

Universitat Politècnica de Catalunya – Universitat de Barcelona

Máster oficial de Ingeniería de la Energía

Ficha de descripción de asignatura

| | | | | | |
|--|---|---|-----|---|-----------------|
| Asignatura | Interacción con la materia y Detección de las Radiaciones Ionizantes | | | Código: | 33550 |
| | | | | Versión: | Julio 09 |
| Tipo: | Optativa | Créditos totales ECTS: | 5 | Horas/semana totales: | 8 |
| | Castellano | Créditos presenciales Teoría: | 0,7 | Horas/semana presenciales Teoría: | 1 |
| Horas/crédito: | 25 | Créditos presenciales Problemas: | 0,7 | Horas/semana presenciales Problemas: | 0 |
| Cuatrimestre: | 3 | Créditos presenciales Laboratorio: | | Horas/semana presenciales Laboratorio: | 1 |
| Nivel: | | Créditos no presenciales: | 3,4 | Horas/semana no presenciales: | 6 |
| Coordinador: | CALVIÑO TAVARES, FRANCISCO (UPC) | | | | |
| Profesores: | DE BLAS DEL HOYO, ALFREDO (UPC); CORTES ROSELL, GUILLEM (UPC) | | | | |
| Horario i lugar de tutorías: | Tutorías: Sección de Ingeniería Nuclear (Dpto Física e Ingeniería Nuclear) - ETSEIB, pabellón C - a horas convenidas | | | | |
| Prerrequisitos: | | | | | |
| Co-requisitos: | | | | | |
| Objetivos generales: | <p>La asignatura pretende:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Proporcionar conocimientos sobre las radiaciones ionizantes (RI) en relación con su origen, naturaleza, aplicaciones y detección. • Proporcionar conocimientos sobre los mecanismos de interacción de las RI con la materia. • Aportar los instrumentos físicos y matemáticos necesarios para abordar los cálculos más habituales de interacción de las RI • Iniciar en la manipulación y el uso de algunos dispositivos de detección de las radiaciones ionizantes, y en la interpretación de las señales y medidas de los dispositivos. • Iniciar en técnicas básicas de trabajo en grupo cooperativo. | | | | |
| Objetivos específicos de cada tema: | | | | | |
| Objetivos transversales: | <p>- Trabajo cooperativo</p> <p>- Expresión oral y escrita</p> | | | | |
| Programa de Teoría: | <p>1. Conceptos básicos Unidades de masa, energía y longitud propias de la física nuclear. Elementos de relatividad. Modelo estándar de la estructura de la materia y de las interacciones fundamentales.</p> <p>2. Estructura y radiaciones atómicas La radiación electromagnética: los fotones. El átomo. Niveles de energía atómica. Estados fundamentales y excitados del átomo. Procesos de desexcitación atómica. Excitación y ionización de sustancias: fluorescencia y fosforescencia. Rayos X.</p> <p>3. El núcleo atómico. El núcleo y las fuerzas nucleares. Tipo de nucleoides. Propiedades estáticas del núcleo. Estabilidad nuclear. elementos del modelo nuclear de capas. Niveles de energía nuclear. Estados fundamentales y excitados del núcleo.</p> <p>4. Radiactividad. Introducción a los procesos radiactivos. Tipos de procesos radiactivos. Ley de evolución temporal de la desintegración de sustancias radiactivas. elementos radiactivos naturales. Radiactividad artificial. Procesos alfa. Procesos beta. Emisión de rayos gamma.</p> <p>5. Interacción de la radiación cargada con la materia. Mecanismos de pérdida de energía. Pérdida y transferencia lineal de energía. Alcance. Interacción de las partículas alfa con la materia. Interacción de las partículas beta con la materia.</p> <p>6. Interacción de la radiación electromagnética con la materia. Efecto fotoeléctrico. Efecto Compton. Producción de pares. Atenuación y absorción de la radiación gamma.</p> <p>7. Detección y tamaño Ionización en gases. Detectores de ionización. Detectores de centelleo. Detectores de semiconductor. El proceso de detección y medida.</p> | | | | |
| Prácticas de Laboratorio: | | | | | |

- Espectroscopia y atenuación de radiación gamma con sonda de escintilación y sistema multicanal
- Espectroscopia de radiación cargada (alfa) con detector semiconductor
- Tamaño de características de una fuente de radiación beta con detector de gas
- Estimaciones de atenuación y deposición de energía de haces de neutrones con códigos montecarlo

Actividades No Presenciales:

- 1.- Preparación de los aspectos más relevantes necesarios para contar las experiencias de laboratorio
- Búsqueda de información
 - Elaboración de los aspectos teóricos
 - Preparación de síntesis
 - Trabajo en grupo de estudiantes de preparación de memorias de laboratorio, problemas y teoría

Actividades Presenciales:

- Presentación por parte de los profesores de algunos aspectos teóricos
- Trabajo en grupo de estudiantes de desarrollo de aspectos teóricos
- Trabajo en grupo de estudiantes de solución de problemas tipo
- Explicación entre estudiantes de aspectos teóricos y prácticos.
- Exposición por parte de los estudiantes

Carga semanal del estudiante en horas:

| Tipo de actividad / Semana | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | Total |
|----------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|-------|
| Teoría | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | | | 1 | 2 | | | 2 | 2 | 1 | | 18 |
| Prácticas | | 2 | 2 | 2 | | 2 | 2 | | | 2 | 2 | | | | | 14 |
| Problemas | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Actividad No presencial | 2 | 6 | 6 | 4 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 84 |
| Trabajo individual | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Trabajo en grupo | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Pruebas y exámenes | | | | | | | | 1 | | | | | | 1 | 2 | 4 |
| Otras actividades | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | 120 |

Metodología docente:**Bibliografía Básica:****Bibliografía Complementaria:****Criterio de evaluación:**

| | | | | | |
|----------------------|-----|-----------------------|-----|----------------|----------------------------------|
| Controles parciales: | 30% | Ejercicios/problemas: | % | Control final: | % |
| No presencial: | % | Prácticas: | 35% | Otras pruebas: | 35% (Entregas, exposiciones, ..) |

Métodos de evaluación:

Se evaluará continuamente, teniendo en cuenta:

- La evaluación de cada practica se hará a través de una memoria y una exposición, en fechas fijas. Esta es una evaluación de grupo.
- La evaluación "Otros" se basará en entregas (3-4) y exposiciones (1-2) que se realizarán distribuidas uniformemente a lo largo del cuatrimestre. Una parte será individual y el otro de grupo
- Se harán dos controles de mínimos (semanas 8 y 14). Esta evaluación es individual
- Para optar a la calificación de Entregas (otros) se debe entregar al menos el 80% en los plazos establecidos.
- Los controles de mínimos deben superar ambos con un 80% de aciertos. Deberá posibilidad de recuperación.