

Titulación:	Medicina
Asignatura:	Bioelectromagnetismo Médico
Código:	69904
Año:	2011-12
Periodo:	1er cuatrimestre
Carácter:	Libre elección
Nº de Créditos:	5 (3 Teor, 2 Práct.)
Departamento:	Especialidades Médicas
Área de Conocimiento(*):	Anatomía Patológica (Bioelectromagnetismo: área en creación)
Curso:	De 2º a 6º

(*) Si la asignatura se imparte desde más de un Área de Conocimiento de manera compartida, indíquese posteriormente el porcentaje de créditos de cada tipo impartidos desde cada Área.

OBJETIVOS DOCENTES

El alumno adquirirá conocimientos acerca de:

- las fuerzas bioeléctricas y biomagnéticas.
- la relación entre los campos eléctrico y magnético con la biomateria
- el carácter electromagnético de los tejidos nervioso y muscular.
- los procesos biológicos a nivel de membrana.
- la medición de los campos bioeléctricos y biomagnéticos.
- la relación entre la Medicina y el bioelectromagnetismo.
- Prevención, diagnóstico y tratamiento de campos electromagnéticos.
- Salud pública

Definición de objetivos específicos en las prácticas: destrezas y habilidades:

Se obtendrán los conocimientos suficientes y la destreza necesaria para manejar los aparatos de medida y control imprescindibles para una buena experimentación. Y en el campo clínico para una valoración del diagnóstico y su posible tratamiento.

PROGRAMA DE TEORÍA

1.- GENERALIDADES SOBRE EL BIOELECTROMAGNETISMO (3 horas)

- 1.1.- Definición, concepto, métodos
- 1.2.- Introducción histórica: principales hitos y descubrimientos
- 1.3.- Campos magnéticos en Biología y Medicina
- 1.4.- La Electromedicina
- 1.5.- Tendencias y perspectivas modernas

2.- PRINCIPIOS FISICOS DEL MAGNETISMO (3 horas)

- 2.1.- La materia, la electricidad y el magnetismo
- 2.2.- El electromagnetismo
- 2.3.- Radiaciones ionizantes y no ionizantes
- 2.4.- Sustancias ferromagnéticas, paramagnéticas, diamagnéticas y aleaciones
- 2.5.- La piezoelectricidad

3.- LA TIERRA Y LA MAGNETOSFERA (3 horas)

- 3.1.- Características generales del campo eléctrico y del campo magnético terrestre
- 3.2.- El magnetismo de las rocas y minerales
- 3.3.- Las tormentas geomagnéticas
- 3.4.- La ionosfera y las auroras
- 3.5.- Corrientes telúricas

4.- EL SISTEMA SOLAR Y LOS CAMPOS MAGNETICOS (3 horas)

- 4.1.- El sol como estrella magnética
- 4.2.- Aparición y periodicidad de las manchas solares

- 4.3.- El campo magnético de los planetas
- 4.4.- El magnetismo remanente de las rocas lunares
- 4.5.- Las naves espaciales y el magnetismo interestelar

5.- EFECTO DE LOS CAMPOS ELECTROMAGNETICOS SOBRE LOS SISTEMAS BIOLÓGICOS (3 horas)

- 5.1.- Mecanismo de interacción entre campos electromagnéticos y moléculas orgánicas: la magnetobiología molecular
- 5.2.- El magnetismo, la célula y los fenómenos de membrana
- 5.3.- Efectos mutagénicos sobre el código genético
- 5.4.- Efecto de los campos ELF sobre las enzimas: catalasas, peroxidasas, etc.
- 5.5.- Campos magnéticos y radicales libres

6.- EL ELECTROMAGNETISMO Y LOS SERES VIVOS: ACCIONES Y APLICACIONES (3 horas)

- 6.1.- Los campos ELF en el origen y evolución de la vida
- 6.2.- Las bacterias magnetotácticas
- 6.3.- Acción de los campos electromagnéticos sobre invertebrados
- 6.4.- Acción de los campos electromagnéticos sobre los vertebrados
- 6.5.- Experimentos biomagnéticos en viajes espaciales

7.- CAMPOS ELECTROMAGNETICOS EN LA ORIENTACION Y COMPORTAMIENTO DE LOS ANIMALES Y DEL HOMBRE (3 horas)

- 7.1.- La etología de las migraciones
- 7.2.- Los ritmos y los relojes biológicos
- 7.3.- Cronoterapia y cronofarmacología
- 7.4.- Biometeorología y magnetoecología
- 7.5.- Geomagnetobiología

8.- LOS SENSORES MAGNETICOS DE LOS VERTEBRADOS (3 horas)

- 8.1.- El órgano pineal como magnetorreceptor
- 8.2.- El ojo parietal en la escala de los vertebrados
- 8.3.- La electrorrecepción de los peces
- 8.4.- La "visión" por infrarrojos
- 8.5.- Campos ELF y órgano de Harder

9.- EL ELECTROMAGNETISMO EN LA MEDICINA MODERNA (3 horas)

- 9.1.- Neuromagnetismo
- 9.2.- Cardiomagnetismo
- 9.3.- La magnetoterapia: principales indicaciones y contraindicaciones
- 9.4.- Naturaleza del LASER y sus aplicaciones
- 9.5.- Imagen por resonancia magnética (IRM)

10.- ELECTROMAGNETISMO, SALUD PUBLICA Y ECOLOGÍA (3 horas)

- 10.1.- Del ambiente natural al artificial urbano e industrial
- 10.2.- Contaminación electromagnética y medio ambiente
- 10.3.- Prevención en medicina ocupacional
- 10.4.- La legislación vigente en los países avanzados:

10.5.- Las recomendaciones de la OMS

10.6.- Nuevos avances en Bioelectromagnetismo

TOTAL CRÉDITOS TEÓRICOS/AREA DE:

PROGRAMA DE PRÁCTICAS

Medición del campo eléctrico estático. (2 horas)
Medición del campo eléctrico pulsante. (2 horas)
Medición de campos eléctricos con normativas MPR. (2 horas)
Medición del campo geomagnético. (2 horas)
Medición del campo magnético alterno ELF. (2 horas)
Medición de campos magnéticos con normativas MPR. (2 horas)
Medición y análisis de radiofrecuencias (telefonía móvil) (2 horas)
Los Rayos X: estudio de sus propiedades. (3 horas)
Radiactividad natural. Su medición. (3 horas)

PROGRAMA DE SEMINARIOS

TOTAL CRÉDITOS PRÁCTICOS/AREA DE:

BIBLIOGRAFÍA

Bardasano JL, Elorrieta JI, Bioelectromagnetismo. McGraw Hill Interamericana. 2006
Malmivuo J, Plonsey R. Bioelectromagnetism. Oxford University Press. Última edición.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN (teoría y práctica)

- Pruebas escritas parciales y finales
- Presentación de trabajos prácticos o de iniciación a la investigación

CONOCIMIENTOS PREVIOS Y RECOMENDACIONES

Por su naturaleza interdisciplinar se puede acceder a través de los conocimientos propios del primer ciclo de los estudios de ciencias de la salud, de las ciencias experimentales o de la ingeniería. Es necesario, al menos, tener conocimientos, de física y biología.

PROFESORES QUE IMPARTEN DOCENCIA (teoría y práctica)

José Luis Bardasano Rubio