(*)Facultade de Bioloxía

Presentación

http://bioloxia.uvigo.es/en/faculty/presentation

Dean Team

(*)
http://bioloxia.uvigo.es/gl/facultade/equipo-decanal

Web

http://bioloxia.uvigo.es/en/

Máster Universitario en Neurociencia

Subjects

Year 1st

Code	Name	Quadmester	Total Cr.
V02M099V01101	Cell Biology of the Nervous System	1st	4
V02M099V01102	Neurochemistry	1st	4
V02M099V01103	Neuroanatomy	1st	4
V02M099V01104	Nervous System Physiology	1st	4
V02M099V01105	Behavioral Neuroscience	1st	4
V02M099V01201	Psychophysiological Techniques	2nd	3
V02M099V01202	Applied Research in Cognitive Neuroscience	2nd	3
V02M099V01203	Higher Psychological Processes	2nd	3
V02M099V01204	Additive Behaviours	2nd	3
V02M099V01205	Explorations in Nuclear Neurology: SPET and PET. Digital Neuroimaging	2nd	3
V02M099V01206	Neurodegeneration and Neurorepair	2nd	3
V02M099V01207	Foundations of Clinical Neurophysiology	2nd	3
V02M099V01208	Foundations of Psychiatry	2nd	3
V02M099V01209	Fundamentals of Neurology	2nd	3

V02M099V01210	Computational Neuroscience	2nd	3
V02M099V01211	Biological and Computational Knowledge Representation Models	2nd	3
V02M099V01212	Fundamentals of Genomics and Proteomics in Neurosciences	2nd	3
V02M099V01213	Neuropharmacology	2nd	3
V02M099V01214	Molecular Neurobiology Techniques	2nd	3
V02M099V01215	The Development of the Nervous System	2nd	3
V02M099V01216	Evolution of the Nervous System	2nd	3
V02M099V01217	Comparative Neuroanatomy	2nd	3
V02M099V01218	Neuroanatomical Techniques	2nd	3
V02M099V01219	Ionic Channels and Neuronal Behaviour. Introduction to Chanellopathy	2nd	3
V02M099V01220	Neuroendocrinology	2nd	3
V02M099V01221	Electrophysiological Techniques	2nd	3
V02M099V01222	Neurotoxicology	2nd	3
V02M099V01223	The Final Master Degree Work	An	19

IDENTIFYING DATA				
Cell Biology of the Nervous System				
Subject	Cell Biology of the Nervous System			
Code	V02M099V01101			
Study programme	Máster Universitario en Neurociencia			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	4	Mandatory	1st	1st
Teaching language				
Department				
Coordinator	Lamas Castro, José Antonio			
Lecturers	Lamas Castro, José Antonio Rodríguez Díaz, Miguel Angel			
E-mail	antoniolamas@uvigo.es			

----- UNPUBLISHED TEACHING GUIDE -----

IDENTIFYING DATA				
Neurochemistry				
Subject	Neurochemistry			
Code	V02M099V01102			
Study programme	Máster Universitario en Neurociencia			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	4	Mandatory	1st	1st
Teaching language				
Department				
Coordinator	Lamas Castro, José Antonio			
Lecturers	Lamas Castro, José Antonio Méndez Álvarez, Estefanía M.s. Soto Otero, Ramón			
E-mail	antoniolamas@uvigo.es			

----- UNPUBLISHED TEACHING GUIDE -----

IDENTIFYING DATA				
Neuroanatomy				
Subject	Neuroanatomy			
Code	V02M099V01103			
Study programme	Máster Universitario en Neurociencia			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	4	Mandatory	1st	1st
Teaching language				
Department				
Coordinator	Lamas Castro, José Antonio			
Lecturers	Labandeira García, José Luis Lamas Castro, José Antonio Parga Martín, Juanandrés Rodríguez Pallares, Jannette			
E-mail	antoniolamas@uvigo.es			

----- UNPUBLISHED TEACHING GUIDE -----

IDENTIFYING DATA				
Fisioloxía do Sistema Nervioso				
Subject	Fisioloxía do Sistema Nervioso			
Code	V02M099V01104			
Study programme	Máster Universitario en Neurociencia			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	4	Mandatory	1	1c
Teaching language	Castelán			
Department	Bioloxía funcional e ciencias da saúde Dpto. Externo			
Coordinator	Ferreira Faro, Lilian Rosana			
Lecturers	Durán Barbosa, Rafael Ferreira Faro, Lilian Rosana Spuch Calvar, Carlos			
E-mail	lilianfaro@uvigo.es			
Web	http://www.usc.es/es/centros/bioloxia/materia.html?materia=120299			
General description	A guía docente desta materia estará dispoñible no seguinte enlace http://www.usc.es/es/centros/bioloxia/materia.html?materia=120299			

Resultados de Formación e Aprendizaxe
Code

Resultados previstos na materia	
Expected results from this subject	Training and Learning Results
(*)Estudiar los mecanismos de integración de la información sensorial y motora.	
(*)Manejo de bibliografía y bases bibliográficas en papel e informáticas	
(*)Conocimiento de lo que se sabe y de lo que puede aportar él mismo en el campo	
(*)Capacidad para resolver problemas complejos no directos en la materia	

Contidos	
Topic	
Fisiología de la neurona y de la glía	(*)Funciones y características generales del Sistema Nervioso. Organización del Sistema Nervioso. Estructura del Encéfalo: cerebro, cerebelo y tronco encefálico. Médula Espinal. Nervios craneales. Nervios raquídeos. División del Sistema Nervioso Autónomo. Organización del Sistema simpático y parasimpático. Características funcionales diferenciales. Estructura de la neurona: el soma, las dendritas y el axón. Transporte axónico. Fibras mielínicas y amielínicas. Conducción del impulso nervioso a lo largo del axón. Las células gliales: macroglía y microglía.
Potencial de membrana en reposo. Canales iónicos	(*)Definición de corriente eléctrica, fuerza electromotriz, diferencia de potencial. Ley de Ohm. Resistencia, conductancia y capacitancia de membrana. Circuito equivalente de membrana. Origen del potencial de membrana. Gradiente electroquímico. Potencial de equilibrio y ecuación de Nernst. Permeabilidad selectiva de la membrana. Potencial de reposo y ecuación de Goldman-Hodgkin-Katz. Papel de la bomba Na-K en el potencial de reposo
Potencial de acción. Generación y propagación	(*)Definición de canal iónico. Descripción de un canal iónico típico: estructura y funcionamiento. Clasificación de los canales iónicos. Canales de sodio y potasio voltaje-dependientes y el potencial de acción. Canales de calcio: transitorios de bajo umbral (T), persistentes de alto umbral (L), transitorios de alto umbral (N). Potenciales de acción de calcio y actividad marcapaso.
Sinapsis e integración sináptica.	(*)Generación del potencial de acción. Concepto de umbral. Base iónica del potencial de acción, cambios de conductancia. Período refractario. Características del potencial de acción. Potenciales locales. Propagación activa del potencial de acción. Regeneración. Velocidad de conducción. Mielina y diámetro axónico. Conducción saltatoria

Neurotransmisión y neurotransmisores	(*)Concepto de sinapsis. Sinapsis químicas y eléctricas. Canales de las uniones hendidas. Estructura de una sinapsis química. Retraso sináptico. Las vesículas sinápticas. Liberación cuántica de neurotransmisor. Proceso de exocitosis. Proceso de fusión vesicular, proteínas de fusión. Concepto de integración sináptica. Procesos de sumación. Sumación temporal y espacial. Potenciales postsinápticos excitadores e inhibidores.
Segundos mensajeros	(*)Concepto. Proceso general de la neurotransmisión. Etapas de la neurotransmisión. Tipos de neurotransmisores.
Aspectos generales de la sensibilidad	(*)Neurotransmisores de molécula pequeña. Aminas biógenas: Catecolaminas e Indolaminas. Aminoácidos neurotransmisores: glutamato y GABA.
Sensibilidad somática y propioceptiva	(*)Neurotransmisores de molécula grande. Péptidos neurotransmisores: Neuropéptidos. Otros posibles neurotransmisores.
Sensibilidad auditiva y vestibular.	(*)Proceso general de los segundos mensajeros. Tipos de segundos mensajeros. Nucleótidos cíclicos. Derivados del PIP2. El ácido araquidónico.
Sensibilidad visual	(*)Técnicas in vitro e in vivo. Microdiálisis cerebral. Técnicas de medida de los neurotransmisores.
Sensibilidad química. Gusto y olfato.	(*)Aspectos comunes a los sistemas sensoriales. Modalidades sensoriales. Estímulo adecuado. Intensidad, duración y localización del estímulo. Los receptores sensoriales. Mecanismos de transducción y potencial receptor. Campo receptor. Codificación y transmisión de la información. Los fenómenos de adaptación.
Fisiología de la contracción muscular.	(*)Tipos de sensación somática: tacto, temperatura, dolor y propiocepción. MECANORRECEPTORES: tacto, presión y vibración. Receptores de adaptación lenta y rápida. Vías de transmisión de la información mecánica. Procesamiento de la información en las cortezas somestésicas. TERMORRECEPTORES: frío y calor. Procesamiento de la información térmica. NOCICEPTORES: sensación de dolor. Nociceptores mecánicos, térmicos, termomecánicos y polimodales. Vías de transmisión de la información dolorosa. Procesamiento de la información nociceptiva.
CONTROL MOTOR 1. Funciones motoras de la médula espinal. Reflejos	(*)Anatomía funcional del oído externo, medio e interno. El estímulo sonoro: frecuencia e intensidad. Conducción en el oído medio: tímpano y huesecillos. Mecanismo de transducción: células ciliadas del órgano de Corti. Inervación de la cóclea: ganglio espiral y nervio coclear. Vías de conducción auditiva. Procesamiento central de la información auditiva. Anatomía funcional de aparato vestibular: órganos otolíticos y conductos semicirculares. Posición de la cabeza y cuerpo en el espacio. Movimientos de la cabeza, aceleración angular. Mecanismos de transducción en las células ciliadas. Las vías vestibulares: nervio vestibular, núcleos vestibulares, cerebelo y corteza temporal. Reflejos vestibulares.
CONTROL MOTOR 2. Funciones motoras supramedulares. Vías motoras.	(*)Propiedades ópticas del ojo. Anatomía funcional de la retina. Fotorrecepción: conos, bastones y pigmentos. Fototransducción. Procesamiento retiniano de la información. El campo receptor. Vías de transmisión de información visual: nervio óptico, geniculado lateral y corteza visual. Visión binocular. Percepción de la forma y el movimiento. Percepción del color.
Memoria y Aprendizaje.	(*)Concepto de sabor. Sensaciones gustativas primarias. Anatomía funcional de las papilas y botones gustativos. Especificidad de los receptores gustativos. Transducción y generación del potencial receptor. Transmisión de la información gustativa al sistema nervioso central. Anatomía funcional del epitelio olfatorio. Receptores olfatorios. Transducción de estímulos olfatorios. Especificidad y sensibilidad de los receptores. Vías de transmisión y procesamiento de la información olfatoria: bulbo olfatorio y corteza piriforme.
Sistema de recompensa cerebral. Fisiología de las adicciones.	(*)Generalidades sobre el control del movimiento. Movimientos voluntarios, reflejos y rítmicos. Neuronas espinales implicadas en el control motor: Motoneuronas  y . Unidad motora. Interneuronas Ia, Ib, propioespinales y de Renshaw. Huso muscular. Fibras musculares especializadas. Terminaciones motoras y sensoriales del huso. Cambios de longitud del músculo. Información estática y dinámica. Órgano tendinoso de Golgi. Cambios de tensión. Control de la sensibilidad del huso. Reflejo miotático. Inervación recíproca. Reflejo flexor. La médula y los movimientos rítmicos. Generadores de patrones centrales. Control de la postura. Mecanismos de retroalimentación. Núcleo rojo y control motor: tracto rubroespinal. Sistemas motores lateral y medial. La formación reticular: núcleos pontinos y bulbares. Tractos retículoespinales.

Sueño y vigilia	(*)El movimiento voluntario. La corteza motora primaria: inicio, fuerza, velocidad y dirección del movimiento. Corteza premotora: fases iniciales del movimiento. Área motora suplementaria: programación del movimiento. Corteza parietal posterior: programación y estado de atención. Cerebelo cerebral: planificación, inicio y coordinación del movimiento.
(*)Tema 18. Los ganglios de la base y el control motor.	(*)Organización funcional de los ganglios de la base. Conexión corteza-ganglios de la base-tálamo-corteza. Neurotransmisores de los ganglios de la base. Funcionamiento de la circuitería interna. Trastornos motores asociados a los ganglios de la base. Enfermedad de Parkinson.
(*)Tema 19. Aprendizaje y memoria.	(*)Aprendizaje asociativo y no asociativo. Aprendizaje reflejo y declarativo. Estadios de la memoria, memoria a corto y largo plazo. ¿Existen almacenes de memoria? Memoria refleja y transmisión sináptica. Habituación. Sensibilización. Potenciación a largo plazo (LTP). Memoria y cambios estructurales en el sistema nervioso.
(*)Tema 20. Hipotálamo y sistema límbico. Homeostasis, emociones y motivación.	(*)Coordinación hipotalámica de aspectos vegetativos, endocrinos y conductuales. La conducta alimentaria. La amígdala y la sensación de miedo. El hipocampo y la toma de decisiones. La corteza límbica y el control asociativo del comportamiento.
(*)Tema 21. Sueño y vigilia.	(*)Estudio del sueño: electroencefalograma (EEG). Fases del sueño: sueño de ondas lentas y sueño REM. Importancia fisiológica del sueño. Los sueños y las pesadillas. Mecanismos del ciclo sueño-vigilia. Base neuronal y neuroquímica del sueño. Desordenes del sueño. Insomnio. Parasomnia. Hipersomnia. Coma.
(*)Tema 22. Control de lo involuntario. Sistema nervioso autónomo.	(*)Coordinación del sistema nervioso autónomo con el somático y endocrino. Interacción de los sistemas simpático y parasimpático. Neurotransmisión en el sistema nervioso autónomo. Los reflejos viscerales. Regulación vegetativa de las glándulas lacrimales, pupilas, corazón, pulmones, vasos y gónadas. Sistema nervioso entérico

Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Prácticas con apoio das TIC	6	3	9
Resolución de problemas de forma autónoma	14	0	14
Lección maxistral	30	45	75
Exame de preguntas obxectivas	2	0	2

*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

Metodoloxía docente

	Description
Prácticas con apoio das TIC	10
Resolución de problemas de forma autónoma	10
Lección maxistral	30

Atención personalizada

Avaliación

	Description	Qualification	Training and Learning Results
Resolución de problemas de forma autónoma	(*)- Se evaluará el trabajo escrito que se realizará durante el desarrollo de las prácticas. Respuesta a preguntas que aparecen en el guión. Resolución individual de problemas. 20% - La participación activa en las clases teóricas y prácticas, tutorías, reuniones científicas, seminarios, conferencias etc. 10% de la nota final.	30	
Exame de preguntas obxectivas	(*)El examen consistirá en 50 ó 100 preguntas tipo test con 4 opciones, las preguntas mal contestadas contarán negativo. En dicho examen se incluyen preguntas relativas a las prácticas.	70	

Other comments on the Evaluation

Bibliografía. Fontes de información

Basic Bibliography

Complementary Bibliography

Recomendacións

IDENTIFYING DATA				
Behavioral Neuroscience				
Subject	Behavioral Neuroscience			
Code	V02M099V01105			
Study programme	Máster Universitario en Neurociencia			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	4	Mandatory	1st	1st
Teaching language				
Department				
Coordinator	Lamas Castro, José Antonio			
Lecturers	Doallo Pesado, Sonia Lamas Castro, José Antonio Pazo Álvarez, Paula			
E-mail	antoniolamas@uvigo.es			

----- UNPUBLISHED TEACHING GUIDE -----

IDENTIFYING DATA				
Psychophysiological Techniques				
Subject	Psychophysiological Techniques			
Code	V02M099V01201			
Study programme	Máster Universitario en Neurociencia			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	3	Optional	1st	2nd
Teaching language				
Department				
Coordinator	Lamas Castro, José Antonio			
Lecturers	Carrillo de la Peña, Teresa Lamas Castro, José Antonio			
E-mail	antoniolamas@uvigo.es			

----- UNPUBLISHED TEACHING GUIDE -----

IDENTIFYING DATA				
Applied Research in Cognitive Neuroscience				
Subject	Applied Research in Cognitive Neuroscience			
Code	V02M099V01202			
Study programme	Máster Universitario en Neurociencia			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	3	Optional	1st	2nd
Teaching language				
Department				
Coordinator	Lamas Castro, José Antonio			
Lecturers	Cadaveira Mahía, Fernando Díaz Fernández, Fernando Lamas Castro, José Antonio			
E-mail	antoniolamas@uvigo.es			

----- UNPUBLISHED TEACHING GUIDE -----

IDENTIFYING DATA				
Higher Psychological Processes				
Subject	Higher Psychological Processes			
Code	V02M099V01203			
Study programme	Máster Universitario en Neurociencia			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	3	Optional	1st	2nd
Teaching language				
Department				
Coordinator	Lamas Castro, José Antonio			
Lecturers	Galdo Álvarez, Santiago Lamas Castro, José Antonio Lindin Novo, Mónica Zurrón Ocio, Montserrat			
E-mail	antoniolamas@uvigo.es			

----- UNPUBLISHED TEACHING GUIDE -----

IDENTIFYING DATA				
Additive Behaviours				
Subject	Additive Behaviours			
Code	V02M099V01204			
Study programme	Máster Universitario en Neurociencia			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	3	Optional	1st	2nd
Teaching language				
Department				
Coordinator	Lamas Castro, José Antonio			
Lecturers	Carrera Machado, Indalecio García Mahia, Mª del Carmen Lamas Castro, José Antonio			
E-mail	antoniolamas@uvigo.es			

----- UNPUBLISHED TEACHING GUIDE -----

IDENTIFYING DATA				
Explorations in Nuclear Neurology: SPET and PET. Digital Neuroimaging				
Subject	Explorations in Nuclear Neurology: SPET and PET. Digital Neuroimaging			
Code	V02M099V01205			
Study programme	Máster Universitario en Neurociencia			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	3	Optional	1st	2nd
Teaching language				
Department				
Coordinator	Lamas Castro, José Antonio			
Lecturers	Aguiar Fernández, Pablo Cortés Hernández, Julia Lamas Castro, José Antonio Ruibal Morell, Alvaro			
E-mail	antoniolamas@uvigo.es			

----- UNPUBLISHED TEACHING GUIDE -----

IDENTIFYING DATA				
Neurodegeneration and Neurorepair				
Subject	Neurodegeneration and Neurorepair			
Code	V02M099V01206			
Study programme	Máster Universitario en Neurociencia			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	3	Optional	1st	2nd
Teaching language				
Department				
Coordinator	Lamas Castro, José Antonio			
Lecturers	Labandeira García, José Luis Lamas Castro, José Antonio Rodríguez Pallares, Jannette Soto Otero, Ramón			
E-mail	antoniolamas@uvigo.es			

----- UNPUBLISHED TEACHING GUIDE -----

IDENTIFYING DATA				
Foundations of Clinical Neurophysiology				
Subject	Foundations of Clinical Neurophysiology			
Code	V02M099V01207			
Study programme	Máster Universitario en Neurociencia			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	3	Optional	1st	2nd
Teaching language				
Department				
Coordinator	Lamas Castro, José Antonio			
Lecturers	Lamas Castro, José Antonio Relova Quintero, José Luis			
E-mail	antoniolamas@uvigo.es			

----- UNPUBLISHED TEACHING GUIDE -----

IDENTIFYING DATA				
Foundations of Psychiatry				
Subject	Foundations of Psychiatry			
Code	V02M099V01208			
Study programme	Máster Universitario en Neurociencia			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	3	Optional	1st	2nd
Teaching language				
Department				
Coordinator	Lamas Castro, José Antonio			
Lecturers	García Mahia, Mª del Carmen Lamas Castro, José Antonio Mateos Álvarez, Raimundo Torres Iglesias, Ángela			
E-mail	antoniolamas@uvigo.es			

----- UNPUBLISHED TEACHING GUIDE -----

IDENTIFYING DATA				
Fundamentals of Neurology				
Subject	Fundamentals of Neurology			
Code	V02M099V01209			
Study programme	Máster Universitario en Neurociencia			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	3	Optional	1st	2nd
Teaching language				
Department				
Coordinator	Lamas Castro, José Antonio			
Lecturers	Castillo Sánchez, José Antonio Lamas Castro, José Antonio			
E-mail	antoniolamas@uvigo.es			

----- UNPUBLISHED TEACHING GUIDE -----

IDENTIFYING DATA				
Computational Neuroscience				
Subject	Computational Neuroscience			
Code	V02M099V01210			
Study programme	Máster Universitario en Neurociencia			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	3	Optional	1st	2nd
Teaching language				
Department				
Coordinator	Lamas Castro, José Antonio			
Lecturers	Lamas Castro, José Antonio Martínez Otero, Luis Sánchez Vila, Eduardo			
E-mail	antoniolamas@uvigo.es			

----- UNPUBLISHED TEACHING GUIDE -----

IDENTIFYING DATA				
Biological and Computational Knowledge Representation Models				
Subject	Biological and Computational Knowledge Representation Models			
Code	V02M099V01211			
Study programme	Máster Universitario en Neurociencia			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	3	Optional	1st	2nd
Teaching language				
Department				
Coordinator	Lamas Castro, José Antonio			
Lecturers	Dorado de la Calle, Julián Lamas Castro, José Antonio Pazos Sierra, Alejandro			
E-mail	antoniolamas@uvigo.es			

----- UNPUBLISHED TEACHING GUIDE -----

IDENTIFYING DATA				
Fundamentals of Genomics and Proteomics in Neurosciences				
Subject	Fundamentals of Genomics and Proteomics in Neurosciences			
Code	V02M099V01212			
Study programme	Máster Universitario en Neurociencia			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	3	Optional	1st	2nd
Teaching language				
Department				
Coordinator	Lamas Castro, José Antonio			
Lecturers	Lamas Castro, José Antonio Rodríguez Díaz, Miguel Angel			
E-mail	antoniolamas@uvigo.es			

----- UNPUBLISHED TEACHING GUIDE -----

IDENTIFYING DATA				
Neuropharmacology				
Subject	Neuropharmacology			
Code	V02M099V01213			
Study programme	Máster Universitario en Neurociencia			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	3	Optional	1st	2nd
Teaching language				
Department				
Coordinator	Lamas Castro, José Antonio			
Lecturers	Fontenla Gil, José Angel Lamas Castro, José Antonio Loza García, María Isabel			
E-mail	antoniolamas@uvigo.es			

----- UNPUBLISHED TEACHING GUIDE -----

IDENTIFYING DATA				
Molecular Neurobiology Techniques				
Subject	Molecular Neurobiology Techniques			
Code	V02M099V01214			
Study programme	Máster Universitario en Neurociencia			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	3	Optional	1st	2nd
Teaching language				
Department				
Coordinator	Lamas Castro, José Antonio			
Lecturers	Candal Suarez, Eva Lamas Castro, José Antonio			
E-mail	antoniolamas@uvigo.es			

----- UNPUBLISHED TEACHING GUIDE -----

IDENTIFYING DATA				
The Development of the Nervous System				
Subject	The Development of the Nervous System			
Code	V02M099V01215			
Study programme	Máster Universitario en Neurociencia			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	3	Optional	1st	2nd
Teaching language				
Department				
Coordinator	Lamas Castro, José Antonio			
Lecturers	Adrio Fondevila, Fátima Lamas Castro, José Antonio Rodríguez-Moldes Rey, Isabel			
E-mail	antoniolamas@uvigo.es			

----- UNPUBLISHED TEACHING GUIDE -----

IDENTIFYING DATA				
Evolution of the Nervous System				
Subject	Evolution of the Nervous System			
Code	V02M099V01216			
Study programme	Máster Universitario en Neurociencia			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	3	Optional	1st	2nd
Teaching language				
Department				
Coordinator	Lamas Castro, José Antonio			
Lecturers	Castro Castro, Antonio Manuel Lamas Castro, José Antonio Manso Revilla, María Jesús Yáñez Sánchéz, Julian			
E-mail	antoniolamas@uvigo.es			

----- UNPUBLISHED TEACHING GUIDE -----

IDENTIFYING DATA				
Comparative Neuroanatomy				
Subject	Comparative Neuroanatomy			
Code	V02M099V01217			
Study programme	Máster Universitario en Neurociencia			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	3	Optional	1st	2nd
Teaching language				
Department				
Coordinator	Lamas Castro, José Antonio			
Lecturers	Anadón Alvarez, Ramon Lamas Castro, José Antonio			
E-mail	antoniolamas@uvigo.es			

----- UNPUBLISHED TEACHING GUIDE -----

IDENTIFYING DATA				
Técnicas Neuroanatómicas				
Subject	Técnicas Neuroanatómicas			
Code	V02M099V01218			
Study programme	Máster Universitario en Neurociencia			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	3	Optional	1	2c
Teaching language	Castelán Galego Inglés			
Department	Bioloxía funcional e ciencias da saúde			
Coordinator	Pombal Diego, Manuel Ángel			
Lecturers	Pérez Fernández, Juan Pombal Diego, Manuel Ángel			
E-mail	pombal@uvigo.es			
Web				
General description	http://www.usc.es/es/centros/bioloxia/materia.html?materia=120327			

Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Code	
A1	Posuír e comprender coñecementos que acheguen unha base ou oportunidade de ser orixinais no desenvolvemento e/ou aplicación de ideas, adoito nun contexto de investigación.
A2	Que os estudantes saiban aplicar os coñecementos adquiridos e a súa capacidade de resolución de problemas en contornos novos ou pouco coñecidos dentro de contextos máis amplos (ou multidisciplinares) relacionados coa súa área de estudo.
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.
A4	Que os estudantes saiban comunicar as súas conclusións, e os coñecementos e razóns últimas que as sustentan, a públicos especializados e non especializados dun xeito claro e sen ambigüidades.
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.

Resultados previstos na materia	
Expected results from this subject	Training and Learning Results
- Procesar material histolóxico para a súa observación.	A1
- Deseñar un protocolo experimental para o estudo do sistema nervioso.	A2
- Seleccionar técnicas apropiadas segundo as necesidades.	A2 A3
- Manexar os aparellos elementais utilizados en neuroanatomía.	A1
- Analizar e sintetizar resultados.	A3
- Resolver problemas técnicos e adaptación de protocolos técnicos ao seu material experimental.	A2 A3 A5
- Aplicar contidos teóricos a casos prácticos.	A3 A5
- Presentar adecuadamente os resultados obtidos.	A4

Contidos	
Topic	
Práctica 1. Fixación e inclusión do tecido nervioso. Fundamentos. Fixación química: Tipos de fixadores, métodos de fixación, criterios de elección de fixadores. Inclusión: Medios de inclusión para microscopía óptica e electrónica.	Fixación e inclusión de mostras de tecido nervioso para microscopía óptica e electrónica usando distintos fixadores e medios de inclusión segundo a técnica que se vaia a realizar.
Práctica 2. Microtomía. Fundamentos. Introducción á obtención de seccións de tecido nervioso. Tipos de microtomos.	Obtención de seccións a partir de material incluido e non incluido segundo a técnica que se pretenda realizar.

Práctica 3. Métodos xerais de tinción e observación do tecido nervioso. Fundamentos. Técnicas de tinción xerais para a observación do tecido nervioso. Tipos e aplicacións. Tincións histoquímicas.	Tincións. Tinción de Nissl. Método de Golgi. Tinción histoquímica para a sintasa do óxido nítrico.
Práctica 4. Técnicas inmunohistoquímicas: microscopía óptica e electrónica. Fundamentos. Principios básicos e aplicacións. Inmunohistoquímica indirecta para microscopía óptica e para microscopía de fluorescencia, e en pre-inclusión e post-inclusión para microscopía electrónica.	Detección de proteínas marcadores gliais e neuronais para a súa observación en microscopía óptica, de fluorescencia e electrónica en pre-inclusión.
Práctica 5. Detección de vías neuronais con trazadores. Fundamentos. Tipos de trazadores, técnicas de aplicación, experimentos in vivo e in vitro.	Marcaxe no encéfalo utilizando como trazador HRP ou BDA e marcaxes con trazadores fluorescentes (FDA e TRDA) en medula espiñal.
Práctica 6. Hibridación in situ. Fundamentos. Tipos de sondas. Obtención e marcaxe de sondas. Hibridación in toto e en seccións.	Detección da expresión dun xene nun encéfalo in toto.
Práctica 7. Análise dos resultados. Observación, interpretación, toma de imaxes e presentación de resultados.	Deseño dun protocolo para resolver un problema específico.

Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Prácticas de laboratorio	30	10	40
Exame de preguntas de desenvolvemento	2	18	20
Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas	0	10	10
Estudo de casos	0	5	5

*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

Metodoloxía docente

	Description
Prácticas de laboratorio	Realizaranse no laboratorio os experimentos para a aplicación das técnicas máis utilizadas en neuroanatomía.

Atención personalizada

Methodologies	Description
Prácticas de laboratorio	Seguimento continuado baseado na asistencia ás sesións prácticas e na actitude amosada nas diferentes tarefas, o cal servirá como control das súas habilidades e do seu rendemento. As dúbidas serán atendidas e resoltas durante o período de clases.

Avaliación

	Description	Qualification	Training and Learning Results
Prácticas de laboratorio	Seguimento do alumno durante o desenvolvemento das prácticas.	10	A1 A2 A3 A5
Exame de preguntas de desenvolvemento	Avaliación da capacidade para deseñar protocolos experimentais.	30	A1 A2 A3
Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas	Avaliación da memoria de prácticas.	30	A1 A3 A4 A5
Estudo de casos	Análise e discusión crítica de técnicas relacionadas co curso utilizadas en publicacións científicas (Un artigo por alumno).	30	A1 A2 A3 A4 A5

Other comments on the Evaluation

Bibliografía. Fontes de información

Basic Bibliography

Complementary Bibliography

Armengol, J.A., Miñano, F.J., **Bases Experimentales para el Estudio del Sistema Nervioso. Vol. 1.**, 978-84-472-0177-8, 1st ed, Universidad de Sevilla. Sevilla., 1987

Suvarna, K., Layton, Ch., Bancroft, J., **Bancroft's Theory and Practice of Histological Techniques**, 9780702068645, 8th ed, Elsevier, 2018

Bolam, J.P., **Experimental Neuroanatomy: A Practical Approach.**, 978-0199633265, 1st ed, Ed. Oxford University Press. Oxford., 1993

Bozzola, J.J., Russell, L.D., **Electron Microscopy: Principles and Techniques for Biologists**, 9780763701925, 2nd ed, Ed. Jones & Bartlett Publishers, 1999

Carter, M., Shieh, J.C., **Guide to Research Techniques in Neuroscience.**, 978-0-12-800511-8, 2nd ed, Ed. Academic Press. Amsterdam, 2015

Celis, J., Carter, N., Simons, K., Small, J., Hunter, T., Shotton, D., **Cell Biology: A Laboratory Handbook**, 9780080454245, 3rd ed, Ed. Academic Press, 2005

Cuello, A.C., **Immunohistochemistry II.**, 978-0471934608, 1st ed, Ed. John Wiley & Sons, 1993

Gerfen, Ch.R., Rogawski, M.A., Sibley, D.R., Skolnick, P., Wray, S., **Short Protocols in Neuroscience: Cellular and Molecular Methods.**, 9780471783992, 1st ed, Ed. John Wiley & Sons, Inc, 2006

Hayat, M.A., **Principles and Techniques of Electron Microscopy: Biological Applications**, 9780521632874, 4th ed, Ed. Cambridge University Press, 2000

Sino Biological Inc., **Immunohistochemistry Encyclopedia**, http://www.immunohistochemistry.us/,

Kiernan, J.A., **Histological and Histochemical Methods: Theory and Practice**, 978 1 907904 32, 5th ed, Ed. Scion Publishing Ltd, 2015

Kuo, J., **Electron Microscopy: Methods and Protocols**, 9781627037754, 3rd ed, Ed. Humana Press Inc, 2013

Martín Lacave, I., García Caballero, T., **Atlas de Inmunohistoquímica: Caracterización de células, tejidos y órganos normales.**, 9788499690131, 1st ed, Ed. Díaz de Santos, 2012

Megías Pacheco, M., Molist García, P., Pombal Diego, M.A., **Atlas de Histología Vegetal y Animal.**, http://webs.uvigo.es/mmegias/inicio.html,

Montuenga Badía, L., Esteban Ruiz, F.J., Calvo González, A., **Técnicas en Histología y Biología Celular.**, 978-8445825204, 2nd ed, Ed. Elsevier Masson, 2014

Morel, G., Caballero, T.G., Cavalier, A. Gallego, R., **Hibridación in situ en Microscopía Óptica.**, 9788481217995, 1st ed, Universidad de Santiago de Compostela, 2000

Oliver, C., Jamur, M.C., **Immunocytochemical Methods and Protocols**, 978-1588294630, 3rd ed, Ed. Humana Press-Springer, 2009

Schatten, H., **Scanning Electron Microscopy for the Life Sciences.**, 9780521195997, 1st ed, Ed. Cambridge University Press, 2013

Spacek J., **Dynamics of the Golgi method: a time-lapse study of the early stages of impregnation in single sections.**, https://doi.org/10.1007/BF01188421, Journal of Neurocytology, 18: 27-38., 1989

Záborsky, L., Wouterlood, F.G., Lanciego, J.L., **Neuroanatomical Tract-Tracing 3. Molecules, Neurons, and Systems.**, 10.1007/0-387-28942-9, Ed. Springer Science + Business Media, 2006

Recomendacións

Other comments

Neste curso realízanse técnicas amplamente utilizadas en neurobioloxía para pór de manifesto: citoarquitectura normal, neuroquímica, circuítos neuronais e expresión de xenes. Son aconsellables coñecementos básicos do manexo de microscopios e material común de laboratorio: micropipetas, balanzas, etcétera. De calquera xeito, o desenvolvemento dos experimentos achegará a destreza suficiente para desenvolverse con soltura no laboratorio.

IDENTIFYING DATA				
Canles Iónicos e Comportamento Neuronal. Introdución ás Canlepatías				
Subject	Canles Iónicos e Comportamento Neuronal. Introdución ás Canlepatías			
Code	V02M099V01219			
Study programme	Máster Universitario en Neurociencia			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	3	Optional	1	2c
Teaching language	Castelán			
Department	Bioloxía funcional e ciencias da saúde			
Coordinator	Lamas Castro, José Antonio			
Lecturers	Lamas Castro, José Antonio			
E-mail	antoniolamas@uvigo.es			
Web				
General description	Na primeira parte desta materia aprenderanse as técnicas de investigación das canles iónicos, técnicas de fixación de voltaxe e de "Patch-clamp". Na segunda parte aprenderase a maneira na que os diferentes tipos de canles iónicos modelan o comportamento das neuronas e inflúen na excitabilidade celular. Haberá un apartado práctico no que se farán experimentos de electrofisioloxía no laboratorio e/ou con simuladores matemáticos.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Code	
A1	Posuír e comprender coñecementos que acheguen unha base ou oportunidade de ser orixinais no desenvolvemento e/ou aplicación de ideas, adoito nun contexto de investigación.
A2	Que os estudantes saiban aplicar os coñecementos adquiridos e a súa capacidade de resolución de problemas en contornos novos ou pouco coñecidos dentro de contextos máis amplos (ou multidisciplinares) relacionados coa súa área de estudo.
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.
A4	Que os estudantes saiban comunicar as súas conclusións, e os coñecementos e razóns últimas que as sustentan, a públicos especializados e non especializados dun xeito claro e sen ambigüidades.
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.

Resultados previstos na materia	
Expected results from this subject	Training and Learning Results
Saber como funciona unha neurona	A2 A5
Saber relacionar as propiedades da membrana co comportamento neuronal	A1 A2
Saber como se fai un experimento de electrofisiología	A4
Saber relacionar cada tipo de canle iónico co seu efecto no comportamento da neurona	A5
Saber as nocións básicas das canalopatías	A3

Contidos	
Topic	
Breve percorrido histórico	O papiro cirúrxico: Imhotep e Edwin Smith. A electricidade animal: Galvani e Volta. Matteucci e du Bois. A neurona: Golgi e Cajal. Electroencefalograma: Caton e Berger. Rexistro individual: Eccles. O axón da lura: Hodgkin e Huxley. As canles: Neher e Sakmann.
Técnica de control da voltaxe	Técnica clásica de fixación de voltaxe. Base iónica do potencial de acción. Experimentos de substitución iónica. Curvas intensidade-voltaxe. Potencial de inversión.
Técnica de Patch-clamp	Modalidades de Patch-clamp. Solucións de baño e pipeta. Equipo básico de patch. Problemas asociados ao Patch. Utilidades da técnica de patch. Preparacións para Patch. Técnicas relacionadas e asociadas ao patch-clamp. Novidades da técnica.

Canles de sodio voltaxe-dependentes	Tipos. Estrutura. Propiedades eléctricas. Farmacoloxía. Función. Canalopatías relacionadas.
Canles de potasio voltaxe-dependentes	Canles de potasio rectificadores tardíos, tipo A, Tipo M. Estrutura. Propiedades eléctricas. Farmacoloxía. Función. Canalopatías relacioadas
Canles de *potasio *calcio-dependentes	Canles de potasio calcio-dependentes de baixa conductancia (tipo SK). Canles de conductancia intermedia (IK). Canles de potasio calcio-dependentes de alta conductancia (tipo BK). Estrutura. Propiedades eléctricas. Farmacoloxía. Función. Canalopatías relacionadas_
Canles de potasio de fuga (K2P)	Tipos. Estrutura. Propiedades eléctricas. Farmacoloxía. Función. Canalopatías relacionadas.
Canles de potasio rectificadores de entrada (Kir)	Tipos. Estrutura. Propiedades eléctricas. Farmacoloxía. Función. Canalopatías relacionadas.
Canles de calcio voltaxe-dependentes	Tipos. Estrutura. Propiedades eléctricas. Farmacoloxía. Función. Canalopatías relacionadas. Canles de calcio de baixo limiar tipo T. Canles de calcio de alto limiar tipo L, N, P/Q e R.
Canles dependentes de ligando	Tipos. Estrutura. Propiedades eléctricas. Farmacoloxía. Función. Canalopatías relacionadas. Receptores de acetilcolina nicotínicos. Receptores de glutamato ionotrópicos. Receptores de GABA.

Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Lección maxistral	20	35	55
Obradoiro	0	5	5
Prácticas con apoio das TIC	4	8	12
Exame de preguntas obxectivas	1.5	0	1.5
Exame de preguntas obxectivas	1.5	0	1.5

*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

Metodoloxía docente

	Description
Lección maxistral	Sesións de 50 minutos tres veces á semana. Utilizaranse figuras de Power-Point
Obradoiro	Visita ao laboratorio de neurociencia, unha mañá ou unha tarde, para ver un experimento de cultivo neuronal ou ben un experimento de electrofisiología real.
Prácticas con apoio das TIC	Estudo do papel das canles iónicas no comportamento neuronal. Experimentos de fixación de corrente simulados por computador. Utilizaremos o programa Neuron de Huguenard e McCormick. 2 horas Estudo das correntes iónicas a través da membrana. Experimentos de fixación de voltaxe simulados por computador. Utilizaremos o programa Neuron de Huguenard e McCormick. 2 horas

Atención personalizada

Methodologies	**Description**
Lección maxistral	Responderanse as cuestións individuais de cada alumno
Prácticas con apoio das TIC	Axudarase ao alumno a manexar os programas informáticos.
Obradoiro	Os alumnos asistirán a un experimento real de dous en dous e explicaráselles todo o proceso

Avaliación

	Description	Qualification	Training and Learning Results
Obradoiro	Avaliarase a asistencia do alumno a un experimento real no laboratorio de neurociencia da UVIGO. A asistencia debe ser polo menos dunha mañá ou unha tarde. Representará o 10% da nota final.	10	A1 A2 A3 A4 A5
Prácticas con apoio das TIC	A asistencia ás prácticas é obrigatoria. Avaliarase unha pequena memoria coa resposta ás preguntas que aparecen nos guións de prácticas. Representará o 10% da nota final	10	A1 A2 A3 A4 A5

Exame de preguntas obxectivas	A primeira parte da materia terá os contidos xerais e de técnicas electrofisiológicas necesarios para entender a segunda parte. Avaliarase o coñecemento adquirido cun exame test con catro opcións e só unha correcta. As preguntas mal contestadas contarán negativo. Representará o 40% da nota final.	40
Exame de preguntas obxectivas	A segunda parte da materia repasará os grupos de canles iónicos máis representativos. Avaliarase o coñecemento adquirido cun exame test con catro opcións e só unha correcta. As preguntas mal contestadas contarán negativo. Representará o 40% da nota final.	40

Other comments on the Evaluation

Para aprobar a materia é necesario obter un 5 sobre 10. Todas as actividades son obrigatorias.

Bibliografía. Fontes de información

Basic Bibliography

Ashcroft FM, **Ion channels and disease**, Academic Press,

Hille B, **Ion channels of excitable membranes**, Sinauer Associates,

Kandel, Schwartz y Jessell, **Principios de neurociencia**, McGraw-Hill-Interamericana,

Complementary Bibliography

Aidley and Stanfield, **Ion channels. Molecules in action**, Cambridge University Press,

Hammond, **Cellular and molecular neurophysiology**, Academic Press,

Huguenard and McCormick, **Electrophysiology of the neuron. An interactive tutoria**, Oxford University Press,

Molleman, **Patch Clamping. An introductory guide to patch clamp electrophysiology**, Wiley,

Sakmann and Neher, **Single-Channel recording**, Plenum Press,

Wallis, **Electrophysiology. A practical approach**, Oxford University Press,

Recomendacións

Subjects that are recommended to be taken simultaneously

Técnicas Electrofisiolóxicas/V02M099V01221

Subjects that it is recommended to have taken before

Fisioloxía do Sistema Nervioso/V02M099V01104

IDENTIFYING DATA				
Neuroendocrinology				
Subject	Neuroendocrinology			
Code	V02M099V01220			
Study programme	Máster Universitario en Neurociencia			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	3	Optional	1st	2nd
Teaching language				
Department				
Coordinator	Lamas Castro, José Antonio			
Lecturers	Aldegunde Villar, Manuel Alejo Arce Vázquez, Víctor M Diéguez González, Carlos Lamas Castro, José Antonio			
E-mail	antoniolamas@uvigo.es			

----- UNPUBLISHED TEACHING GUIDE -----

IDENTIFYING DATA				
Electrophysiological Techniques				
Subject	Electrophysiological Techniques			
Code	V02M099V01221			
Study programme	Máster Universitario en Neurociencia			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	3	Optional	1st	2nd
Teaching language				
Department				
Coordinator	Lamas Castro, José Antonio			
Lecturers	Lamas Castro, José Antonio Martín Cora, Francisco Javier Rivadulla Fernández, Casto			
E-mail	antoniolamas@uvigo.es			

----- UNPUBLISHED TEACHING GUIDE -----

IDENTIFYING DATA				
Neurotoxicoloxía				
Subject	Neurotoxicoloxía			
Code	V02M099V01222			
Study programme	Máster Universitario en Neurociencia			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	3	Optional	1	2c
Teaching language	Castelán			
Department	Bioloxía funcional e ciencias da saúde			
Coordinator	Ferreira Faro, Lilian Rosana			
Lecturers	Ferreira Faro, Lilian Rosana			
E-mail	lilianfaro@uvigo.es			
Web				
General description	http://www.usc.es/es/centros/bioloxia/materia.html?materia=120332			

Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Code	
A1	Posuír e comprender coñecementos que acheguen unha base ou oportunidade de ser orixinais no desenvolvemento e/ou aplicación de ideas, adoito nun contexto de investigación.
A2	Que os estudantes saiban aplicar os coñecementos adquiridos e a súa capacidade de resolución de problemas en contornos novos ou pouco coñecidos dentro de contextos máis amplos (ou multidisciplinares) relacionados coa súa área de estudo.
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.

Resultados previstos na materia	
Expected results from this subject	Training and Learning Results
Coñecer a realidade actual da *Neurotoxicología aplicada e os seus campos: *Neurotoxicología laboral, ambiental, alimentaria, clínica, etc.	A1 A2 A3
Comprender as repercusións da *neurotoxicología, toxicoloxía *neuroendocrina e *neuroinmunotoxicología en saúde pública.	A3
Penetrase nas técnicas de avaliación e caracterización do risco debido a axentes *neurotóxicos.	A2
Adestrarse no manexo de bibliografía especializada, así como no uso do TIC para estudar a materia.	A5

Contidos	
Topic	
*Neurotoxicología fundamental	1.-Introdución: conceptos básicos da Toxicoloxía. 2.-Exposición e *toxicocinética: tránsito e metabolismo dos axentes *neurotóxicos. 3.-*Toxicodinamia e mecanismos de *neurotoxicidad. Radicais libres e tensións *oxidativo, mecanismos moleculares e celulares. 4.-*Cronotoxicología. 5.-Propiedades *neuroprotectoras e negativas da *microglía. 6.-*Excitotoxicidad *glutamatérgica.

*Neurotoxicología aplicada	1.-*Disruptores *neuroendocinos 2.-Toxicoloxía *neuroendocrina inducida pola exposición ambiental, alimentaria e/ou laboral a: metais, praguicidas, toxinas mariñas, fungos superiores, etc. 3.-Toxicoloxía *neuroendocrina e idade: durante o desenvolvemento *pre e *postnatal, na infancia, puberdade e *senescencia. 4.-*Neuroinmunotoxicología. Técnicas de avaliación de *neuroinmunotoxicidad. Mecanismos de acción de axentes *neuroinmunotóxicos: metais pesados, praguicidas, etc. *Neuroinmunotoxicidad pola exposición a verteduras de buques petroleiros. 5.-Avaliación e caracterización do risco derivado da exposición a axentes *neurotóxicos.

Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Lección maxistral	9	36	45
Traballo tutelado	0	25	25
Presentación	5	0	5

*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

Metodoloxía docente

	Description
Lección maxistral	Exposición dos contidos máis importantes da materia.
Traballo tutelado	Realización dun traballo bibliográfico relacionado cos contidos da materia.
Presentación	Presentación e exposición dun traballo desenvolvido polo alumno, sempre orientado polo profesor.

Atención personalizada

Methodologies	Description
Lección maxistral	Nas clases maxistrais, terase en conta a formación adquirida por cada alumno durante os seus estudos de Grao.
Presentación	Axudarase aos alumnos a preparar a presentación do traballo a expor, co fin de que adquira a maior capacidade posible de comunicación científica.
Traballo tutelado	Axudarase aos alumnos a elaborar o seu traballo que exporá ante os seus compañeiros en clase.

Avaliación

	Description	Qualification	Training and Learning Results
Lección maxistral	A asistencia e participación nas clases tamén se terá en conta e suporá o 10% da nota final.	10	
Traballo tutelado	Avaliarase a calidade científica do traballo tutelado realizado polo alumno	70	
Presentación	Cualificarase a presentación do traballo que realice o alumno.	20	

Other comments on the Evaluation

Bibliografía. Fontes de información

Basic Bibliography

Complementary Bibliography

Richard M. Kostrzewa, **Handbook of Neurotoxicity**,

Stanley Berent, James W. Albers, **Neurobehavioral Toxicology: Neurological and Neuropsychological Perspectives, Volume I: Foundations and Methods**,

Keohavong, Phouthone, Grant, Stephen G, **Molecular Toxicology Protocols.**,

Simon J. Yu, **The Toxicology and Biochemistry of Insecticides**, 2ª,

Xinguo Jiang Huile Gao, **Neurotoxicity of Nanomaterials and Nanomedicine**, 1ª,

PK Gupta, **Fundamentals of Toxicology**, 1ª,

Recomendacións

IDENTIFYING DATA				
The Final Master Degree Work				
Subject	The Final Master Degree Work			
Code	V02M099V01223			
Study programme	Máster Universitario en Neurociencia			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	19	Mandatory	1st	An
Teaching language	Spanish Galician			
Department				
Coordinator	Lamas Castro, José Antonio			
Lecturers	Lamas Castro, José Antonio			
E-mail	antoniolamas@uvigo.es			

----- UNPUBLISHED TEACHING GUIDE -----