



**UNIVERSIDAD RICARDO PALMA
FACULTAD DE INGENIERÍA**

ESCUELA ACADEMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA ELECTRONICA

SILABO

PLAN DE ESTUDIO 2006-II

I. DATOS GENERALES

Curso	: ELECTRÓNICA MEDICA
Código	: CE 1010
Condición	: Electivo
Nivel	: X Ciclo
Créditos	: 3
Nº de Horas por semana	: Teoría (1), Práctica (2), Laboratorio (2)
Requisito	: CE 0911

II. SUMILLA

Instrumentación biomédica, electrodos, principio de funcionamiento, sensores, transductores, clasificados de los equipos biomédicos. Equipos de diagnóstico por imágenes,.Equipo de Medicina Física y tratamiento. Equipos de apoyo, adquisición de datos, modelamiento de los sistemas biológicos.

III. OBJETIVOS ESPECIFICOS:

Comprensión del funcionamiento de los sistemas de los equipos médicos, manipulación y coadyuvación en la realización del mantenimiento de los equipos biomédicos. La utilización adecuada de los equipos médicos.

IV PROGRAMACIÓN SEMANAL DE LOS CONTENIDOS

UNIDAD TEMÁTICA I:

SEMANA	CONTENIDOS	ACTIVIDADES
01.-	Introducción a la instrumentación biomédica, desarrollo de equipos biomédicos y características principales de diseño.	
02.-	Principio de funcionamiento de equipos biomédicos y clasificación por uso y especialidad.	

DESCRIPCIÓN DE LOS PROCEDIMIENTOS DIDÁCTICOS

- Motivación, explicación, análisis, demostración, ejercitación, interrogación didáctica, simulación y experimentos de laboratorio.

RELACION DE EQUIPOS DE ENSEÑANZA

- Proyector Multimedia
- Computador Personal
- Simulador de Paciente
- Electrocardiógrafo

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Biomedical Engineering – Autor:Edward Profio Ph. D. / John Wiley Sons Inc, / USA
- Sensores y Transductores – Tratado de Ingeniería Biomédica / Sociedad Española de Ingeniería Biomédica y afines.
- Bioinstrumentacion – Autor: John G. Webster / Universidad Cambridge / USA
- Introducción y conceptos Básicos de la Instrumentación Biomédica para Ingeniería electrónica / Universidad de Alcalá España.
- “Adquisición y Distribución de Señales”, Autor: R. Pallas Areny Marcombo-Boixareu, 1993.
- * Togawa, T; Tamura, T.; "Biomedical transducers and instruments". New York : CRC Press, 1997
- * Carr, Joseph J.; Brown, John M. “Introduction to Biomedical Equipment Technology”, Prentice Hall, 1993.
- Autores:J. Díaz Rodríguez, J.A. Jiménez Calvo, F.J. Meca Meca, “Sistemas de Instrumentación”, Publicaciones Universidad de Alcalá de Henares, 1994.

UNIDAD TEMÁTICA II:

SEMANA	CONTENIDOS	ACTIVIDADES
03.-	Teoría de Electroodos, modelamiento de los principales tipos de electroodos	
04.-	Tipos de electroodos en equipos biomédicos de Monitoreo, bioseñales, Soporte de Vida y de Laboratorio Clínico.	

DESCRIPCIÓN DE LOS PROCEDIMIENTOS DIDÁCTICOS

- Motivación, explicación, análisis, demostración, ejercitación, interrogación didáctica, simulación y experimentos de laboratorio.

RELACION DE EQUIPOS DE ENSEÑANZA

- Proyector Multimedia
- Computador Personal
- Simuladores diversos.

- Equipos Biomédicos.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Introducción a la Bioingeniería – varios autores / Editorial Marcombo / España
- Biomedical Engineering – Autor:Edward Profio Ph. D. / John Wiley Sons Inc, / USA.
- Transductores de Temperatura / Electrónica Industrial Moderna – Autor: Timothy j. Maloney – Editora: Prentecy May – Tercera Edición.
- Bioinstrumentacion – Autor:John G. Webster / Universidad Cambridge / USA
- Autores:Savant & Carpenter. “Diseño Electrónico”, Addison Wesley Iberoamericana, 1992.

UNIDAD TEMÁTICA III:

SEMANA	CONTENIDOS	ACTIVIDADES
05	Introducción a los equipos de Rayos X, principios de la generación de rayos x, equipos de rayos x diversos.	
06	Equipos de Tomografía Axial computarizada, principios de funcionamiento y reconstrucción de señales, generación de los TAC, aplicaciones y funcionabilidad.	

DESCRIPCIÓN DE LOS PROCEDIMIENTOS DIDÁCTICOS

- Motivación, explicación, análisis, demostración, ejercitación, interrogación didáctica, simulación y experimentos de laboratorio.

RELACION DE EQUIPOS DE ENSEÑANZA

- Proyector Multimedia
- Computador Personal.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Biomedical Engineering – Autor:Edward Profio Ph. D. / John Wiley Sons Inc, / USA
- Introducción al Diagnostico de Imágenes / Universidad de Alcalá – España.
- Tomografía Axial Computarizada / Universidad de Alcalá – España.
- Bioinstrumentacion – Autor:John G. Webster / Universidad Cambridge / USA
- Association for the advancement of medical instrumentation. “American Standard for Diagnostic Electrocardiographic Devices”. (1983).
- Autor:J. G. Webster. Medical Instrumentation: Application and Design, (Ed. Houghton Mifflin, Boston),(1978).
- Equipos de Diagnostico por Imágenes – Datex Ohmeda / WWW. Datex-ohmeda.es.

UNIDAD TEMÁTICA IV:

SEMANA	CONTENIDOS	ACTIVIDADES
07.-	Resonancia Magnetica Nuclear, principios de funcionamiento, reconstrucción de señales, usos y aplicaciones.	
08.-	Estudio comparativo de los equipos de TAC y RNM	
08.-	EXAMEN PARCIAL	
09.-	Equipos de Medicina Nuclear, principios de funcionamiento, especificaciones técnicas, uso y aplicaciones.	

DESCRIPCIÓN DE LOS PROCEDIMIENTOS DIDÁCTICOS

- Motivación, explicación, análisis, demostración, ejercitación, interrogación didáctica, simulación y experimentos de laboratorio.

RELACION DE EQUIPOS DE ENSEÑANZA

- Proyector Multimedia
- Computador Personal
- Simuladores de Paciente

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Bioinstrumentacion – Autor:John G. Webster / Universidad Cambridge / USA
- Equipos de Medicina Nuclear / Universidad de Alcala – España.
- Equipos de Ecografía / Universidad de Alcalá – España.
- Equipos de RESONANCIA MAGNETICA NUCLEAR /Universidad de Alcalá – España.

UNIDAD TEMÁTICA V:

SEMANA	CONTENIDOS	ACTIVIDADES
10.-	Equipos de Ecografía, principios de funcionamiento, usos y aplicaciones. Introducción a las técnicas del mantenimiento preventivo y protocolos de prueba de los equipos de diagnostico por imágenes.	
11.-	Equipos de Medicina Física, descripción general, principios de funcionamiento usos y aplicaciones.	
12.-	Equipos de Ultrasonido terapéutico y Estimuladores por corrientes, descripción, usos y aplicaciones.	
13.-	Equipos de apoyo al diagnostico, Descripción de los equipos de Laboratorio Clínico, Centrales de Enfermeras, Microscopios etc.	

DESCRIPCIÓN DE LOS PROCEDIMIENTOS DIDÁCTICOS

- Motivación, explicación, análisis, demostración, ejercitación, interrogación didáctica, simulación y experimentos de laboratorio.

RELACION DE EQUIPOS DE ENSEÑANZA

- Proyector Multimedia
- Computador Personal
- Simuladores de Paciente.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Equipos de Medicina Física – Fabrica: Chattanooga Group- USA – www.chatanoogagroup.com
- Protocolos de Prueba de Equipos Biomédicos - Servicio de Electromedicina del Hospital Lozano Blesa – España.

UNIDAD TEMÁTICA VI:

SEMANA	CONTENIDOS	ACTIVIDADES
14.-	Aplicación de las fichas de Mantenimientos de los equipos Biomédicos, Mantenimiento Preventivo, Correctivo y Pro activo.	
15.-	Aplicación de los Protocolos de Prueba a los equipos Biomédicos, pruebas generales.	

DESCRIPCIÓN DE LOS PROCEDIMIENTOS DIDÁCTICOS

- Motivación, explicación, análisis, demostración, ejercitación, interrogación didáctica, simulación y experimentos de laboratorio.

RELACION DE EQUIPOS DE ENSEÑANZA

- Proyector Multimedia
- Computador Personal

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Introducción a la Bioingeniería – varios autores / Editorial Mar combo / España
- Biomedical Engineering – Autor:Edward Profio Ph. D. / John Wiley Sons Inc, / USA

- Bioinstrumentación – Autor:John G. Webster / Universidad Cambridge / USA
- Protocolos de Prueba de Equipos Biomédicos / Servicio de Electromedicina del Hospital de Sevilla – España.
- Seguridad Eléctrica en Equipos Biomédicos– Universidad de Alcalá – España.

SEMANA	
16	EXAMEN FINAL
17	EXAMEN SUSTITUTORIO

IV. RELACION DE ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

- Se utilizara metodología activa para reforzar el aprendizaje del alumno.
- Se realizara la simulación de circuitos por computadora
- En el laboratorio se realizaran experimentos con las guías de laboratorio, con equipos médicos diversos que permitan al estudiante aprender el manejo y la introducción al mantenimiento de equipos.
- Se fomentara y orientara la búsqueda de información por Internet de temas del curso, incidiendo en el desarrollo de equipos y guías de mantenimiento preventivo y protocolos de prueba.

VI. CRITERIOS Y PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE

- PRACTICAS CALIFICADAS (P.C.) : CUATRO (04) / No se elimina ninguna PC, **Solo si se toman 5 PC se eliminara 01.**
- LABORATORIOS (L.) : CUATRO (04)
- EL PROMEDIO DE PRACTICAS CALIFICADAS (P.C.) SE MANTIENE HASTA LAS DECIMAS
- EL PROMEDIO DE LABORATORIOS (P.L.) SE MANTIENE HASTA LAS DECIMAS.
- EL PROMEDIO DE PRACTICAS (P.P.) SE OBTIENE COMO LA MEDIA DE LAPRACTICA CALIFICADA Y LA DE LABORATORIO $(P.C. + P.L.)/2 = P.P.$ Y SE MANTIENE HASTA LAS DECIMAS.
- NOTA FINAL (N.F.) $N.F. = (2 \text{ EXAMENES} + P.P.) / 3$, SE REDONDEA AL ENTERO MAS PROXIMO.
- EL EXAMEN SUSTITUTORIO REEMPLAZA A LA NOTA MAS BAJA DE LOS EXAMENES.