Fecha Aprobación:
28/03/2013

UNIVERSIDAD DEL AZUAY

FACULTAD DE CIENCIA Y TECNOLOGIA

ESCUELA DE INGENIERIA ELECTRONICA

Sílabo

1. Datos generales

Materia: BIOELECTRÓNICA
Código: CTE0011
Créditos: 6
Nivel: 10
Paralelo: D
Eje de formación: PROFESIONAL
Periodo lectivo: PERIODO MAR/2013 - JUL/2013
Total de horas: 96
Profesor: ALVARADO CANDO OMAR SANTIAGO
Correo electrónico: oalvarado@uazuay.edu.ec
Prerrequisitos:
CTE0155 INSTRUMENTACIÓN II

2. Descripción y objetivos de la materia

La Bioelectrónica es una rama dentro de la Ingeniería Electrónica que aplica todas las técnicas de diseño electrónico al desarrollo de equipos relacionados con áreas biotecnológicas, clínicas, ambientales; entre otras relacionadas con el monitoreo y control de procesos biológicos.

La cátedra de bioelectrónica motiva la formación futura de ingenieros electrónicos especialistas en el diseño, reparación y/o mantenimiento de equipos electrónicos relacionados con las áreas antes mencionadas.

Dado el alto grado de integración de técnicas que se evidencian en los diseños bioelectrónicos todas las cátedras precedentes son aplicables a esta rama.

3. Contenidos

1. Bioingeniería. Equipología Medica

1.01. Ubicación dentro de la especialidad de ingeniería biomédica o clínica. Responsabilidades del especialista (4 horas)

1.02. Equipología medica (2 horas)

1.03. Distribución de equipos en función de las áreas principales del hospital (4 horas)

2. Bioelectricidad

2.01. Origines de la Bioelectricidad (2 horas)

2.02. Potencial de Membrana en reposo (P.M.R.). Definición y origen (2 horas)

2.03. Potenciales de acción: génesis y propagación a través del tejido vivo (2 horas)

2.04. Caracterización de las bioseñales en cuanto a niveles de voltaje, tipos de electrodos para el registro y ancho de banda (4 horas)

3. Electrodos para el registro de bioseñales

3.04. Modelos del interface electrodo-electrolito (2 horas)

3.01. Interface electrodo-electrolito. (2 horas)

3.02. Potencial de Media Celda. (2 horas)

3.03. Caracterización del Potencial de Media Celda (2 horas)

4.01. Bioamplificadores: Definición, Requisitos para el diseño de bioamplificadores. (4 horas)

3.05. Efectos de caracterización de los electrodos en el registro de bioseñales y la estimulación del tejido vivo. (2 horas)

3.06. Soluciones operativas y de diseño electrónico para minimizar tales efectos. Bioelectrodos comerciales (3 horas)

4. Técnicas y aparatos para el registro de bioseñales

4.02. Técnicas de Registro de Bioseñales: Electrocardiografía, Electromiografía, Electroencefalografía, Electroretinografía, Otras técnicas de registro de Bioseñales. (14 horas)

4.03. Diseño de Sistemas de Adquisición y Procesamiento de bioseñales. (6 horas)

5. Introducción a las Técnicas de Estimulación Terapéutica y Funcional

5.01. Electro estimulación del tejido vivo: Clasificación de estimuladores (5 horas)

5.05. Equipos para Iontoforesis. Equipos para estimulación mecánica: ultrasonido terapéutico. (4 horas)

5.02. Estimuladores eléctricos para el corazón: desfibriladores cardíacos (5 horas)

5.03. Estimuladores eléctricos para músculos estriados y lisos. (5 horas)

5.04. Equipos para electro diagnóstico: Construcción de curvas intensidad ¿ duración. (4 horas)

6. Seguridad Eléctrica en el diseño, mantenimiento y reparación de Equipos Funcional

6.01. Riesgos por choques eléctricos (macro choque y micro choque). Estudio de las causas de los riesgos. (2 horas)

6.03. Normas de Seguridad Eléctrica para instalaciones clínicas. Soluciones de diseño electrónico para minimizar riesgos por choque eléctrico (macro y micro choques) en instalaciones clínicas. (2 horas)

6.02. Normas de Seguridad Eléctrica para diseño y mantenimiento. Soluciones de diseño electrónico para minimizar riesgos por choque eléctrico (macro y micro choques) causados por equipos de uso clínico. (2 horas)

4. Sistema de Evaluación

Resultado de aprendizaje de la carrera relacionados con la materia

Resultado de aprendizaje de la materia	*Evidencias*
ag. Asume la necesidad de actualización constante	
- Conocer y Analizar las tendencias aplicadas sobre el manejo de bioseñales.(Neurotecnología)	*- Investigaciones*
ah. Desarrolla e implementa hardware, software y firmware para aplicaciones de sistemas de control	
- Control de actuadores mecánicos o eléctricos mediante la captación de bioseñales.	*- Pruebas escritas* *- Prototipos o instalaciones*
am. Diseña, desarrolla e implementa sistemas digitales de adquisición de datos que son procesadas en computadores utilizando interfaces como o similares a Labview, National Instruments, etc.	
- Conocer y aplicar técnicas para el registro de bioseñales	*- Prototipos o instalaciones* *- Pruebas escritas*
aq. Integran elementos electrónico con señales biomédicas para el desarrollo de prótesis	
- Diseñar sistemas de adquisición mioeléctrica para el manejo de prótesis.	*- Prototipos o instalaciones*
ar. Repara, modifica e innova equipos de electro-medicina	
- Construir un prototipo de equipo para uso clínico (parcial o totalmente) en función del grado de complejidad para la investigación escogida.	*- Avances de proyectos* *- Pruebas escritas*
as. Adquiere y maneja señales biomédicas para procesarlas en equipos médicos	
- Elaborar diseños electrónicos que realicen un prototipo clínico considerando técnicas que garantizan su funcionamiento adecuado y la seguridad eléctrica.	*- Avances de proyectos* *- Pruebas escritas*

Desglose de Evaluación

Evidencia	Descripción Evidencia	Contenidos Sílabo Evaluar	Aporte	Calificación	Fch.Aproximada

Metodología

.

Criterios de Evaluación

En todos los ejercicios resueltos (tareas, lecciones, pruebas y exámenes) se evaluará la ortografía y la redacción del contenido. Los chequeos de avances investigativos se basarán en la verificación de resultados en el progreso alcanzado en función de cada proyecto. En la exposición oral se evaluará el cumplimiento de las normas de un buen expositor, la fluidez en la exposición y el manejo adecuado de la audiencia. En presentaciones audiovisuales se evaluará el buen uso de las normas de preparación de las diapositivas. Otro factor a considerar para la calificación de los ejercicios resueltos (tareas, lecciones, pruebas y exámenes) será la puntualidad en su entrega, así como su adecuada presentación. En el proyecto final se evaluará el conocimiento del estudiante mediante la adecuada argumentación de cualquier concepto o elemento físico relacionado con el mismo.

5. Textos y otras referencias

Libros

BIBLIOGRAFÍA BASE

- Bronzino, Joseph D.(2000). The biomedical engineering handbook. Estados Unidos de America: CRC Press. A través del profesor.
- David Prutchi Michael Norris.(2005). Design and Development of edical electronic instrumentation. Estados Unidos de America: Wiley. A través del profesor.

Web

BIBLIOGRAFÍA BASE

- Sawhney, G.S.. Obtenido de Ebrary: http://site.ebrary.com/lib/uazuay/docDetail.action?docID=10318717&p00=biomedical%20engineering.
- Madihally, Sundarajan V.. Obtenido de Ebrary: http://site.ebrary.com/lib/uazuay/docDetail.action?docID=10393275&p00=biomedical%20engineering.
- Lee, Jen-Shih. Obtenido de Ebrary: http://site.ebrary.com/lib/uazuay/docDetail.action?docID=10422414&p00=biomedical%20engineering.
- Montaigne, Fen Katona, Peter K.. Obtenido de Ebrary: http://site.ebrary.com/lib/uazuay/docDetail.action?docID=10188463&p00=biomedical%20engineering.

Software

BIBLIOGRAFÍA

Docente

Director Junta

Fecha Aprobación: **28/03/2013**

APROBADO