Física y tecnología de plasmas

Curso Académico: (2022 / 2023) **Fecha de revisión: 16-06-2022**

Departamento asignado a la asignatura: Departamento de Física

Coordinador/a: SANCHEZ FERNANDEZ, LUIS RAUL

Tipo: Optativa Créditos ECTS : 6.0

Curso : 5 Cuatrimestre : 2

REQUISITOS (ASIGNATURAS O MATERIAS CUYO CONOCIMIENTO SE PRESUPONE)

Física I. Física II. Calculo I. Calculo II. Ecuaciones diferenciales y transformadas. Electromagnetismo y Optica. Física Estadística.

OBJETIVOS

Conocer los fundamentos de los plasmas, el cuarto estado de la materia.
Entender el comportamiento individual de las partículas cargadas y colectivo de los plasmas en presencia de campos eléctrico y magnéticos.
Conocer los principales models matemáticos que describen el comportamiento de los plasmas.
Conocer las sus principales aplicaciones tecnológicas de los plasmas.

DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS: PROGRAMA

1. Principios básicos de un plasma. Definición. Longitud de Debye. Frecuencia del plasma. Tipos de plasmas.
2. Movimiento de cargas en un campo electromagnético. Movimiento ciclotrón. Derivas. Momento magnético y atrapamiento.
3. Colisiones en un plasma. Colisiones binarias de Coulomb.
4. Descripción fluida de un plasma. Magneto-hidrodinámica. Equilibrio y Estabilidad.
5. Ondas en plasmas. Plasma frío magnetizado. Tensor dieléctrico de un plasma.
6. Descripción cinética de un plasma. Ecuación de Vlasov. Landau damping. Ecuación de Fokker-Planck. Límite fluido.
7. Introducción a los plasmas confinados magnéticamente para la generación de energía por fusión. Tokamaks y Stellarators.
8. Introducción a plasmas confinados inercialmente para la generación de energía de fusión. Láseres y plasmas.
9. Otros usos tecnológicos de los plasmas. Propulsión mediante plasmas. Plasmas industriales

ACTIVIDADES FORMATIVAS, METODOLOGÍA A UTILIZAR Y RÉGIMEN DE TUTORÍAS

AF1. CLASES TEÓRICO-PRÁCTICAS. Se presentarán los conocimientos que deben adquirir los alumnos. Recibirán las notasde clase y tendrán textos básicos de referencia para facilitar el seguimiento de las clases y el desarrollo del trabajo posterior.Se resolverán ejercicios, prácticas problemas por parte del alumno y se realizarán talleres y prueba de evaluación para adquirirlas capacidades necesarias. Para asignaturas de 6 ECTS se dedicarán 44 horas como norma general con un 100% de presencialidad.(exceptoaquellas que no tengan examen que dedicarán 48 horas)
AF2. TUTORÍAS. Asistencia individualizada (tutorías individuales) o en grupo (tutorías colectivas) a los estudiantes por parte del profesor. Para asignaturas de 6 créditos se dedicarán 4 horas con un 100% de presencialidad.
AF3. TRABAJO INDIVIDUAL O EN GRUPO DEL ESTUDIANTE. Para asignaturas de 6 créditos se dedicarán 98 horas 0% presencialidad.
AF8. TALLERES Y LABORATORIOS. Para asignaturas de 3 créditos se dedicarán 4 horas con un 100% de presencialidad. Para las asignaturas de 6 créditos se dedicarán 8 horas con un 100% de presencialidad.
AF9. EXAMEN FINAL. Se valorarán de forma global los conocimientos, destrezas y capacidades adquiridas a lo largo del curso. Se dedicarán 4 horas con 100% presencialidad
AF8. TALLERES Y LABORATORIOS. Para asignaturas de 3 créditos se dedicarán 4 horas con un 100% de presencialidad. Para las asignaturas de 6 créditos se dedicarán 8 horas con un 100% de presencialidad.
MD1. CLASE TEORÍA. Exposiciones en clase del profesor con soporte de medios informáticos y audiovisuales, en las que se desarrollan los conceptos principales de la materia y se proporcionan los materiales y la bibliografía para complementar el aprendizaje de los alumnos.
MD2. PRÁCTICAS. Resolución de casos prácticos, problemas, etc. planteados por el profesor de manera

individual o en grupo.
MD3. TUTORÍAS. Asistencia individualizada (tutorías individuales) o en grupo (tutorías colectivas) a los estudiantes por parte del profesor. Para asignaturas de 6 créditos se dedicarán 4 horas con un 100% de presencialidad
MD6. PRÁCTICAS DE LABORATORIO. Docencia aplicada/experimental a talleres y laboratorios bajo la supervisión de un tutor.

SISTEMA DE EVALUACIÓN

SE1. EXAMEN FINAL. En el que se valorarán de forma global los conocimientos, destrezas y capacidades adquiridas a lo largo del curso. El porcentaje de valoración varía para cada asignatura en un rango entre el 60% y el 0%.
SE2. EVALUACIÓN CONTINUA. En ella se valorarán los trabajos, presentaciones, actuación en debates, exposiciones en clase, ejercicios, prácticas y trabajo en los talleres a lo largo del curso. El porcentaje de valoración varía para cada asignatura en un rango entre el 40 y el 100 % de la nota final.

Peso porcentual del Examen Final:	60
Peso porcentual del resto de la evaluación:	40

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- Francis F. Chen Introduction to Plasma Physics and Controlled Fusion, Springer, 2016

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- CM Braams and PE Stott Nuclear Fusion: half a century of magnetic confinement fusion research, Institute of Physics, 2002
- Dan Goebel and Ira Katz Fundamentals of electric propulsion: ion and hall thrusters, Wiley, 2008
- Robert Goldston and Paul Rutherford Introduction to Plasma Physics, Institute of Physics, 1995
- S Eliezer and Y Eliezer The fourth state of matter, Institute of Physics, 2001
- Susanne Pfalzner An introduction to inertial confinement fusion, Taylor & Frances, 2006