

ANX-PR/CL/001-02
GUÍA DE APRENDIZAJE

ASIGNATURA

Laboratorio de bioinstrumentacion

CURSO ACADÉMICO - SEMESTRE

2015-16 - Primer semestre

Datos Descriptivos

Nombre de la Asignatura	Laboratorio de bioinstrumentacion
Titulación	09IB - Grado en Ingenieria Biomedica
Centro responsable de la titulación	E.T.S. de Ingenieros de Telecomunicacion
Semestre/s de impartición	Séptimo semestre
Módulo	Optativo
Materia	Dispositivos biomedicos
Carácter	Optativa
Código UPM	95000154
Nombre en inglés	Laboratorio de bioinstrumentacion

Datos Generales

Créditos	4	Curso	4
Curso Académico	2015-16	Período de impartición	Septiembre-Enero
Idioma de impartición	Castellano	Otros idiomas de impartición	

Requisitos Previos Obligatorios

Asignaturas Superadas

El plan de estudios Grado en Ingenieria Biomedica no tiene definidas asignaturas previas superadas para esta asignatura.

Otros Requisitos

El plan de estudios Grado en Ingenieria Biomedica no tiene definidos otros requisitos para esta asignatura.

Conocimientos Previos

Asignaturas Previas Recomendadas

Bioinstrumentacion

Otros Conocimientos Previos Recomendados

El coordinador de la asignatura no ha definido otros conocimientos previos recomendados.

Competencias

- CE38 - Conocer los principios y las técnicas de medida de las magnitudes más relevantes en Ingeniería Biomédica.
- CE39 - Saber utilizar sensores y actuadores, acondicionamiento y sistemas de adquisición de señales biomédica para la evaluación y diseño de dispositivos y sistemas biomédicos de monitorización, diagnóstico y terapia
- CE41 - Conocer las metodologías de desarrollo de dispositivos.
- CG1 - Desarrollar las habilidades de aprendizaje necesarias para emprender actividades o estudios posteriores de forma autónoma y con confianza.
- CG11 - Elaborar y defender argumentos y resolver los problemas de forma efectiva y creativa.
- CG12 - Tener capacidad de iniciativa, integración, colaboración y potenciación de la discusión crítica en el ámbito del trabajo en equipo.
- CG13 - Ser capaz de colaborar con grupos internacionales, interdisciplinares y multiculturales.
- CG15 - Transmitir la información adquirida, las ideas, los problemas y las soluciones de forma oral y escrita en castellano e inglés.
- CG2 - Aplicar de forma profesional a su trabajo los conocimientos adquiridos.
- CG5 - Tener capacidad de análisis y síntesis, pensar de forma integrada, abordar los problemas desde diferentes perspectivas y estar siempre preparado para *¿to think out of the box¿*
- CG6 - Adoptar una actitud ante los problemas de su competencia que considere que su papel no es exclusivamente aportar soluciones sino, siempre que sea posible, participar además en la propia identificación u definición de dichos problemas
- CG7 - Ser capaz de utilizar el método científico.
- CG8 - Entender, aplicar, adaptar y desarrollar herramientas, técnicas y protocolos de experimentación con rigor metodológico comprendiendo las limitaciones que tiene la aproximación experimental.
- CG9 - Tener capacidad de descripción, cuantificación, análisis y evaluación de resultados experimentales.

Resultados de Aprendizaje

- RA224 - Conocer de la electrónica necesaria para el diseño, construcción y manejo de instrumentos electrónicos. Entre estos conocimientos se incluyen tanto las técnicas de circuitería analógicas y digitales convencionales en instrumentación como las asociadas al ruido y a su tratamiento.
- RA225 - Dominar la medida de magnitudes físicas y químicas reales, en especial aquellas de especial relevancia en bioingeniería, para lo cual se presentan los principios generales de los sensores y transductores, se estudian los más comunes y se describen brevemente los sistemas de instrumentación asociados.
- RA226 - Conocer las técnicas de control de instrumentos mediante ordenador y algunos sistemas y aparatos comunes en instrumentación.
- RA231 - Capacidad para diseñar dispositivos médicos para resolver problemas concretos.
- RA232 - Capacidad para seleccionar los materiales más adecuados para dichos dispositivos.

Profesorado

Profesorado

Nombre	Despacho	e-mail	Tutorías
Serrano Olmedo, Jose Javier (Coordinador/a)	CTB	josejavier.serrano@upm.es	X - 17:30 - 18:30
Sanz Hervas, Alfredo	ETSIT-L307A	alfredo.sanz@upm.es	

Nota.- Las horas de tutoría son orientativas y pueden sufrir modificaciones. Se deberá confirmar los horarios de tutorías con el profesorado.

Descripción de la Asignatura

Es una asignatura de Laboratorio donde se realizan prácticas de utilización y desarrollo de bioinstrumentación. Hay tres prácticas. La práctica 1 consiste en la asistencia a la realización de experimentos de investigación de un laboratorio real de investigación de Bioinstrumentación, el del Centro de Tecnología Biomédica de la UPM. Dada la naturaleza dinámica de un laboratorio de investigación, el tipo de prácticas pueden variar de un curso a otro. La práctica 2 consiste en el desarrollo de un Electrocardiógrafo mediante LabVIEW y un dispositivo de captura de señales analógicas. Esta práctica puede ser sustituida por la realización de lecciones del sistema de bioinstrumentación para docencia Biopac. La práctica 3 y último consiste en un proyecto de implementación de un bioinstrumento basado en el uso de Arduino u otro dispositivo similar como elemento de captación de la señal. A partir de material disponible en la red, se decide un proyecto que debe ser implementado al completo, desde la elección, y montaje del hardware necesario hasta el software y las pruebas. Todas las prácticas se hacen pro grupos, de tamaño variable según la práctica y el número de alumnos matriculados.

Temario

1. Práctica 1: participación en experimentos de investigación en Bioinstrumentación
2. Práctica 2: realización de un proyecto de bioinstrumento
 - 2.1. evaluación de características del instrumento en función de tipo de señal
 - 2.2. utilización de Arduino
 - 2.3. utilización de software para generar la interfaz de usuario: matlab, labview, otros
 - 2.4. realización de dispositivo de captura de la señal
 - 2.5. realización de pruebas de validación del bioinstrumento
3. Práctica 3: desarrollo de un Electrocardiógrafo mediante LabVIEW

Cronograma

Horas totales: 37 horas y 30 minutos

Horas presenciales: 37 horas y 30 minutos (36.1%)

Peso total de actividades de evaluación continua:
100%

Peso total de actividades de evaluación sólo prueba final:
100%

Semana	Actividad Presencial en Aula	Actividad Presencial en Laboratorio	Otra Actividad Presencial	Actividades Evaluación
Semana 1	Introducción. Descripción de prácticas y metodología de realización. Elección de grupos de trabajo Duración: 02:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
Semana 2	Asistencia a Laboratorio de Investigación Duración: 02:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
Semana 3	Asistencia a Laboratorio de Investigación Duración: 02:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
Semana 4	Asistencia a Laboratorio de Investigación Duración: 02:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
Semana 5	Realización de Electrocardiógrafo con LabVIEW Duración: 02:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio			
Semana 6	Realización de Electrocardiógrafo con LabVIEW Duración: 02:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio			
Semana 7	Realización de Electrocardiógrafo con LabVIEW Duración: 02:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio			
Semana 8				Presentación de practicas de LabVIEW Duración: 02:30 EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación continua Actividad presencial
Semana 9	Realización Práctica con Arduino Duración: 02:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio			

Semana 10	Realización Práctica con Arduino Duración: 02:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio			
Semana 11	Realización Práctica con Arduino Duración: 02:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio			
Semana 12	Realización Práctica con Arduino Duración: 02:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio			
Semana 13	Realización Práctica con Arduino Duración: 02:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio			
Semana 14	Realización Práctica con Arduino Duración: 02:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio			
Semana 15				Presentación de Proyecto con Arduino Duración: 02:30 EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación continua Actividad presencial
Semana 16				
Semana 17				Evaluación final Duración: 02:30 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final Actividad presencial

Nota.- El cronograma sigue una planificación teórica de la asignatura que puede sufrir modificaciones durante el curso.

Nota 2.- Para poder calcular correctamente la dedicación de un alumno, la duración de las actividades que se repiten en el tiempo (por ejemplo, subgrupos de prácticas") únicamente se indican la primera vez que se definen.

Actividades de Evaluación

Semana	Descripción	Duración	Tipo evaluación	Técnica evaluativa	Presencial	Peso	Nota mínima	Competencias evaluadas
8	Presentación de practicas de LabVIEW	02:30	Evaluación continua	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Sí	30%		CE41, CG1, CG12, CG2, CG13, CG9, CG5, CG6, CG7, CG8, CG15, CE38, CE39, CG11
15	Presentacion de Proyecto con Arduino	02:30	Evaluación continua	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Sí	70%		CE41, CG1, CG12, CG2, CG13, CG9, CG5, CG6, CG7, CG8, CG15, CE38, CE39, CG11
17	Evaluación final	02:30	Evaluación sólo prueba final	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Sí	100%		CG12, CG2, CG13, CE41, CG1, CG9, CG5, CG6, CG7, CG8, CG15, CE38, CE39, CG11

Criterios de Evaluación

Práctica de LabVIEW: se valora el conocimiento práctico adquirido del entorno de trabajo (1/3), el cumplimiento de requisitos (1/3), y las aportaciones a los requisitos básicos (1/3)

Práctica con arduino: se valora el cumplimiento de las especificaciones acordadas al principio de la realización de los proyectos.

Examen escrito: se valoran el conocimiento sobre la metodología de uso de LabVIEW (30%) y sobre la metodología de uso de Arduino (70%)

Recursos Didácticos

Descripción	Tipo	Observaciones
Placas de Arduino UNO	Equipamiento	
Software Labview y Matlab	Equipamiento	
Ordenadores	Equipamiento	
Instrumentos de medidas electricas	Equipamiento	
Taller de montaje de placas	Equipamiento	
Taller mecánico	Equipamiento	
Impresora 3D	Equipamiento	
Laboratorio de Bioinstrumentación y Nanomedicina	Equipamiento	Diversos experimentos: Electrococleografía, Magnetografía, Resonancia Magnético Nuclear, hipertermia óptica y magnética