



| Guía Docente | | | | |
|-----------------------|--|--------------------|----------|-----------|
| Datos Identificativos | | | | 2020/21 |
| Asignatura (*) | Neurociencia Computacional | | Código | 610490016 |
| Titulación | Mestrado Universitario en Neurociencia (Plan 2011) | | | |
| Descritores | | | | |
| 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 InformaciónComputaciónDepartamento profesorado máster | | | |
| Coordinación | | Correo electrónico | | |
| Profesorado | | Correo electrónico | | |
| Web | http://www.usc.es/gl/titulacions/masters_oficiais/neurosci/ | | | |
| Descrición 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">1. Modificacións nos contidos2. Metodoloxías<ul style="list-style-type: none">*Metodoloxías docentes que se manteñen*Metodoloxías docentes que se modifican3. Mecanismos de atención personalizada ao alumnado4. Modificacións na avaliación<ul style="list-style-type: none">*Observacións de avaliación:5. Modificacións da bibliografía ou webgrafía | | | |

| Competencias do título | |
|------------------------|--|
| Código | Competencias do título |
| A4 | Explicar o funcionamento das neuronas dende o nivel molecular ao celular. |
| A5 | Describir a relación entre as canles iónicas e o comportamento neuronal. |
| B4 | Saiban ler e obter información relevante de publicacións científicas. |
| B5 | Saiban aplicar os coñecementos adquiridos e a súa capacidade de resolución de problemas en ámbitos novos ou pouco coñecidos dentro de contextos máis amplos (ou multidisciplinares) relacionados coa neurociencia. |
| B7 | Teñan competencia na presentación oral e escrita de resultados científicos a públicos especializados e non especializados dun modo claro e sen ambigüidades. |
| B8 | Saiban traballar en grupos de carácter multidisciplinar |
| B9 | Posúan capacidade de reflexión sobre as responsabilidades éticas e sociais da aplicación da investigación. |
| C3 | Utilizar as ferramentas básicas das tecnoloxías da información e as comunicacións (TIC) necesarias para o exercicio da súa profesión e para a aprendizaxe ao longo da súa vida. |
| C4 | Desenvolverse para o exercicio dunha cidadanía aberta, culta, crítica, comprometida, democrática e solidaria, capaz de analizar a realidade, diagnosticar problemas, formular e implantar solucións baseadas no coñecemento e orientadas ao ben común. |
| C6 | Valorar criticamente o coñecemento, a tecnoloxía e a información dispoñible para resolver os problemas cos que deben enfrontarse. |
| C7 | Asumir como profesional e cidadán a importancia da aprendizaxe ao longo da vida. |



| | |
|----|---|
| C8 | Valorar a importancia que ten a investigación, a innovación e o desenvolvemento tecnolóxico no avance socioeconómico e cultural da sociedade. |
|----|---|

| Resultados da aprendizaxe | | | |
|--|------------------------|-------------------|--------------------------|
| Resultados de aprendizaxe | Competencias do título | | |
| - Capacidade de abstracción e formalización do fenómeno ou sistema real a modelizar. | AI5 | B14 B15 B18 | C13 C16 C17 C18 |
| - Ser capaz de relacionarse e traballar en equipo con científicos de diferentes ámbitos. | | B18 B19 | C14 C16 C18 |
| - Capacidade para comprender e expoñer os resultados das modelizacións e establecer relacións co coñecemento existente ata o momento do sistema biolóxico. | AI4 AI5 | B14 B17 | C16 |

| 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 actividade neuronal 10. Transmisión de información no cerebro 11. Codificación espacial e temporal 12. Codificación por poboacións de neuronas | Espoñeranse e comentaranse cos alumnos as diapositivas relacionadas con cada tema. |
| PROGRAMA DE CLASES PRÁCTICAS | Comprender cómo se fai unha modelización. Prácticas con neurosimuladores. Informe sobre a Aplicación do proceso de modelización Exposición tras análise e crítica. |

| Planificación | | | | |
|------------------------|-------------------------|-------------------|---|--------------|
| Metodoloxías / probas | Competencias | Horas presenciais | Horas non presenciais / 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 | Descrición |
| | |



| | |
|------------------|---|
| Sesión maxistral | Realizarase a clase maxistral co emprego 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. Ponse 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 utilizalas como experiencias de aprendizaxe. |

Atención personalizada

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

Avaliación

| Metodoloxías | Competencias | Descrición | 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 estudante, 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



| | |
|---|---|
| <p>Bibliografía básica</p> | <p>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 enviroment". Neural Computation 9:1179-1209. 1997. http://neuron.duke.edu/enviroment, 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, 1995Sah 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.UCIL: An User Extendable Interactive Language. http://www.neuron.yale.edu/neuron/refman/hoc.htmlUSRM. NEURON User Manual. http://neuron.duke.edu/userman/Wessel R., Kristan Jr. W.B., Kleinfeld D. ?Dendritic Ca2+-activated K+ conductances regulate electrical signal propagation in an invertebrate neuron?. J. Neuroscience. 19:8319-8326. 1999.Wiener, N.: ?Cibernética?. Tusquets editores. 1985.WILSON, S.G. Digital modulation and coding, Prentice Hall, 1996.</p> |
| <p>Bibliografía complementaria</p> | |

Recomendacións

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Materias que se recomenda 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