



DATOS IDENTIFICATIVOS

Sinais biomédicas

Materia	Sinais biomédicas			
Código	V04M192V01201			
Titulación	Máster Universitario en Enxeñaría Biomédica			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	4.5	OB	1	2c
Lingua de impartición	Castelán			
Departamento	Teoría do sinal e comunicacións			
Coordinador/a	Torres Guijarro, María Soledad			
Profesorado	Torres Guijarro, María Soledad			
Correo-e	soledadtorres@uvigo.es			
Web				
Descrición xeral	Nesta materia aprenderemos a procesar encefalogramas, electromiogramas e electrocardiogramas, extraer as súas características e clasificalas automaticamente empregando técnicas de machine learning. A metodoloxía de aprendizaxe é de "hands-on" utilizando Matlab desde o primeiro día. O alumnado debe traer o seu portátil a todas as sesións de aula.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Código	
A3	Que os estudantes sexan capaces de integrar coñecementos e se enfrontar á complexidade de formular xuízos a partir dunha información que, sendo incompleta ou limitada, inclúa reflexións sobre as responsabilidades sociais e éticas vinculadas á aplicación dos seus coñecementos e xuízos.
A5	Que os estudantes posúan as habilidades de aprendizaxe que lles permitan continuar estudando dun xeito que terá que ser, en grande medida, autodirixido e autónomo.
B3	Coñecemento en materias básicas e tecnolóxicas que os capacite para a aprendizaxe de novos métodos e teorías, e os dote de versatilidade para adaptarse a novas situacións.
B6	Capacidade para o manexo de especificacións, regulamentos e normas de obrigado cumprimento.
C11	Capacidade para analizar e interpretar os sinais e as imaxes do ámbito da biomedicina.

Resultados previstos na materia

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe
Coñecer as técnicas de procesado de sinais, e aplicalas a sinais biomédicos.	A3 A5 B3 B6 C11
Coñecer as técnicas de extracción de características e redución de dimensión de sinais, e aplicalas a sinais biomédicos.	A3 A5 B3 B6 C11
Coñecer os métodos de clasificación automáticos, e aplicalos a sinais biomédicos.	A3 A5 B3 B6 C11

Contidos

Tema	
------	--

Técnicas de procesado de sinais biomédicas	Introdución á análise espectral. Densidade espectral de potencia. Métodos paramétricos baseados en modelos. Métodos baseados en subespacios para análises espectral. Análise tempo-frecuencia
Extracción de características e redución de dimensión	Métodos de extracción de características. Métodos de redución de dimensión/selección de características.
Métodos de clasificación de sinais biomédicos	Métricas de avaliación de rendemento. Análise discriminante lineal. K-Nearest Neighbor. Redes neuronais artificiais. Support Vector Machines.

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	26	23	49
Resolución de problemas	7.5	15	22.5
Traballo tutelado	2	27	29
Exame de preguntas de desenvolvemento	1	0	1
Resolución de problemas e/ou exercicios	1	0	1
Traballo	0	10	10

*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

Metodoloxía docente

	Descrición
Lección maxistral	Exposición por parte do profesorado dos contidos da materia, fomentando a discusión crítica dos conceptos. Sentan as bases teóricas de algoritmos e procedementos usados para resolver problemas. Con esta metodoloxía trabállanse as competencias CB3, CB5, CG3, CG6 y CE11
Resolución de problemas	Os contidos teóricos complementáanse coa resolución de problemas utilizando o programa Matlab. Con esta metodoloxía trabállanse as competencias CB3, CB5, CG3, CG6 e CE11, en parellas ou individualmente.
Traballo tutelado	O alumnado aplica os contidos a un caso concreto con sinais reais, consultando bibliografía e utilizando o programa Matlab. Con esta metodoloxía trabállanse as competencias CB3, CB5, CG3, CG6 e CE11, por parellas

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Lección maxistral	Poderanse solucionar dúbidas nos descansos das clases e nas tutorías do profesorado. Estas tutorías realizaranse individualmente ou en grupos reducidos (cun máximo de 2-3 estudantes) tipicamente previa cita co profesorado. A cita solicítase en persoa ou por correo electrónico.
Resolución de problemas	Nas clases de problemas é un bo momento para poder consultar dúbidas. O profesorado móvese entre as mesas e o alumnado aproveita para consultar dúbidas da propia clase ou dúbidas puntuais doutras clases.

Avaliación

	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe
Exame de preguntas de desenvolvemento	Probas escritas de avaliación, con problemas a resolver con Matlab	40	A3 A5 B3 C11 B6
Resolución de problemas e/ou exercicios	Entrega de problemas resueltos individualmente con Matlab	20	A3 A5 B3 C11 B6
Traballo	Valoración do código e os informes escritos que describen o traballo tutelado	40	A3 A5 B3 C11 B6

Outros comentarios sobre a Avaliación

AVALIACIÓN CONTINUA

En avaliación continua, realizaranse dúas probas escritas de avaliación, unha a metade e outra ao final do cuadrimestre.

Para aprobar a materia, é necesario obter unha puntuación maior ou igual a 4 sobre 10 en cada unha das actividades avaliáveis (dúas probas escritas, problemas e traballo tutelado).

AVALIACIÓN GLOBAL

Realizarase unha proba escrita na data oficial de final de cuadrimestre, e entregaranse nesa mesma data os problemas e o traballo tutelado. Para aprobar a materia, é necesario obter unha puntuación maior ou igual a 4 sobre 10 en cada unha das

actividades avaliadas.

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

John L. Semmlow, Benjamin Griffel, **Biosignal and medical image processing**, 978-1-4665-6738-8, 3, CRC Press, 2014

Londa Schiebinger, **Integrating Sex, Gender, and Intersectional Analysis into Bioengineering**, Elsevier, 2022

Bibliografía Complementaria

Abdulhamit Subasi, **Practical Guide for Biomedical Signals Analysis Using Machine Learning Techniques - A**

MATLAB based approach, 1, Academic Press, 2019

Rangaraj M. Rangayyan, **Biomedical signal analysis. A case-study approach**, 1, Wiley-IEEE Press, 2002

Recomendacións

Materias que continúan o temario

Análise cronobiolóxico de sinais biomédicas/V04M192V01306

Bioinstrumentación. Sistemas de monitorización/V04M192V01305

Tecnoloxías de imaxe médica/V04M192V01301

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Estatística avanzada para a enxeñaría biomédica/V04M192V01101

Métodos matemáticos aplicados á enxeñaría biomédica/V04M192V01102