

Unidad de Física
Programa de ISÓTOPOS RADIATIVOS:
APLICACIONES (Curso 2004/2005)



4 Créditos teóricos + 1,5prácticos

1.-PROGRAMACIÓN DE CLASES TEÓRICAS

FÍSICA DE LAS RADIACIONES IONIZANTES

TEMA 1.- EL NÚCLEO ATÓMICO Y SU ESPECTRO DE RADIACIÓN:

1.- Estructura del átomo; 2.- Unidades de masa y energía en el mundo atómico; 3.- Excitación e ionización; 4.- Constituyentes del núcleo atómico; 5.- Defecto de masa y energía de enlace.

TEMA 2.- TIPO DE ISÓTOPOS RADIATIVOS. SU PRODUCCIÓN:

1.- Isótopos estables y radiactivos.- 2.- Tipos de desintegración; 3.- Ley de desintegración radiactiva; 4.- Series radiactivas. Equilibrio secular; 5.- Reacciones nucleares: producción de radionúclidos artificiales.

TEMA 3.- INTERACCIÓN DE LAS RADIACIONES IONIZANTES CON LA MATERIA

1.- Tipos de colisión; 2.- Poder de frenado y alcance; 3.- Interacción de partículas pesadas; 4.- Interacción de partículas ligeras; 5.- Interacción de fotones. Mecanismos. Ley general de la atenuación.

DETECCIÓN Y EFECTOS DE LAS RADIACIONES IONIZANTES

TEMA 4.- DETECTORES DE RADIACIONES IONIZANTES:

1.- Principios físicos de la detección; 2.- Contadores de ionización; 3.- Detectores de centelleo; 4.- Detectores de semiconductor; 5.- Dosímetros TLD y de emulsión fotográfica.

TEMA 5.-DOSIMETRÍA:

1.- Causa y efecto: Actividad y Dosis; 2.- Definiciones dosimétricas básicas; 3.- Límites actuales de dosis.

TEMA 6.- EFECTOS BIOLÓGICOS DE LAS EMISIONES RADIATIVAS:

1.- Mecanismos de acción de las radiaciones sobre los seres vivos; 2.- Efectos sobre las células. Radiosensibilidad; 3.- Respuesta sistémica a la radiación.

TECNICAS NUCLEARES APLICADAS EN BIOLOGÍA

TEMA 7.-DETECCION DE EMISORES GAMMA:



1.- Componentes del espectro gamma; 2.- Fabricación de patrones; 3.- Calibrado en eficiencia y energía; 4.- Análisis cualitativo/cuantitativo; 5.- Autoradiografía.

TEMA 8.- ESPECTROMETRIA CON CENTELLEO LÍQUIDO:

1.- Características del espectro alfa y beta; 2.- Fabricación de patrones; 3.- Calibrado en extinción; 4.- Análisis cualitativo/cuantitativo.

TEMA 9.- APLICACIONES DE LOS ISOTOPOS RADIATIVOS A LA BIOLOGÍA:

1.-Técnicas de Activación; 2.- Radioinmunoanálisis; 3.- Modelos de metabolismo y transporte en seres vivos.

CONTAMINACIÓN Y PROTECCIÓN CONTRA LAS RADIACIONES

TEMA 10.- CONTAMINACIÓN RADIATIVA:

1.- Fuentes de contaminación radiactiva; 2.- Transferencia en el medio ambiente: Métodos de descontaminación; 3.- Gestión de residuos.

TEMA 11.- RADIOPROTECCIÓN:

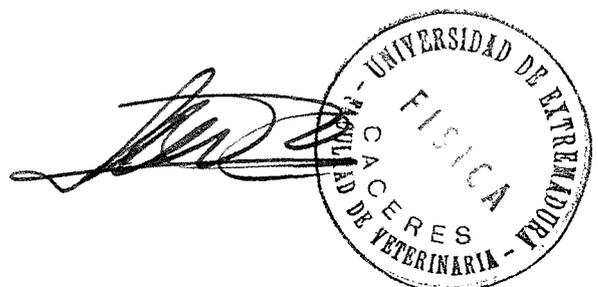
1.- Criterios generales; 2.- Protección radiológica operacional; 3.- Normas básicas en radioprotección.

TEMA 12.- LEGISLACIÓN

1.- Aspectos generales legales; 2.- Reglamento de Protección Sanitaria contra las Radiaciones Ionizantes; 3.- Aspectos administrativos de instalaciones y personal.

2.- BIBLIOGRAFÍA

- 1.- J. Stein. "Isótopos Radiactivos". Ed. Alhambra.
- 2.- E. Neil Jenkins. "Introducción a la Radiactividad". Ed
- 3.- E. Latorre Travis, "Radiobiología Médica". Editorial AC.
- 4.- A. Agut Jiménez, M.A. Sánchez-Valverde, "Radiodiagnóstico de pequeños animales". Ed. Interamericana.
- 5.- CSN, "Radiación, Dosis, efectos, Riesgos". Consejo de Seguridad Nuclear.
- 6.- "ICRP-60", Recomendaciones 1990 de la Comisión Internacional de Protección Radiológica.
- 7.- X. Ortega, J. Jorba, "Las Radiaciones Ionizantes. Su utilización y Riesgos". Ed. UPC.
- 8.- V. J. Serradell y E. P. Kot, "Manual para operadores de instalaciones radiactivas". Ed. Universidad Politécnica de Valencia.



9.- B.O.E. Decreto 783/2001. Reglamento sobre protección Sanitaria contra Radiaciones Ionizantes (B.O.E. nº 178 del 26/07/2001).

10.- J.R. Cameron and J.G. Skofronick. "Medical Physics". Ed. John Wiley and Sons. New York (1978).

11.- A. Tanarro. "Radiaciones Ionizantes: Instalaciones radiactivas y de rayos X". Ed. CIEMAT (1986).

12.- J.R. Zaragoza y M. Gómez Palacios. "Física e instrumentación médicas. 2 volúmenes". Ed. Universidad de Sevilla, 1977.

3.- PROGRAMACIÓN DE CLASES PRÁCTICAS

Estas las integran dos diferentes actividades:

a) A la finalización de cada 2 ó 3 temas del programa teórico de la asignatura, se desarrollarán en sesiones de seminario, de 1 hora de duración cada una, algunos problemas de los existentes en la colección, que con sus respectivas soluciones, obrará con suficiente antelación a disposición de los alumnos en el servicio de reprografía.

b) En los laboratorios de Física se realizarán diversas prácticas estándar de la materia, complementadas por un trabajo experimental, tutorizado, que se llevará a cabo en los laboratorios de investigación de Física.

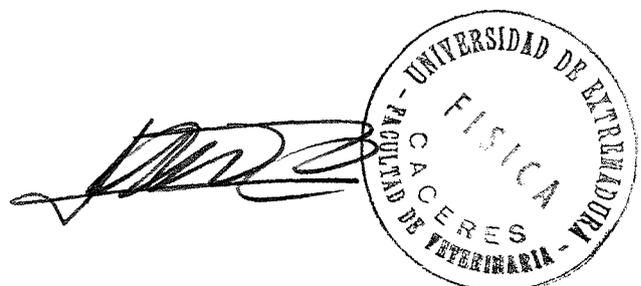
4.- EVALUACIÓN DE LOS CONOCIMIENTOS, NORMAS Y PROGRAMACIÓN

1.- La asistencia a las clases prácticas de laboratorio es obligatoria. Mas de una falta implica la necesaria realización de un examen práctico de laboratorio de la asignatura.

2.- Al finalizar las prácticas de laboratorio, cada pareja de alumnos entregarán, en las fechas que se determinen, su cuaderno de prácticas. Su calificación será de BIEN, REGULAR ó MAL. En el primer caso, BIEN, se incrementará en + 1 punto, la nota que obtengan ambos alumnos en la primera convocatoria ordinaria del examen teórico y de problemas. En caso de REGULAR, dicha nota no sufrirá alteración. En caso de MAL, deberán realizar un examen práctico de laboratorio de la asignatura.

3.- La no realización del examen práctico de laboratorio por aquel alumno que deba efectuarlo, implica obtener la calificación de NO PRESENTADO, sea cual sea la calificación que consiguiera en el examen teórico y de problemas.

El suspender el examen práctico de laboratorio, implica que la nota que obtenga el alumno en el examen teórico y de problemas, se disminuirá en -1 punto. Esta penalización será de aplicación en los sucesivos exámenes teóricos y de problemas que realice el alumno, siempre que no supere el oportuno examen práctico.



4.- A lo largo del curso académico, en las horas de clase teóricas se podrá efectuar sin previo aviso un número no determinado a priori de pruebas voluntarias de repaso de los conocimientos impartidos hasta ese momento. La superación correcta de cada una de dichas pruebas supondrá que se incrementará en + 1 punto por prueba la nota final que obtenga el alumno en la primera convocatoria ordinaria del examen (teórico y de problemas) de la asignatura. La no superación, no implica penalización alguna en la citada calificación final.

5.- El examen teórico y de problemas tendrá una duración total aproximada será de 3 horas. En la primera parte, se propondrá para su ejecución algún ejercicio de similares características a los resueltos a lo largo del curso a los alumnos.

En la segunda parte, se propondrá para su ejecución 20 cuestiones, con cuatro respuestas posibles cada una de ellas, siendo estrictamente cierta sólo una de ellas. Su calificación se efectuará de forma que por cada tres respuestas incorrectas, se eliminará una correcta. Las preguntas no respondidas, no contribuyen ni positiva ni negativamente a la calificación. Para la realización de las dos partes del examen, cada alumno podrá disponer de 1 folio en el que haya escrito todas aquellas leyes físicas (fórmulas) que considere puede necesitar. Asimismo, puede utilizar cualquier tipo de calculadora.

6.- Para aprobar la asignatura de Isótopos radiactivos: Aplicaciones Diagnósticas y Terapéuticas, debe obtenerse una calificación final de al menos cinco puntos, en la cual, la parte teórica del examen contribuirá en un 75% a dicha nota final, mientras que los ejercicios numéricos lo harán en el 25% restante.

