

ANX-PR/CL/001-01
GUÍA DE APRENDIZAJE

ASIGNATURA

Laboratorio de senales biomedicas

CURSO ACADÉMICO - SEMESTRE

2016-17 - Primer semestre

Datos Descriptivos

Nombre de la Asignatura	Laboratorio de senales biomedicas
Titulación	09IB - Grado en Ingenieria Biomedica
Centro responsable de la titulación	Escuela Tecnica Superior de Ingenieros de Telecomunicacion
Semestre/s de impartición	Séptimo semestre
Módulos	Optativo
Materias	Señales e imagenes biomedicas
Carácter	Optativa
Código UPM	95000153
Nombre en inglés	Laboratorio de senales biomedicas

Datos Generales

Créditos	4	Curso	4
Curso Académico	2016-17	Período de impartición	Septiembre-Enero
Idioma de impartición	Castellano	Otros idiomas de impartición	

Requisitos Previos Obligatorios

Asignaturas Previas Requeridas

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

Señales biomedicas

Otros Conocimientos Previos Recomendados

Los adquiridos en las materias de Estadística, Matemáticas y Sistemas y Señales El alumno debe tener experiencia en MATLAB o adquirirla durante al inicio del curso

Competencias

- CE11 - Calcular y representar gráficamente los parámetros más relevantes de un experimento utilizando funciones matemáticas.
- CE12 - Saber buscar, obtener e interpretar la información de las principales bases de datos biomédicas y bibliográficos.
- CE13 - Comprender y aplicar las principales técnicas de muestreo y utilizar las pruebas estadísticas elementales para el control de experimentos
- CE14 - Comprender los principios de la metodología científica; capacidad para su aplicación a la resolución de problemas en el campo de la ingeniería.
- CE38 - Conocer los principios y las técnicas de medida de las magnitudes más relevantes en Ingeniería Biomédica.
- CE40 - Conocer los principales tipos de dispositivos terapéuticos empleados en ingeniería biomédica.
- CE42 - Conocer técnicas de muestreo y procesado de señales e imágenes para diversas aplicaciones en relación con la Ingeniería Biomédica.
- CE43 - Capacidad de análisis e interpretación de señales e imágenes biomédicas.
- CG1 - Desarrollar las habilidades de aprendizaje necesarias para emprender actividades o estudios posteriores de forma autónoma y con confianza.
- CG10 - Formular, diseñar y elaborar proyectos siendo capaz de liderar grupos de trabajo y buscar en distintas fuentes de información e integrar nuevos conocimientos en su investigación
- CG11 - Elaborar y defender argumentos y resolver los problemas de forma efectiva y creativa.
- 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

Resultados de Aprendizaje

- RA397 - RA2 Desarrollar la capacidad de realizar un trabajo en equipo. En la planificación del trabajo común, la búsqueda de fuentes de información y la presentación de resultados
- RA396 - RA1 Proporcionar una formación experimental al alumno en los métodos y técnicas de procesamiento de señales biomédicas
- RA398 - RA3 Desarrollar la capacidad de presentación oral pública.

Profesorado

Profesorado

Nombre	Despacho	e-mail	Tutorías
Gonzalez Nieto, Daniel	NEUROLOGIA,PL-1	daniel.gonzalez.nieto@upm.es	M - 09:00 - 10:00 Es necesario acordar previamente con el profesor la fecha y hora de la tutoría.
Gomez Aguilera, Enrique Javier (Coordinador/a)		enriquejavier.gomez@upm.es	
Strange, Bryan		bryan.strange@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

Se realizarán las siguientes prácticas relacionadas con la adquisición, procesamiento y visualización de señales biomédicas:

- ? Introducción a MATLAB para el procesamiento de señales biomédicas: Práctica introductoria orientada a formar al alumno en los conceptos básicos del entorno MATLAB y las librerías que se usarán en el curso.
- ? Procesamiento de la señal de EEG: Aplicación de las principales técnicas de procesamiento de EEG vistas en clase (estimación espectral, análisis tiempo frecuencia, etc.)
- ? Potenciales evocados: Aplicación de técnicas de procesamiento de señal de EEG al análisis de potenciales evocados
- ? Análisis de la señal de ECG en pacientes sanos: Entender la señal de ECG: Aprender las diferentes derivaciones bipolares e identificar las diferentes ondas durante la sístole y diástole, así como su patrón en términos cinéticos y de amplitud en función de cada derivación
- ? Procesamiento de la señal de ECG: Aplicación del procesamiento de señales para (I) Filtrado y (II) Detección de complejos
- ? Análisis de señales electrofisiológicas en canales iónicos: Entender el comportamiento y la funcionalidad de distintos tipos de canales iónicos y su dependencia por el voltaje de membrana. Familiarizarse con los distintos parámetros de membrana (potencial, resistencia de entrada y corriente de fuga o transmembrana).
- ? Procesamiento de la señal de MEG: Patrones de actividad cerebral bajo diferentes condiciones y estímulos

Temario

1. Introducción a Matlab
2. Procesamiento de la señal de EEG
3. Potenciales evocados
4. Análisis de la señal de ECG en pacientes sanos
5. Procesamiento de la señal de ECG
6. Análisis de señales electrofisiológicas en canales iónicos
7. Procesamiento de la señal de MEG

Cronograma

Horas totales: 35 horas

Horas presenciales: 35 horas (33.7%)

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 Duración: 02:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
Semana 2		PRÁCTICA Duración: 02:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
Semana 3		PRÁCTICA Duración: 02:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
Semana 4		PRÁCTICA Duración: 02:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
Semana 5		PRÁCTICA Duración: 02:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
Semana 6		PRÁCTICA Duración: 02:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
Semana 7		PRÁCTICA Duración: 02:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
Semana 8		PRÁCTICA Duración: 02:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
Semana 9		PRÁCTICA Duración: 02:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
Semana 10		PRÁCTICA Duración: 02:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
Semana 11		PRÁCTICA Duración: 02:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
Semana 12				

Semana 13				<p>PRESENTACIÓN DE LOS INFORMES FINALES DE CADA PRÁCTICA</p> <p>Duración: 00:00</p> <p>TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo</p> <p>Evaluación continua y sólo prueba final</p> <p>Actividad presencial</p>
Semana 14				<p>PRESENTACIÓN DE TRABAJOS EN GRUPO</p> <p>Duración: 07:30</p> <p>PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo</p> <p>Evaluación continua y sólo prueba final</p> <p>Actividad presencial</p>
Semana 15				
Semana 16				
Semana 17				

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
13	PRESENTACIÓN DE LOS INFORMES FINALES DE CADA PRÁCTICA	00:00	Evaluación continua y sólo prueba final	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	Sí	80%	4 / 10	CE14, CE38, CE40, CE42, CE11, CE43
14	PRESENTACIÓN DE TRABAJOS EN GRUPO	07:30	Evaluación continua y sólo prueba final	PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo	Sí	20%	5 / 10	CE14, CE40, CE42, CE43, CE38, CE11, CE12

Criterios de Evaluación

Recursos Didácticos

Descripción	Tipo	Observaciones
INTRODUCCIÓN SEÑALES	Bibliografía	Monson H. Hayes Statistical Digital Signal Processing and Modeling, Wiley, 1996, ISBN 0-471-59431La-8 Alan V. Oppenheim, Alan S. Willsky, S. Hamid Nawab. Señales y Sistemas, 2º ed. Prentice Hall 1998, ISBN 970-17-0116-X
GENERAL-BIOSEÑALES	Bibliografía	J. D. Bronzino. Biomedical Engineering Handbook, CRC Press Inc. (2006) Electric Fields of the Brain. Paul L. Nunez y Ramesh Srinivasan. 2dn Ed. Oxford Univ. Press, 2006
GENERAL-BIOSEÑALES II	Bibliografía	Leif Sörnmo y Pablo Laguna, Bioelectric signal processing in cardiac and neurologic applications, (2005) ISBN-13: 978-0-12-437552-9. Shanbao Tung y NitishV. Thakor, Quantitative EEG Analysis, Methods and Clinical Applications. Eds. Artech

Otra Información
