinos y amorfos.
102930	413 Laboratorio de Dispositivos Optoelectrónicos	0	4,5	4,5	Caracterización óptica y propiedades de transporte en semiconductores. (Absorción óptica, Hall, Haynes-Schockley). Características de dispositivos (P-N,BJT, JEFT y MOSFET) . Comparación con modelos SPICE. Polarización y modelos equivalentes de pequeña señal.

102931	414 Control de Sistemas	3	3	6	Métodos de diseño de respuesta en frecuencia. Análisis y diseño de sistemas mediante variables de estado. Control óptimo. Sistemas discretos. Diseño de controladores discretos. Implementación de controladores digitales.
102932	415 Dispositivos de Instrumentación Óptica	4.5	1.5	6	Dispositivos refractores y reflectores. Óptica adaptativa. Óptica difractiva. Condicionadores y sensores ópticos. Metrología óptica. Robótica óptica.
102933	416 Ampliación de Sistemas de Control	3	1.5	4,5	Introducción al control estocástico. Filtrado de Kalman. Control adaptativo. Sistemas no lineales. Estudio en el plano de fases. Función descriptiva.
102934	417 Circuitos Digitales	4.5	1.5	6	Técnicas de diseño de circuitos y sistemas electrónicos.
102935	418 Laboratorio de Sistemas Digitales	0	4.5	4,5	Implementación de circuitos digitales con componentes discretos. Sistemas combinacionales y secuenciales. Sistemas basados en microprocesador. Métodos de Entrada Salida. Interfaces digitales y analógicos. Sistemas de Control. Control basado en microprocesadores.
102936	419 Fundamentos de Tecnología Electrónica	3	1.5	4,5	Procesos litográficos. Procesos de grabado. Dopado (difusión e implantación iónica). Metalización y pasivación. Técnicas de epitaxia. (NPE, LPE).
102937	420 Integración de Procesos Tecnológicos	3	1.5	4,5	Tecnologías bipolares. Tecnologías MOS. Tecnologías BICMOS. Diagnóstico de procesos de integración. Herramientas software para el diseño de procesos tecnológicos.
102938	421 Robótica	3	1.5	4,5	Cinemática y Dinámica del brazo del robot. Planificación de trayectorias de un manipulador. Sensores y actuadores en robótica. Lenguajes de programación del robot. Inteligencia del robot y planificación de tareas
102939	422 Diseño y Test de Circuitos Integrados	3	3	6	Herramientas software para el diseño de circuitos integrados de tipo específico y semiespecífico
102940	423 Laboratorio de Sistemas Integrados	1.5	3	4,5	Prácticas de diseño de sistemas integrados de aplicación específica y semiespecífica. Diseños full-custom y semicustom. Prototipos y sistemas basados en FPGAS. Síntesis de sistemas.
102941	424 Programación	3	1.5	4.5	Abstracción de datos y abstracción procedimental. Complejidad de algoritmos. Tipos de datos estructurados. Programación con tipos abstractos de datos. Estructuras lineales: pilas, colas y listas. Estructuras no lineales: árboles. Ordenación y búsqueda.