



Guía Docente				
Datos Identificativos				2020/21
Asignatura (*)	Neurociencia Computacional		Código	610490016
Titulación				
Descriptores				
Ciclo	Período	Curso	Tipo	Créditos
Mestrado Oficial	2º cuatrimestre	Primeiro	Optativa	3
Idioma	Castelán			
Modalidade docente	Presencial			
Prerrequisitos				
Departamento	Ciencias da Computación e Tecnoloxías da Información Departamento profesorado máster			
Coordinación			Correo electrónico	
Profesorado			Correo electrónico	
Web	http://www.usc.es/gl/titulacions/masters_oficiais/neurosci/			
Descripción xeral	Coñecer as formas de reproducir nas computadoras as estruturas e funcionamento dos circuitos do cerebro. Para a investigación do sistema nervioso e para diseñar sistemas intelixentes baseados no funcionamento cerebral.			
Plan de continxencia	<ol style="list-style-type: none">Modificacións nos contidosMetodoloxías *Metodoloxías docentes que se manteñen*Metodoloxías docentes que se modificanModificacións na avaliación *Observacións de avaliación:Modificacións da bibliografía ou webgrafía			

Competencias / Resultados do título	
Código	Competencias / Resultados do título

Resultados da aprendizaxe			
Resultados de aprendizaxe			Competencias / Resultados do título
- Capacidad de abstracción e formalización do fenómeno ou sistema real a modelizar.		AI5 BI4 BI5 BI8	CI3 CI6 CI7 CI8
- Ser capaz de relacionarse e traballar en equipo con científicos de diferentes ámbitos.		BI8 BI9	CI4 CI6 CI8
- Capacidad para comprender e expoñer os resultados das modelizacións e establecer relacións co coñecemento existente ata o momento do sistema biolóxico.		AI4 AI5	BI4 BI7 CI6

Contidos		
Temas	Subtemas	



1. Introducción á neurociencia computacional 2. Modelos a nivel molecular 3. Modelos a nivel de membrana: desde Boltzmann ata Hodgkin-Huxley 4. Modelos a nivel de neurona: teoría do cable e modelo compartimental de Rall 5. Modelos a nivel de sinapsis 6. Modelos de microcircuitos 7. Modelos de macrocircuitos 8. Codificación en receptores sensoriais 9. Tipos de actividad neuronal 10. Transmisión de información no cerebro 11. Codificación espacial e temporal 12. Codificación por poboações de neuronas	Espóñerase e comentaranse cos alumnos as diapositivas relacionadas con cada tema.
PROGRAMA DE CLASES PRÁCTICAS	Comprender cómo se fa unha modelización. Prácticas con neurosimuladores. Informe sobre a Aplicación do proceso de modelización Exposición tras análisis e crítica.

Planificación

Metodoloxías / probas	Competencias / Resultados	Horas lectivas (presenciais e virtuais)	Horas traballo autónomo	Horas totais
Sesión maxistral	A4 A5 B4 C3 C8	20	25	45
Seminario	B5 B7 B8 B9 C4 C6 C7	9	18	27
Atención personalizada		3	0	3

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

Metodoloxías

Metodoloxías	Descripción
Sesión maxistral	Realizarase a clase maxistral co empleo de materiais docentes multimedia, aproveitando as vantaxes das novas tecnoloxías e fomentando a participación do alumnado en cada tema. Esta actividade estará apoiada polo resto das metodoloxías.
Seminario	Consiste na representación dun fenómeno de natureza electrofisiolóxica, que permite unha análise máis sinxela, que si se levara a cabo sobre o orixinal ou na realidade. Pонse ao suxeito ante unhas condicións hipotéticas nas cales se proba o seu comportamento ante situacións concretas. Baséase, por tanto, na configuración de situacións similares ás que se producen nun contexto real, coa finalidade de utilizarlas como experiencias de aprendizaxe.

Atención personalizada

Metodoloxías	Descripción
Seminario	Resolución das dúbidas que surxan tanto nas clases maxistrais como na realización dos traballos. Atenderanse ós alumnos mediante tutorías presenciais, así como mediante tutorías virtuais a través do correo electrónico.

Avaliación

Metodoloxías	Competencias / Resultados	Descripción	Cualificación
Sesión maxistral	A4 A5 B4 C3 C8	A asistencia e participación nas clases de prácticas e clases expositivas suporá o 40% da nota final.	40



Seminario	B5 B7 B8 B9 C4 C6 C7	A calidade dos traballos así como a súa axeitada exposición supoá o 60% da nota final.	60
-----------	-------------------------	--	----

Observacións avaliación

Casos excepcionais: no caso de que o estudiante, por razóns debidamente xustificadas, non puidera realizar todas as probas de avaliación continua, o alumno contactará coa profesora para establecer datas de defensa dos traballos.

Fontes de información

Bibliografía básica	Bartol, T. : ?MCell Software?: http://www.mcell.cnl.salk.edu Bower J. M. y Koch C. ?Experimentalists and modelers: can we all just get along???. Trends in Neuroscience. 15(11): 458-461.1992.Bower, J.M., and Beeman: ?The Book of GENESIS: Exploring Realistic Neural Models with the GEneral NEural SImulation System?. Second edition. New York: Springer-Verlag. 1998Carnevale, N.T. & Hines, M.L.: "The NEURON simulation environment". Neural Computation 9:1179-1209. 1997. http://neuron.duke.edu/environ/COUCH , L.W. Sistemas de comunicación digitales y analógicos. Prentice Hall, 1998.DIMITRIEV, V.I. Teoría de información aplicada. Ed. MIR, Moscú, 1991.DRURY, G., MARKARIAN, G y PICKAVANCE, K. Coding and modulation for digital television. Kluwer, 2001.Hines, M.: ?NEURON?A program for simulation of nerve equations?. In: Neural Systems: Analysis and Modeling, edited by F. Eeckman. Norwell, MA: Kluwer, p. 127-136. 1993.Hines, M.: ?The NEURON simulation program?. In: Neural Network Simulation Environments, edited by J. Skrzypek. Norwell, MA: Kluwer, p. 147-163. 1994.Koch, C. Biophysics of Computation: Information Processing in Single Neurons. Oxford University Press, 1999.LeRay, D., Fernández, D., Porto, A. & Buño, W. ?Metaplastic regulation of synaptic efficacy between convergent Schaffer collaterals in rat hippocampal CA1 neurons.? Soc. Neurosci. Abstr., Vol. 29. 2003.LeRay, D., Fernández, D., Porto, A., Fuenzalida, M. & Buño, W. ?Heterosynaptic Metaplastic Regulation of Synaptic Efficacy in CA1 Pyramidal Neurons of Rat Hippocampus?. Hippocampus. 2004.Mackay, DJC. Information Theory, Inference, and Learning Algorithms. Cambridge University Press, 2003.NEURON Programming Tutorial. http://www.cs.unc.edu/~martin/PROAKIS, J.G. Digital communications, McGraw Hill, 1995 Sah P., Bekkers J.M.: ?Apical dendritic location of slow afterhyperpolarization current in hippocampal pyramidal neurons: implications for the integration of long-term potentiation?. J. Neuroscience. 16:4537-4542. 1996.F Rieke, D Warland, R de Ruyter van Steveninck & W Bialek. Spikes: Exploring the Neural Code. MIT Press, Cambridge, 1997.Schwartz, Eric L. ?Computational Neuroscience?. MIT Press. 1990.Storm J. F.: ?Potassium currents in hippocampal pyramidal cells?. Prog. Brain Res. 83, 161-187. 1990.STREMLER, F.G. Introducción a los sistemas de comunicación. Addison-Wesley, 1993.UEIL: An User Extendable Interactive Language. http://www.neuron.yale.edu/neuron/refman/hoc.html USRM. NEURON User Manual. http://neuron.duke.edu/userman Wessel R., Kristan Jr. W.B., Kleinfeld D.: ?Dendritic Ca ²⁺ -activated K ⁺ conductances regulate electrical signal propagation in an invertebrate neuron?. J. Neuroscience. 19:8319-8326. 1999.Wiener, N.: ?Cibernética?. Tusqets editores. 1985.WILSON, S.G. Digital modulation and coding, Prentice Hall, 1996.
Bibliografía complementaria	

Recomendacións

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Materias que se recomienda cursar simultaneamente

Sistemas Adaptativos Complexos/610411231

Bioinformática Aplicada á Neurociencia/610411204

Materias que continúan o temario

Fisioloxía do Sistema Nervioso/610411105

Observacións

(*)A Guía docente é o documento onde se visualiza a proposta académica da UDC. Este documento é público e non se pode modificar, salvo casos excepcionais baixo a revisión do órgano competente dacordo coa normativa vixente que establece o proceso de elaboración de guías