

Curso Académico: ( 2023 / 2024 )

Fecha de revisión: 28-04-2023

Departamento asignado a la asignatura: Departamento de Bioingeniería

Coordinador/a: RUBIO ALONSO, HIGINIO

Tipo: Obligatoria Créditos ECTS : 9.0

Curso : 1 Cuatrimestre : 2

**REQUISITOS (ASIGNATURAS O MATERIAS CUYO CONOCIMIENTO SE PRESUPONE)**

Se recomiendan haber superado las siguientes materias del cuatrimestre 1º del curso 1º:

- Circuitos electrónicos y ópticos para ingeniería clínica
- Sistemas electrotécnicos en ingeniería clínica
- Sistemas fisiológicos
- Sistemas mecánicos en ingeniería clínica
- Tecnologías de imagen médica

**OBJETIVOS**

A través de la superación de esta asignatura, los alumnos serán capaces de conocer la clasificación de los sistemas de electromedicina, en concreto los destinados al análisis y monitorización del paciente, conforme a sus características técnicas y funcionales. El alumno conocerá los detalles necesarios para una correcta interpretación de la documentación técnica tanto de la instalación como del mantenimiento y verificación del equipamiento. Contando con el apoyo de esta documentación, el alumno obtendrá los conocimientos necesarios para la recepción, montaje y desmontaje, puesta en marcha, diagnóstico y reparación de averías, mantenimiento y verificación funcional de los sistemas de análisis y monitorización y sus instalaciones asociadas, cumpliendo con la normativa vigente.

**COMPETENCIAS QUE EL ESTUDIANTE ADQUIERE CON ESTA ASIGNATURA**

CB6. Actitud de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas tras la adquisición de conocimientos base de la materia.

CB7. Habilidad para aplicar los conocimientos adquiridos y resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.

CB8. Destreza en la integración de conocimientos y en el enfrentamiento a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.

CB9. Actitud para comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.

CB10. Actitud ante el aprendizaje que les permita continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autónomo.

CG1. Conocimientos sobre las materias básicas científicas y técnicas propias de la Ingeniería Clínica que le capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y tecnologías, así como que le dote de una gran versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.

CG2. Conocimientos avanzados sobre el ser humano y las ciencias de la vida a la resolución de problemas propios de la Ingeniería Clínica. En particular, capacidad de identificar problemas médicos que puedan ser tratados mediante técnicas englobadas en la Ingeniería Clínica.

CG3. Habilidad para diseñar y llevar a cabo proyectos tecnológicos en el ámbito de la aplicación de la ingeniería a la medicina, así como para analizar e interpretar sus resultados.

CG4. Conocimientos para evaluar el equipamiento e instrumentación médica en entornos multidisciplinares complejos, valorando las necesidades de los diferentes usuarios clínicos y ofreciendo medidas objetivas para la toma de decisiones.

CE1. Conocimientos para evaluar algoritmos y técnicas de procesamiento de datos en entornos

multidisciplinares complejos, valorando las necesidades de los diferentes usuarios clínicos y ofreciendo medidas objetivas para la toma de decisiones.

CE2. Actitud para entender y emplear los métodos estadísticos necesarios para la realización de estudios científicos, evaluación de equipamiento desde el punto de vista de la efectividad, acreditación para uso médico o estudio de efectos comparativos en pacientes.

CE3. Conocimientos avanzados de gestión de tecnologías sanitarias, tanto de aspectos técnicos como económicos, e incluyendo la adquisición y mantenimiento del mismo.

CE7. Conocimiento de los principios físicos que gobiernan la generación de la radiación y la interacción radiación-materia a la utilización de radionucleótidos, radiofármacos y blindajes, y la instrumentación de detección de radiación.

CE10. Destreza para instalar y mantener productos sanitarios activos no implantables, en sistemas de electromedicina y sus instalaciones asociadas, bajo criterios de calidad, en condiciones de seguridad y cumpliendo la normativa vigente.

## RESULTADOS DEL APRENDIZAJE

- Clasificar, categorizar y explicar los principios de funcionamiento del equipamiento electromédico.
- Caracterizar los equipos, identificando su funcionalidad y sus características técnicas.
- Decidir correctamente el equipamiento y la técnica de imagen adecuada dependiendo de las necesidades clínicas.
- Saber elegir el equipamiento electromédico adecuado con respecto a las necesidades, los requisitos técnicos, las normas y la seguridad de una aplicación clínica concreta.
- Diagnosticar averías o disfunciones en instalaciones, sistemas y equipos, identificando el tipo de causa de la incidencia y la posibilidad de resolución por medios propios o ajenos.
- Reparar averías en instalaciones, sistemas y equipos, aplicando técnicas y procedimientos específicos y comprobando la restitución del funcionamiento.
- Reconocer, definir y describir los sensores con aplicaciones biomédicas y saber realizar medidas de variables físicas fisiológicas tanto en el entorno clínico como en el biomédico.

## DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS: PROGRAMA

Esta asignatura es clave para el estudio del equipamiento electromédico de un centro sanitario desde el punto de vista de la instalación y mantenimiento del mismo.

El contenido temático de la asignatura incluye:

- Conceptos generales del equipamiento analítico y de monitorización.
- Análisis de las características y requisitos técnicos y de funcionamiento de los principales sistemas electromédicos de análisis y monitorización.

## ACTIVIDADES FORMATIVAS, METODOLOGÍA A UTILIZAR Y RÉGIMEN DE TUTORÍAS

La metodología de enseñanza se basará principalmente en clases teóricas, clases teórico-prácticas, seminarios y sesiones prácticas.

Debido a la gran cantidad de temas cubiertos y su naturaleza multidisciplinar, es muy conveniente que el estudiante lea la documentación asignada antes de las clases y cuándo sea necesario, la complemente con información adicional conseguida mediante su trabajo personal.

### ACTIVIDADES FORMATIVAS DEL PLAN DE ESTUDIOS REFERIDAS A MATERIAS:

- Clases teóricas.
- Clases teórico-prácticas.
- Clases prácticas.
- Laboratorios.
- Tutorías.
- Trabajo individual del estudiante y/o en grupos.

### METODOLOGÍAS DOCENTES QUE SE UTILIZARÁN EN ESTA MATERIA:

- 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 proporciona la bibliografía para complementar el aprendizaje de los alumnos.
- Resolución de casos prácticos, problemas, etc. planteados por el profesor de manera individual o en grupo.

- Exposición y discusión en clase, bajo la moderación del profesor, de temas relacionados con el contenido de la materia, así como de casos prácticos.
- Elaboración de trabajos e informes de manera individual y en grupo.

## SISTEMA DE EVALUACIÓN

|  |    |
|--|----|
| <b>Peso porcentual del Examen Final:</b>           | 40 |
| <b>Peso porcentual del resto de la evaluación:</b> | 60 |

### CONVOCATORIA ORDINARIA:

#### EVALUACION CONTINUA: 60%

- La evaluación continua representará el 60% de la puntuación final.
- Constará de la realización de trabajos individuales, problemas y/o actividades prácticas.
- Se tendrá en cuenta la participación en clase y Aula Global: incluye participación durante los seminarios, en el foro de Aula Global, actitud en clase, ejercicios en clase (que hay que resolver en grupos o individualmente), u otras actividades.

#### EXAMEN FINAL: 40%

- El examen final cubrirá todo el temario y representará el 40% de la puntuación final. La puntuación mínima en el examen final para superar la asignatura es de 5.0 sobre 10.0, independientemente de la calificación obtenida en la evaluación continua.

### CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA:

- La calificación final para los alumnos que asistan a la convocatoria extraordinaria será la nota más alta entre:
  - (1) 40% del examen extraordinario y 60% de la evaluación continua, obtenida durante la convocatoria ordinaria.
  - (2) 100% del examen extraordinario.

## BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- UNE 20611:1979 Aspectos básicos del concepto de seguridad del equipo eléctrico utilizado en la práctica médica., .., 2012
- UNE-EN 60601-1:2008/A11:2012 Equipos electromédicos. Parte 1: Requisitos generales para la seguridad básica y funcionamiento esencial., .., 2012

## BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- EN ISO 80601-2-12 Equipos electromédicos. Parte 2-12, .., 2011
- EN ISO 80601-2-61 Equipos electromédicos. Parte 2-61, .., 2011
- UNE-EN 285:2007+A2:2009 Esterilización., .., 2009
- UNE-EN 60601-1/A1:1996 Equipos electromédicos. Requisitos generales para la seguridad, .., 1996
- UNE-EN 60601-2-12:2007 Equipos electromédicos. Parte 2-12, .., 2007
- UNE-EN 60601-2-19:2010 Equipos electromédicos. Parte 2-19, .., 2010
- UNE-EN 60601-2-20:2010 Equipos electromédicos. Parte 2-20, .., 2010
- UNE-EN 60601-2-20:2010/A11:2012 Equipos electromédicos. Parte 2-20, .., 2012
- UNE-EN 60601-2-21 Equipos electromédicos. Parte 2-21, .., .

- UNE-EN 60601-2-21:2010/A11:2012 Equipos electromédicos. Parte 2-21, ., 2012
- UNE-EN 60601-2-24:1999 Equipos electromédicos. Parte 2, ., 1999
- UNE-EN 60601-2-25/A1:2000 Equipos electromédicos. Parte 2-25, ., 2000
- UNE-EN 60601-2-25:1997 Equipos electromédicos. Parte 2, ., 1997
- UNE-EN 60601-2-26:2004 Equipos electromédicos. Parte 2-51, ., 2004
- UNE-EN 60601-2-2:2010 Equipos electromédicos. Parte 2-2, ., 2010
- UNE-EN 60601-2-34:2001 Equipos electromédicos. Parte 2-34, ., 2001
- UNE-EN 60601-2-41:2010 Equipos electromédicos. Parte 2-41, ., 2010
- UNE-EN 60601-2-41:2010/A11:2012 Equipos electromédicos. Parte 2-41, ., 2012
- UNE-EN 60601-2-50:2010 Equipos electromédicos. Parte 2-50, ., 2010
- UNE-EN 60601-2-50:2010/A11:2012 Equipos electromédicos. Parte 2-50: , ., 2012
- UNE-EN 61010-2-040:2006 Requisitos de seguridad de equipos eléctricos de medida, control y uso en laboratorio. Parte 2-040, ., 2006
- UNE-EN 794-3:1999+A2:2010 Respiradores pulmonares. Parte 3, ., 2010
- UNE-EN ISO 15883-4:2009 Lavadoras desinfectadoras. Parte 4, ., 2009