

Universidad de Puerto Rico
Recinto Universitario de Mayagüez
SENADO ACADEMICO
Mayagüez, Puerto Rico

CERTIFICACION NUMERO 75-12

Yo, Gloria A. Viscasillas, Secretaria del Senado Académico del Recinto Universitario de Mayagüez de la Universidad de Puerto Rico, CERTIFICO, que en la reunión celebrada el día 14 de enero de 1975 este organismo consideró la Propuesta de Revisión al Programa de Bachiller en Ciencias en Física. En dicha ocasión el Senado aprobó dos de las opciones y dejó pendiente de análisis adicional la opción en Física Aplicada. En la reunión del 22 de abril de 1975, el Senado acordó autorizar la presente certificación sobre las primeras dos opciones.

1. El Senado Académico aprobó el Programa para la Opción en Física Teórica. Véanse documentos adjuntos.
2. El Senado Académico aprobó el Programa para la Opción en Ciencias Físicas. En este caso el Senado desea que el Departamento de Física reevalúe la opción en consulta con el Departamento de Instrucción Pública para definir claramente si el programa será encaminado hacia una opción en Física o en Ciencias Físicas. Véanse documentos adjuntos.

Se establece que los créditos en educación se ofrecerán en adición a los requisitos mínimos de la concentración. Se recomienda también que los cursos de educación se tomen de entre las ofertas de la Facultad de Artes y Ciencias.

Y para que así conste, expido y remito la presente a las autoridades universitarias correspondientes, en Mayagüez, Puerto Rico, a los veinticuatro días del mes de abril del año de mil novecientos setenta y cinco.


Gloria A. Viscasillas
Secretaria

PROPUESTA DE REVISIÓN AL CURRÍCULO DE FÍSICA

Introducción y Filosofía:

En la actualidad el Departamento de Física ofrece un Bachillerato en Ciencias con especialización en Física, en un programa de cuatro años que requiere un total de ciento cuarenta y seis (146) créditos.

Después de un análisis de las necesidades educativas del país, hemos elaborado en nuestro Departamento, al cabo de varios años, una revisión a este currículo para el ofrecimiento del Bachillerato en Física con tres opciones, a saber: Opción en Física Teórica, Opción en Ciencias Físicas a Nivel Escuela Superior, y Opción en Física Aplicada. Todas estas opciones siguen las recomendaciones de la Facultad de Artes y Ciencias, así como también las recomendaciones institucionales e incorpora en la descripción de sus cursos las nuevas tendencias educativas en la Física. Estas opciones están diseñadas para satisfacer las necesidades particulares de los estudiantes que aspiran a un Bachillerato en Física.

La filosofía de cada programa se señala a continuación:

A. Opción en Física Teórica

Este programa satisface las necesidades de aquellos estudiantes que aspiran a continuar estudios graduados en Física, tanto en nuestro Departamento como en el exterior. El programa es una modificación del currículo actual logrado mediante las modificaciones siguientes:

- a) El núcleo de cursos en Física General, FISI 221-222, con sus laboratorios, FISI 223-224 (un total de ocho créditos) cambia a FISI 251, 252, 351 y los laboratorios FISI 253-353 (un total de once créditos). Estos últimos son los mismos cursos que se ofrecen para los estudiantes de ingeniería. Este cambio señala el hecho que la formación a nivel de Física General debe ser igual para estudiantes de física e ingeniería y permite la transferencia de estudiantes de una facultad a otra sin necesidad de realizar convalidaciones en los cursos básicos de física.
- b) FISI 456-476 (6 créditos en Física Moderna) cambia a FISI 352 (3 créditos en Física Moderna) y FISI 471 (3 créditos en Mecánica Ondulatoria).
- c) Se incluye FISI 401 (3 créditos en Electrónica) y FISI 450 (2 créditos en Programación).
- d) Las prácticas intermedias de laboratorios están integrados en los cursos de Laboratorio Intermedio I y II (un total de cuatro créditos). (Fin 356 y Fin 403)
- e) Se redesciben los cursos intermedios de Mecánica y Electricidad Intermedia, eliminándose los segundos semestres de estas materias.
- f) El total de créditos requeridos en el programa baja de 146 a 124.

B. Opción en Ciencias Físicas

Es bien sabido que existe en nuestra isla una necesidad urgente de maestros bien preparados en Ciencias Físicas para la enseñanza a nivel superior e intermedio del sistema de educación pública y privada. Motivados por este hecho, el Departamento de Física elaboró esta opción

REVISION CURRÍCULO DE FÍSICA

Opción de Física Teórica

PRIMER AÑO*

<u>Primer Semestre</u>		<u>Segundo Semestre</u>	
Inglés 2__	3	Inglés 2__	3
Español 2__	3	Español 2__	3
Guñm 101	4	Guñm 102	4
**Mate 108 o su equivalente	3	Mate 123 (Cálculo I)	4
Ed. Física	1	Ed. Física	1
Electiva Libre	2	Electiva Libre	2
	T6		T7

SEGUNDO AÑO

CiSo 001/Huma 003	3	Ciso 002/Huma 004	3
Biol 003	3	Biol 004	3
Mate 124 (Cálculo II)	4	Mate 223 (Cálculo III)	3
Físi 251 (Mecánica)	3	Físi 252 (Electricidad y Magn.)	3
Electiva Libre	2	Físi 253 (Lab I)	1
	T5	Electiva Libre	2
			T5

TERCER AÑO

Huma 003/CiSo 001	3	Huma 004/CiSo 002	3
Físi 337 (Electrónica)	3	Físi 311 (Electricidad Inter)	3
Físi 353 (Lab II)	1	Físi 356 (Lab Intermedio I)	2
Mate 322 (Ec. Dif.)	3	Físi 340 (Dinámica)	3
Físi 351 (Ondas y Oscilaciones)	3	Físi 352 (Físi Moderna)	3
Electiva Recomendada	3	Electiva Recomendada	3
	T6		T7

CUARTO AÑO

Físi 471 (Mec. Cuántica)	3	Físi 406 (Física Térmica)	3
Físi 403 (Lab Intermedio II)	2	Físi 418 (Seminario II)	1
Físi 408 (Seminario I)	1	Mate 476 (Mate Avanzada)	3
Mate 475 (Mate Avanzada)	3	Electivas Libres	2
Electivas Libres	2	Electiva en Física	3
Físi 450 (Computadora)	2	Electiva Recomendada	3
Electiva Recomendada	3		3
	T6		T5

*El primer año es requerido por igual para las opciones de Física Teórica, Ciencias Físicas y Física Aplicada.

**Los estudiantes que demuestren mediante examen que tienen conocimientos del Álgebra y Trigonometría necesaria para continuar en Físi 251 y Mate 123 equivalente a Mate 108 podrán tomar este curso y adelantar los cursos de matemáticas por un semestre.

REVISION CURRICULO DE FISICA

Opción en Ciencias Físicas

PRIMER AÑO*

Primer Semestre		Segundo Semestre	
Inglés 2--	3	Inglés 2--	3
Español 2--	3	Español 2--	3
**Mate 108 o su equivalente	3	Mate 123 (Cálculo I)	4
Quím 101	4	Quím 102	4
Ed. Física	1	Ed. Física	1
Electiva Libre	2	Electiva Libre	2
	T6		T7

SEGUNDO AÑO

Quím 251	4	Quím 252	4
CiSo 001/Huma 003	3	CiSo 002/Huma 004	3
Biol 003	3	Biol 004	3
Mate 124 (Cálculo II)	4	Mate 223 (Cálculo III)	3
Fisi 251 (Mecánica)	3	Fisi 252 (Elect y Magn)	3
	T7	Fisi 253 (Lab I)	T7

TERCER AÑO

Huma 003/CiSo 001	3	Huma 004/CiSo 002	3
Fisi 351 (Ondas y Oscilaciones)	3	Fisi 352 (Fisi Moderna)	3
Fisi 353 (Lab II)	1	Educ 308	3
Ed 208	3	Educ 240	3
Ed 239	3		
Geol 101 (Materiales terrestres)	2	Geol 102 (Procesos terrestres)	2
Geol 103 (Estructura de la Tierra)	2	Geol 104 (Historia de la Vida)	2
	T7		T6

CUARTO AÑO

Fisi 450 (Computadora)	2	Fisi ³⁵⁴ (Lab. Int. I)	2
Fisi 461 (Electrónica)	3	Educ 303 (Seminario)	3
Fisi 325 (Astronomía)	3	Electivas libres	5
Electivas libres	3	Electivas en Quím, Física, Geol o Educ	3
***Electivas en Quím, Física, Geol o Educ	3		
	T4		T3

*El primer año es requerido por igual para las opciones de Física Teórica, Ciencias Físicas y Física Aplicada.

**Los estudiantes que demuestren mediante examen que tienen conocimientos del Álgebra y Trigonometría necesaria para continuar en Fisi 251 y Mate 123 equivalente a Mate 108, podrán obviar tomar este curso y adelantar los cursos de matemáticas por un semestre.

***Los cursos de Química, Física, Geología o Educación a seleccionarse deben ser cursos que aparecen en el tercer o cuarto año de los programas de estudios de estas especialidades.

CURSOS NUEVOS

****FISI 356. LABORATORIO INTERMEDIO I.** Dos horas créditos. Dos laboratorios de tres horas semanales. Requisito previo: FISI 337. Electrónica

Experimentos de nivel intermedio en Mecánica, Electricidad y Magnetismo y Física Moderna se realizan acentuando la importancia de las medidas precisas y las técnicas experimentales apropiadas.

****FISI 356. INTERMEDIATE LABORATORY I.** Two credit hours. Two three-hour laboratories per week. Prerequisite: FISI 337. Electronics.

Intermediate laboratory experiments in Mechanics, Electricity and Magnetism, and Modern Physics are performed stressing the importance of science measurements and appropriate experimental techniques.

****FISI 403. LABORATORIO INTERMEDIO II.** Dos horas crédito. Dos laboratorios de tres horas semanales. Requisito previo: FISI 356.

Experimentos de nivel intermedio en Fenómenos Ondulatorios, Física del Estado Sólido, Atómica, Nuclear y Molecular se realizan de manera que el estudiante adquiera algunas técnicas generales de laboratorio de investigación es espectroscopía, medidas eléctricas y magnéticas, sistemas de vacío, bajas temperaturas, etc. Durante todo el curso se recomienda el uso de los talleres departamentales.

****FISI 403. INTERMEDIATE LABORATORY II.** Two credit hours. Two three-hour laboratories per week. Prerequisite: FISI 356.

Intermediate laboratory experiments in Wave Phenomena, Solid State, Atomic, Nuclear and Molecular Physics are performed to acquaint the student with general research laboratory techniques in spectroscopy, electric and magnetic measurements, vacuum systems, low t temperatures, etc. The use of departmental shop facilities is encouraged throughout the course.

FISI 406. FISICA TERMICA. Tres horas crédito. Tres clases semanales. Requisito previo: FISI 351 y MATE 223.

Estudio de las tres leyes de la termodinámica, ecuaciones de estado, cambios de fase, los potenciales termodinámicos con una introducción a la estadística clásica y cuántica con aplicaciones de las distribuciones de Boltzmann, Bose-Einstein y Fermi-Dirac.

FISI 406. THERMAL PHYSICS. Three credit hours. Three lectures per week. Prerequisite: FISI 351 and MATE 223.

A study of the three laws of thermodynamics, equations of state, phase transitions, and thermodynamic potentials, with an introduction to classical and quantum statistics and applications of the distribution functions of Boltzman, Bose-Einstein, and Fermi-Dirac.

****Los cursos de laboratorios Intermedios I y II siguen a Electrónica, por lo que se recomienda que los números de estos cursos reflejen esta secuencia.**

CURSOS NUEVOS

Descripción de los cursos nuevos de Física-Cursos introductorios

FISI 251. MECHANICS. Three credit hours. Three lectures per week. Corequisite: Mate 124.

An introduction to the principles of mechanics by means of Newton's Laws of Motion. Emphasis will be given to conservation laws with applications in classical and modern physics.

FISI 251. MECANICA. Tres horas crédito. Tres clases semanales. Corequisito: Mate 124.

Introducción a los principios de mecánica mediante las leyes de movimiento de Newton. Se enfatizarán las leyes de conservación con aplicaciones a la física clásica y moderna.

FISI 252. ELECTRICITY AND MAGNETISM. Three credit hours. Three lectures per week. Prerequisite: Fisi 251; corequisite: Mate 223.

Introduction to electrostatic, electric field and potential, electric current, magnetic field, A. C. circuits, field energy and polarization of matter. The fundamental theorems of electromagnetism will be stressed throughout the course using the concept of circulation and flux integrals. Maxwell's equations will be derived.

FISI 252. ELECTRICIDAD Y MAGNETISMO. Tres horas crédito. Tres clases semanales. Requisito Previo: Fisi 251; corequisito: Mate 223.

Introducción a la electrostática, campo y potencial eléctrico, corriente eléctrica, campo magnético, circuitos de corriente alterna, energía del campo y polarización de la materia. Los teoremas fundamentales de electromagnetismo se habrán de enfatizar mediante los conceptos de integrales de circulación y de flujo. Se derivarán las ecuaciones de Maxwell.

FISI 253. PHYSICS LAB. I. One credit hour. One two-hour laboratory per week. Corequisite: Fisi 252.

The first of a sequence of two laboratory courses for students of science and engineering. Throughout the sequence basic principles of physics will be emphasized. The students will be introduced to the techniques of the use of modern instrumentation in experimental measurements.

Approximately two thirds of the course will be experiments in mechanics and the rest will be in electricity.

Cont. Cursos nuevos

FISI 253. LABORATORIO DE FISICA I. Una hora-crédito. Un laboratorio de dos horas semanales. Prerequisito: Fisi 252

El primero de una secuencia de dos cursos de laboratorio para estudiantes de ciencia e ingeniería. Los principios básicos se habrán de enfatizar en la secuencia de cursos. Los estudiantes se relacionarán con las técnicas del uso de instrumentación moderna en las medidas experimentales.

Aproximadamente dos terceras partes del curso serán experimentos en mecánica y el resto en electricidad.

FISI 351. WAVES AND OSCILLATIONS. Three credit hours. Three lectures per week. Prerequisite: Fisi 252 and Mate 223.

Study of travelling wave fronts and packets in dispersive and non-dispersive-media. Analysis of energy concepts in longitudinal and transverse waves. Study of the behavior of waves at interphases: reflection, refraction, interference and polarization of waves. Analysis of the energy of molecules leading to fundamental thermodynamics laws. A study of the fundamental laws and processes of thermodynamics starting from the analysis of molecular energy.

FISI 351. ONDAS Y OSCILACIONES. Tres horas crédito. Tres clases semanales. Requisito Previo: Fisi 252. y Mate 223

Estudio de frentes de onda en movimiento y paquete de ondas en medios dispersivos y no-dispersivos. Análisis de conceptos de energía en ondas longitudinales y transversales. Estudio del comportamiento de las ondas en las superficies de contornos: reflexión, refracción, interferencia y polarización de ondas. Estudio de las leyes y procesos fundamentales de la termodinámica, partiendo del análisis de la energía molecular.

FISI 352. MODERN PHYSICS. Three credit hours. Three lectures per week. Requisite: Fisi 351.

A study of topics of twentieth century Physics including Relativity theory, Radiation theory, atomic structure of hydrogen and hydrogen like atoms, introduction to Schroedinger equation, radioactive and selected topics in nuclear and solid state physics.

FISI 352. FISICA MODERNA. Thres horas crédito. Tres clases semanales. Requisito: Fisi 351.

Un estudio de los tópicos de la física del siglo XX, incluyendo teoría de relatividad, teoría de radiación, estructura atómica de hidrógeno y átomos similares, introducción a la ecuación de Schroedinger, radioactividad y tópicos especiales de la física nuclear y del estado sólido.

Cont. Cursos Nuevos

FISI 353. PHYSICS LAB II. One credit hour. One two-hour laboratory per week. Prerequisite: Fisi 252, corequisite Fisi 351.

A continuation of Physics Lab. I. During the first part of the course experiments in electricity and magnetism will be emphasized. In the second part, experiments dealing with waves and oscillations.

FISI 353. LABORATORIO DE FISICA II. Una hora crédito. Un laboratorio de dos horas semanales. Requisito previo: Fisi 253 y corequisito Fisi 351.

Continuación de Fisi 253. Durante la primera parte del curso se enfatizarán los experimentos de electricidad y magnetismo. En la segunda parte se realizarán experimentos sobre ondas y oscilaciones.

REDESCRIPCIONES DE CURSOS

Anterior descripción

FISI 401. ELECTRONICA. Tres horas crédito. Tres conferencias de una hora semanales. Requisito previo: FISI 205, 215 ó 222.

Principios de electrónica, sistemas "servo", amplificadores operacionales, retro-alimentación y otras cuestiones relacionadas con los problemas corrientes de laboratorio de investigación.

Nueva descripción

FISI 337. ELECTRONICA. Tres horas crédito. Dos clases y un laboratorio de tres horas semanales. Requisito previo: FISI 252, 215 ó 224.

Discusión de la teoría de circuitos AC, válvulas al vacío, transistores, fuentes de potencia, amplificadores, osciladores, sistemas servo, amplificadores operacionales, circuitos interruptores y otros circuitos electrónicos. Los ejercicios de laboratorio están diseñados para que el estudiante desarrolle un conocimiento práctico de los circuitos electrónicos.

FISI 337. ELECTRONICS. Three credit hours. Two lectures and one three-hour laboratory per week. Prerequisite: FISI 252, 215 or 224.

Discussion of AC circuits theory, vacuum tubes, transistors, power supplies, amplifiers, oscillators, servo systems, operational amplifiers, electronic circuits. Laboratory exercises are designed so that students develop a practical knowledge of electronic circuits.

Anterior descripción

FISI 311. ELECTRICIDAD INTERMEDIA. Tres horas crédito. Tres conferencias discusión de una hora semanales. Requisito previo: FISI 215 ó 222. Corequisito: MATE 221.

Estudio introductorio sobre la teoría eléctrica, electrostática, campos eléctricos y magnéticos, circuitos lineales y radiación electromagnética.

Nueva descripción

FISI 311. ELECTRICIDAD INTERMEDIA. Tres horas crédito. Tres clases semanales. Requisito previo: FISI 252, MATE 223.

Introducción al estudio de campos electrostáticos, conductores y dieléctricos, campos magnéticos, relaciones de fuerza y energía en campos electromagnéticos, discusión de las ecuaciones de Maxwell, ecuación de la onda y radiación.

Cont. Redescripciones de cursos

FISI 311. INTERMEDIATE ELECTRICITY. Three credit hours. Three lectures per week. Prerequisite: FISI 252, MATE 223.

Introduction to the study of electrostatic fields, conductors and dielectrics, magnetic fields, force and energy relations in electromagnetic fields, discussion of Maxwell's equations, wave equation and radiation.

Anterior descripción

FISI 340. DINAMICA. Tres horas crédito. Tres conferencias-discusión de una hora semanales. Requisito previo: FISI 205 y 320.

Dinámica de las partículas y cuerpos rígidos. Ecuaciones de movimiento de Langrange y de Hamilton y cuestiones relacionadas.

Nueva descripción

FISI 340. DINAMICA. Tres horas crédito. Tres clases semanales. Requisito previo: FISI 251 y MATE 223.

Discusión de sistemas de coordenadas no ortogonales, generalizadas y en movimiento, cinemática y dinámica de partículas y cuerpos rígidos, ecuaciones de movimiento de Langrange y Hamilton y cuestiones relacionadas.

FISI 340. DYNAMICS. Three credit hours. Three lectures per week. Prerequisite: FISI 251 and MATE 223.

Discussion of non-orthogonal, generalized, and moving coordinate systems, kinematics and dynamics of particles and rigid bodies, Langrange and Hamilton's equations of motion and related matters.