



| Guía Docente          |                                                                                                                                                                                      |          |                    |                               |
|-----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|--------------------|-------------------------------|
| Datos Identificativos |                                                                                                                                                                                      |          |                    | 2022/23                       |
| Asignatura (*)        | Evolución do Sistema Nervioso                                                                                                                                                        |          | Código             | 610490022                     |
| Titulación            | Mestrado Universitario en Neurociencia (Plan 2011)                                                                                                                                   |          |                    |                               |
| Descriptor            |                                                                                                                                                                                      |          |                    |                               |
| Ciclo                 | Período                                                                                                                                                                              | Curso    | Tipo               | Créditos                      |
| Mestrado Oficial      | 2º cuadrimestre                                                                                                                                                                      | Primeiro | Optativa           | 3                             |
| Idioma                | Castelán                                                                                                                                                                             |          |                    |                               |
| Modalidade docente    | Presencial                                                                                                                                                                           |          |                    |                               |
| Prerrequisitos        |                                                                                                                                                                                      |          |                    |                               |
| Departamento          | Bioloxía                                                                                                                                                                             |          |                    |                               |
| Coordinación          | Castro Castro, Antonio Manuel                                                                                                                                                        |          | Correo electrónico | antonio.castro@udc.es         |
| Profesorado           | Castro Castro, Antonio Manuel                                                                                                                                                        |          | Correo electrónico | antonio.castro@udc.es         |
|                       | Folgueira Otero, Mónica                                                                                                                                                              |          |                    | m.folgueira@udc.es            |
|                       | Vaamonde García, Carlos                                                                                                                                                              |          |                    | carlos.vaamonde.garcia@udc.es |
|                       | Yañez Sanchez, Julian                                                                                                                                                                |          |                    | julian.yanez@udc.es           |
| Web                   | www.usc.gal/es/estudios/masteres/ciencias-salud/master-universitario-neurociencia                                                                                                    |          |                    |                               |
| Descrición xeral      | É esta unha materia optativa coa que se persegue abordar os principais cambios adaptativos experimentados polo sistema nervioso e órganos dos sentidos durante o curso da evolución. |          |                    |                               |

| Competencias do título |                                                                                                                                                                                 |
|------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Código                 | Competencias do título                                                                                                                                                          |
| A3                     | Explicar o proceso de cambio adaptativo do sistema nervioso dentro do marco evolutivo.                                                                                          |
| B4                     | Saiban ler e obter información relevante de publicacións científicas.                                                                                                           |
| C1                     | Expresarse correctamente, tanto de forma oral coma escrita, nas linguas oficiais da comunidade autónoma.                                                                        |
| C2                     | Dominar a expresión e a comprensión de forma oral e escrita dun idioma estranxeiro.                                                                                             |
| 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. |

| Resultados da aprendizaxe                                                                                                |  |                        |                          |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|------------------------|--------------------------|
| Resultados de aprendizaxe                                                                                                |  | Competencias do título |                          |
| Coñecer os cambios adaptativos experimentados polo sistema nervioso e órganos dos sentidos durante o curso da evolución. |  | AI3                    | BI4<br>CI1<br>CI3        |
| Manexar e analizar bibliografía especializada                                                                            |  |                        | BI4<br>CI1<br>CI2<br>CI3 |

| Contidos                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|--------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Temas                          | Subtemas                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Introdución.                   | 1.Concepto de evolución. Teorías.<br>2.Niveis de organización dos seres vivos. Padróns de deseño nos animais.<br>3.Relacións filoxenéticas: homoloxías e analoxías.                                                                                                                 |
| Evolución do sistema nervioso. | 4.Orixe das neuronas (primeiros sistemas nerviosos).<br>5.Modelos de sistemas nerviosos.<br>6.Cambios evolutivos das unidades estruturais básicas do sistema nervioso central de vertebrados.<br>7.Cambios evolutivos dos circuitos funcionais do sistema nervioso nos vertebrados. |



|                                     |                                                                                                                                                                        |
|-------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Evolución dos órganos dos sentidos. | 8.Fotorrepción: evolución do sistema visual.<br>9.Quimiorrepción: evolución dos sistemas gustativo e olfativo.<br>10.Mecanorrepción: evolución do oído e liña lateral. |
| Prácticas                           | Estudarse a organización do sistema nervioso en imaxes, facendo referencia aos cambios evolutivos acontecidos. Así mesmo, resolveranse os casos prácticos propostos.   |

| Planificación                                                                                                            |              |                   |                                           |              |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|-------------------|-------------------------------------------|--------------|
| Metodoloxías / probas                                                                                                    | Competencias | Horas presenciais | Horas non presenciais / traballo autónomo | Horas totais |
| Sesión maxistral                                                                                                         | A3           | 19                | 28.5                                      | 47.5         |
| Seminario                                                                                                                | A3 B4 C1 C3  | 3                 | 4.5                                       | 7.5          |
| Prácticas de laboratorio                                                                                                 | A3           | 5                 | 6                                         | 11           |
| Debate virtual                                                                                                           | B4 C1 C2 C3  | 2                 | 3                                         | 5            |
| Actividades iniciais                                                                                                     | C3           | 1                 | 0                                         | 1            |
| Proba mixta                                                                                                              | A3 C1        | 2                 | 0                                         | 2            |
| Atención personalizada                                                                                                   |              | 1                 | 0                                         | 1            |
| *Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientativo, considerando a heteroxeneidade do alumnado |              |                   |                                           |              |

| Metodoloxías             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|--------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Metodoloxías             | Descrición                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Sesión maxistral         | Durante estas, o profesorado presentará os principais contidos da materia.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Seminario                | Durante estes, o alumnado presentará os traballos elaborados baixo a supervisión do profesor. Para a súa preparación utilizaranse revisións científicas recentes e outros recursos bibliográficos. Os traballos remitiranse en formato dixital.                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Prácticas de laboratorio | Estudarse a organización do sistema nervioso en imaxes, facendo referencia aos cambios evolutivos acontecidos. Así mesmo, resolveranse os casos prácticos propostos.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Debate virtual           | Dedicarase unha sesión á discusión dun tema específico (artigo científico) por parte do alumnado, intervindo o profesor como moderador.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Actividades iniciais     | Dedicarase unha primeira sesión á presentación da materia onde se exporán os distintos apartados contidos na guía docente (estruturación, competencias, programa-contidos, planificación, metodoloxía, avaliación, recursos bibliográficos, etc.) e onde o/a alumno/a poderá expor calquera dúbida ou cuestión relativa aos mesmos. Tanto a guía docente como un cronograma coas actividades a desenvolver durante o cuadrimestre estarán a disposición do alumnado na plataforma Campus Virtual UDC. |
| Proba mixta              | Realización dunha proba (exame) baseada en preguntas de resposta curta (ou relativamente curta) e/ou tipo test que representará o 50% da cualificación final.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |

| Atención personalizada |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Metodoloxías           | Descrición                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Seminario              | Atenderase ao alumnado de xeito presencial ou virtual para abordar calquera dúbida relacionada co traballo a realizar e presentar nos seminarios. Igualmente poderán ser expostas todas aquelas cuestións relativas ao resto das metodoloxías empregadas.<br><br>No caso do alumnado con recoñecemento de dedicación a tempo parcial e dispensa académica de exención de asistencia, este poderá empregar as mesmas canles co alumnado con dedicación completa (presenciais, correo electrónico, Campus Virtual ou Microsoft Teams). |

| Avaliación   |              |            |               |
|--------------|--------------|------------|---------------|
| Metodoloxías | Competencias | Descrición | Cualificación |



|                |             |                                                                                                                                                      |    |
|----------------|-------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Debate virtual | B4 C1 C2 C3 | Discusión dun tema específico (artigo científico especializado) por parte do alumnado.                                                               | 10 |
| Seminario      | A3 B4 C1 C3 | O alumnado deberá realizar e expoñer un traballo relacionado cos contidos da materia.                                                                | 40 |
| Proba mixta    | A3 C1       | Realización dunha proba (exame) baseada en preguntas de resposta curta (ou relativamente curta) e/ou tipo test sobre os contidos básicos da materia. | 50 |

## Observacións avaliación

### Consideracións xerais:

O alumnado disporá de dúas oportunidades oficiais para superar a materia (ver calendario en [https://www.usc.gal/gl/titulacions/masters\\_oficiais/neurosci/](https://www.usc.gal/gl/titulacions/masters_oficiais/neurosci/)).

A cualificación de Non Presentado aplicarase no caso de que o alumnado non se presentase nalgunha das oportunidades oficiais existentes.

### Aspectos e criterios de avaliación:

- Alumnado con dedicación completa e alumnado con recoñecemento de dedicación a tempo parcial e dispensa académica de exención de asistencia

Na oportunidade de final de cuatrimestre (primeira oportunidade) teranse en conta, para o cómputo da cualificación global, os distintos apartados recollidos no sistema de avaliación: a) realización dunha proba mixta sobre os contidos da materia, representando o 50% da cualificación final, b) a realización e presentación do traballo nos seminarios suporá o 40% da cualificación final, e c) a participación activa na sesión de discusión/debate suporá o 10% da cualificación final .

Na segunda oportunidade poderase recuperar a/s parte/s non superada/s, exame (proba mixta) e/ou traballo, representando cada unha destas o 50% da cualificación final.

### Nota:

A realización fraudulenta das probas ou actividades de avaliación conlevará a aplicación da normativa vixente ao respecto.

## Fontes de información



|                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>Bibliografía básica</b></p>         | <p>- Kaas, JH (2007). Evolution of nervous systems: a comprehensive reference. Elsevier Academic Press, Amsterdam</p> <p>- Allman, JM 2003, El cerebro en evolución, 1ª edn, Editorial Ariel, Barcelona.- Arendt, D 2003, ¿Evolution of eyes and photoreceptor cell types?, IntJDevBiol, vol. 47, pp. 563-571.- Butler, AB &amp; Hodos, W 2005, Comparative vertebrate neuroanatomy, 2nd edn, Wiley-Liss, New York. - Collin, SP, Davies, WL, Hart, NS &amp; Hunt, DM 2009, ¿The evolution of early vertebrate photoreceptors?, Phil Trans R Soc B, vol. 364, pp. 2925-2940.- Coyne, JA 2010, Porqué la teoría de la evolución es verdadera, Editorial Crítica, Barcelona.- Eccles, JC 1992, La evolución del cerebro: creación de la conciencia, Editorial Labor, Barcelona. - Fay, RR &amp; Popper, AN 1999, Comparative hearing: fish and amphibians, Springer-Verlag, New York. - Fritzsche, B &amp; Beisel, KW 2001, ¿Evolution and development of the vertebrate ear?, BrainResBull, vol. 55, pp.711-721. - Fritzsche, B, Beisel, KW, Pauley, S &amp; Soukup, G 2007, ¿Molecular evolution of the vertebrate mechanosensory cell and ear?, Int J Dev Biol, vol. 51, pp.663-678. - Gehring, WJ 2005, ¿New perspectives on eye development and the evolution of eyes and photoreceptors?, J Heredit, vol. 96, no. 3, pp. 171-184.- Gregory, RL 1997, Eye and Brain, 5th edn, Princeton University Press. - Hubel, DH 2000, Ojo, cerebro y visión. Servicio Publicaciones Univ. Murcia. - Jarman, AP 2002, ¿Studies of mechanosensation using the fly?, HumanMolecularGenetics, vol. 11, no. 10, pp. 1215-1218. - Jorgensen, JM 1989, Evolution of octavolateralis sensory cells. In: Coombs, S, Görner, P, Münz, H (eds), The mechanosensory lateral line: neurobiology and evolution, Springer-Verlag, New York.- Kaas, JH 2007, Evolution of nervous systems: a comprehensive reference, Elsevier Academic Press, Amsterdam. - Kaas, JH 2009, Evolutionary neuroscience, Elsevier, Amsterdam. - Kuhlenbeck, H 1967-1970, The central nervous system of vertebrates a general survey of its comparative anatomy with an introduction to the pertinent fundamental biologic and logical concepts, S. Karger, Basel. - Lad, MF 1979, ¿Ojos animales donde la imagen se forma mediante espejos?, Investigación y Ciencia, no. 29. - Laget, M 1973, Éléments de neuro-anatomie fonctionnelle, Masson, Paris. - Lamb, TD, 2009, ¿Evolution of vertebrate retinal photoreception?, Phil Trans R Soc B, vol. 364, pp. 2911-2924. - Land, MF &amp; Fernald, RD 1992, ¿The evolution of eyes?, Annual Review of Neuroscience, vol. 15, pp. 1-29. - Manley, GA, Popper, AN &amp; Fay, RR (eds) 2004, Evolution of the Vertebrate Auditory System, Springer-Verlag.- Møller, SB 1985, Mechanoreception, In Gilbert, LL &amp; Kerkut, DA (eds) Comprehensive Insect Physiology, Biochemistry and Pharmacology, Pergamon Press, vol. 6, pp. 71-132. - Münz, H (eds) 1989, The mechanosensory lateral line, Springer-Verlag, New York.- Nieuwenhuys, R, ten Donkelaar, HJ &amp; Nicholson, C 1998, The central nervous system of vertebrates, Springer, Berlin. - Nilsson S &amp; Holmgren S 1993, Comparative physiology and evolution of the autonomic nervous system, Hardwood Academic Publishers, Chur, Switzerland.- Paxinos, G 1995, The rat nervous system, Academic Press, New York.- Roth, G 2013, The long evolution of brains and minds, Springer, Dordrecht.- Ruiz Rey, F 2014, Teoría de la revolución darwiniana: una hipótesis en receso, OIACDI, Charleston.- Shichida, Y &amp; Matsuyama, T 2009, ¿Evolution of opsins and phototransduction?, Phil Trans R Soc B, vol. 364, pp. 2881-2895. - Soler, M (ed) 2003, Evolución. La base de la Biología, Proyecto Sur de Ediciones, Granada.- Striedter, GF 2005, Principles of brain evolution, Sinauer Associates, Sunderland (Massachusetts).- Swanson, LW 2012, Brain architecture. Understanding the basic plan, 2nd edn, Oxford University Press, New York.- Williamson, R &amp; Chrachri, A 2007, ¿A model biological network: the cephalopod vestibular system?, Phil Trans R Soc B, vol. 362, pp. 473-481. Recursos web: <a href="https://books.google.es/">https://books.google.es/</a> <a href="https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/">https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/</a> <a href="https://www.cell.com/current-biology/home">https://www.cell.com/current-biology/home</a> <a href="https://www.europeana.eu/es">https://www.europeana.eu/es</a> <a href="https://archive.org/">https://archive.org/</a> Recursos electrónicos udc: <a href="https://kmlot.biblioteca.udc.es/search~\$1*gag?/revoluci%26on+del+sistema+nervioso/revolucion+del+sistema+nervioso/-3%2C0%2C0%2CB/frameset&amp;FF=revolucion+do+sistema+nervioso+mestrado+universitario+en+neurociencia+plan+2011+recursos+electronicos&amp;1%2C1%2C/indexsort=-">https://kmlot.biblioteca.udc.es/search~\$1*gag?/revoluci%26on+del+sistema+nervioso/revolucion+del+sistema+nervioso/-3%2C0%2C0%2CB/frameset&amp;FF=revolucion+do+sistema+nervioso+mestrado+universitario+en+neurociencia+plan+2011+recursos+electronicos&amp;1%2C1%2C/indexsort=-</a></p> |
| <p><b>Bibliografía complementaria</b></p> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |

## Recomendaciones

### Materias que se recomienda tener cursado previamente

Neuroanatomía/610490003



|                                                  |
|--------------------------------------------------|
| Materias que se recomenda cursar simultaneamente |
|                                                  |
| Materias que continúan o temario                 |
|                                                  |
| 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