



DATOS IDENTIFICATIVOS

Técnicas Neuroanatómicas

Materia	Técnicas Neuroanatómicas			
Código	V02M099V01218			
Titulación	Máster Universitario en Neurociencia			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	3	OP	1	2c
Lingua de impartición	Castelán Galego Inglés			
Departamento	Bioloxía funcional e ciencias da saúde			
Coordinador/a	Pombal Diego, Manuel Ángel			
Profesorado	Pérez Fernández, Juan Pombal Diego, Manuel Ángel			
Correo-e	pombal@uvigo.es			
Web				
Descrición xeral	http://www.usc.es/es/centros/bioloxia/materia.html?materia=120327			

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Código	
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

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe
- 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

Tema	
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.	Obtención de seccións a partir de material incluído e non incluído segundo a técnica que se pretenda realizar.
Fundamentos. Introducción á obtención de seccións de tecido nervioso. Tipos de microtomos.	
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.	Deseño dun protocolo para resolver un problema específico.
Observación, interpretación, toma de imaxes e presentación de resultados.	

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
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

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

Metodoloxía docente

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

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
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

	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe
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

Outros comentarios sobre a Avaliación

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

Bibliografía Complementaria

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

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

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

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

Carter, M., Shieh, J.C., **Guide to Research Techniques in Neuroscience.**, 2nd ed, Ed. Academic Press. Amsterdam, 2015

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

Cuello, A.C., **Immunohistochemistry II.**, 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.**, 1st ed, Ed. John Wiley & Sons, Inc, 2006

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

Sino Biological Inc., **Immunohistochemistry Encyclopedia**,

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

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

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

Megías Pacheco, M., Molist García, P., Pombal Diego, M.A., **Atlas de Histología Vegetal y Animal.**,

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

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

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

Schatten, H., **Scanning Electron Microscopy for the Life Sciences.**, 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.**, Journal of Neurocytology, 18: 27-38., 1989

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

Recomendacións

Outros comentarios

Neste curso realízanse técnicas amplamente utilizadas en neurobioloxía para pór de manifesto: citoarquitectura normal, neuroquímica, circuitos 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.