UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
PROGRAMA DE POSGRADO EN CIENCIAS BIOLÓGICAS

Denominación de la actividad académica (completa):_RESPUESTA INMUNE EN EL SISTEMA NERVIOSO CENTRAL _

Clave:	**Semestre:**	**Campo de conocimiento:**	**Número de Créditos:**
(no llenar)	*2024-2*	*BIOLOGÍA EXPERIMENTAL BIOMEDICINA*	*8*

Carácter	**Horas**		**Horas por semana**	**Horas por semestre**
	Teóricas	**Prácticas**		
OPTATIVA	64	0	*4*	*64*

Modalidad	**Duración del curso**
CURSO SEMINARIO	*SEMESTRAL*

Seriación indicativa u obligatoria antecedente, si es el caso:
(en su caso, se anota la actividad académica antecedente con la que tiene seriación. Nota: En caso de haber seriación se debe anexar la argumentación de ello)

Seriación indicativa u obligatoria subsecuente, si es el caso:
(en su caso, se anota la actividad académica subsecuente con la que tiene seriación. Nota: En caso de haber seriación se debe anexar la argumentación de ello)

Objetivo general:
Este curso tiene como finalidad estudiar la reactividad inmunológica del sistema nervioso central (SNC), y re-evaluar el dogma que lo considera un sitio inmunológicamente privilegiado.

Objetivos específicos: (en si caso)

Temario	**Horas**	
	Teóricas	**Prácticas**

Unidad 1 *1. Conceptos básicos para la comprensión de la respuesta inmunológica del SNC.* *1.1. Anatomía e histología del SNC* *1.2. Generalidades de la respuesta inmune* *1.3. Barrera Hematoencefálica* *1.3.1. Componentes celulares* *1.3.2. Transporte de moléculas* *1.4. Drenaje antigénico* *1.4.1. Prolongaciones meníngeas* *1.4.2. Drenaje linfático* *1.4.3. Sistema glinfático*	***8***	***0***
Unidad 2 *2. Células inmunologicamente activas en el SNC* *2.1. Microglia* *2.2 Macrófagos de los bordes de SNC* *2.3. Astrocitos* *2.4. Neuronas* *2.5. Células dendríticas* *2.6. Linfocitos T y B*	***12***	***0***
Unidad 3 *3. Respuesta inmunológica en el SNC* *3.1. Presentación de antígenos* *3.2. Respuesta celular*	***12***	***0***
Unidad 4 *4. Neuroinflamación* *4.1. Generalidades de la neuroinflamación* *4.1.1. Factores desencadenantes* *4.1.2. Componentes Celulares* *4.1.3. Citocinas y Quimiocinas* *4.1.4. Inflamasoma* *4.2. Neuroinflamación aguda y crónica* *4.2.1. Factores desencadenantes* *4.2.2. Componentes Celulares*	***12***	***0***
Unidad 5 *5. Muerte celular en el SNC* *5.1. Tipos de muerte celular (apoptosis, necrosis, piroptosis, necroptosis, autofagia)* *5.2. Mecanismos celulares y moleculares* *5.3. Muerte celular en eventos fisiológicos* *5.4. Muerte celular en eventos patológicos*	***4***	***0***
Unidad 6 *6. Neuroinmunología de enfermedades de SNC* *6.1. Esclerosis Múltiple y Encefalitis Alérgica Experimental* *6.2. Tumores del SNC* *6.3 Enfermedad de Alzheimer y de Parkinson*	***12***	***0***
Unidad 7 *7.1. Interacción neuroinmunoendocrina* *7.2. El concepto del privilegio inmunológico del SNC*	***4***	***0***
Total de horas teóricas	**64**	

Total de horas prácticas	**0**	
Suma total de horas *(debe coincidir con el total de horas al semestre)*	**64**	

Bibliografía básica

1. Wlodarczyk A, Løbner M, Cédile O, et al. Comparison of microglia and infiltrating CD11c$^+$ cells as antigen presenting cells for T cell proliferation and cytokine response. J Neuroinflammation. 2014;11:57.
2. Chatterjee D, Biswas K, Nag S, et al. Microglia play a major role in direct viral-induced demyelination. Clin Dev Immunol. 2013;2013:510396
3. Laman JD, Weller RO. Drainage of cells and soluble antigen from the CNS to regional lymph nodes. J Neuroimmune Pharmacol. 2013;8(4):840-56.
4. Jaini R, Popescu DC, Flask CA, et al. Myelin antigen load influences antigen presentation and severity of central nervous system autoimmunity. J Neuroimmunol. 2013;259(1-2):37-46.
5. Rostami A, Ciric B. Role of Th17 cells in the pathogenesis of CNS inflammatory demyelination. J Neurol Sci. 2013;333(1-2):76-87.
6. Wolburg H1, Noell S, Mack A, et al. Brain endothelial cells and the glio-vascular complex. Cell Tissue Res. 2009; 335(1):75-96.
7. Kamimura D, Yamada M, Harada M, et al. The gateway theory: bridging neural and immune interactions in the CNS. Front Neurosci. 2013; 7:204.
8. Obermeier B, Daneman R, Ransohoff RM. Development, maintenance and disruption of the blood-brain barrier. Nat Med. 2013;19(12):1584-96
9. Muldoon LL, Alvarez JI, Begley DJ, et al. Immunologic privilege in the central nervous system and the blood-brain barrier. J Cereb Blood Flow Metab. 2013;33(1):13-21.
10. Engelhardt B, Ransohoff RM. Capture, crawl, cross: the T cell code to breach the blood-brain barriers. Trends Immunol. 2012;33(12):579-89.
11. Romo-González T, Chavarría A, Pérez-H J. Central nervous system: a modified immune surveillance circuit? Brain Behav Immun. 2012;26(6):823-9.
12. Weller RO, Galea I, Carare RO, et al. Pathophysiology of the lymphatic drainage of the central nervous system: Implications for pathogenesis and therapy of multiple sclerosis. Pathophysiology. 2010;17(4):295-306
13. van Zwam M, Huizinga R, Melief MJ, et al. Brain antigens in functionally distinct antigen-presenting cell populations in cervical lymph nodes in MS and EAE. J Mol Med (Berl). 2009;87(3):273-86.
14. Perry VH, Holmes C. Microglial priming in neurodegenerative disease. Nat Rev Neurol. 2014;10(4):217-24
15. Tang Z, Gan Y, Liu Q, et al. CX3CR1 deficiency suppresses activation and neurotoxicity of microglia/macrophage in experimental ischemic stroke. J Neuroinflammation. 2014;11:26.
16. Prajeeth CK, Löhr K, Floess S, et al. Effector molecules released by Th1 but not Th17 cells drive an M1 response in microglia. Brain Behav Immun. 2014;37:248-59.
17. Nikodemova M, Small AL, Smith SM, et al. Spinal but not cortical microglia acquire an atypical phenotype with high VEGF, galectin-3 and osteopontin, and blunted inflammatory responses in ALS rats. Neurobiol Dis. 2013. pii: S0969-9961(13)00321-5.
18. Taylor RA, Sansing LH. Microglial responses after ischemic stroke and intracerebral hemorrhage. Clin Dev Immunol. 2013;2013:746068.
19. Gimsa U, Mitchison NA, Brunner-Weinzierl MC. Immune privilege as an intrinsic CNS property: astrocytes protect the CNS against T-cell-mediated neuroinflammation. Mediators Inflamm. 2013;2013:320519.
20. O'Brien ER, Howarth C, Sibson NR. The role of astrocytes in CNS tumors: pre-clinical models and novel imaging approaches. Front Cell Neurosci. 2013;7:40
21. Yang JF, Tao HQ, Liu YM, et al. Characterization of the interaction between astrocytes and encephalitogenic lymphocytes during the development of experimental autoimmune encephalitomyelitis (EAE) in mice. Clin Exp Immunol. 2012;170(3):254-65.
22. Clarkson BD, Héninger E, Harris MG, et al. Innate-adaptive crosstalk: how dendritic cells shape immune responses in the CNS. Adv Exp Med Biol. 2012;946:309-33.
23. Prodinger C, Bunse J, Krüger M, et al. CD11c-expressing cells reside in the juxtavascular parenchyma and extend processes into the glia limitans of the mouse nervous system. Acta Neuropathol. 2011;121(4):445-58
24. Schwartz M, Kipnis J, Rivest S, et al. How do immune cells support and shape the brain in health, disease, and aging? J Neurosci. 2013;33(45):17587-96.
25. Sallusto F, Impellizzieri D, Basso C, et al. T-cell trafficking in the central nervous system. Immunol Rev. 2012;248(1): 216-27.
26. Wilson EH, Weninger W, Hunter CA. Trafficking of immune cells in the central nervous system. J Clin Invest. 2010;120(5):1368-79.
27. Choi SS, Lee HJ, Lim I, et al. Human astrocytes: secretome profiles of cytokines and chemokines. PLoS One. 2014;9(4):e92325

Bibliografía complementaria

Immunology of the Nervous System (Keane RW, Hickey WF, editors). Oxford Univ Press, New York.
Tsuneya IkezuHoward E. Gendelman (Editores). Neuroimmune Pharmacology. 2a Edición, Springer, Switzerland, 2017.

Sugerencias didácticas:
(marcar con una X la sugerencia didáctica que se utilizará para abordar los temas. Es importante tomar en cuenta que si la actividad tiene horas prácticas en las sugerencias deberá haber herramientas prácticas para el aprendizaje de los temas)

__X__ Exposición oral
____ Exposición audiovisual
__X__ Ejercicios dentro de clase
____ Ejercicios fuera del aula
__X__ Seminarios
____ Lecturas obligatorias
____ Trabajos de investigación
____ Prácticas de taller o laboratorio
____ Prácticas de campo
____ Otros *(indicar cuáles)*

Mecanismos de evaluación del aprendizaje de los alumnos:
(marcar con una X el mecanismo que se utilizará para evaluar el aprendizaje. Se recomienda que para la evaluación sean tomadas en cuenta las sugerencias didácticas señaladas)

__X__ Exámenes parciales
__X__ Examen final escrito
__X__ Tareas y trabajos fuera del aula
__X__ Exposición de seminarios por los alumnos
__X__ Participación en clase
____ Asistencia
____ Seminario
____ Otros *(indicar cuáles)*

Línea de investigación:
NEUROINMUNOLOGÍA

Perfil profesiográfico
Tener conocimiento y manejo de la neuroinmunología
Tener capacidad docente
Saber manejo de grupo
Saber y aplicar dinámicas educativas

Repartición de horas

Curso. Respuesta Inmune en el Sistema Nervioso Central. Semestre 2024-2

Posgrado en Ciencias Biológicas.

Clases martes de 9:30 a 13.30 hrs.

UNIDAD 1.

Dra. Mara Alaide Guzmán Ruíz

Laboratorio Sensorial I y II, cuarto piso, Edificio A, Facultad de Medicina.

2 sesiones por Zoom. 8 horas.

UNIDAD 2.

Dra. Anahí Chavarría Krauser

Laboratorio de Neuroinmunología, Unidad de Investigación en Medicina Experimental, Facultad de Medicina, Sede en el Hospital General de México.

3 sesiones por Zoom. 12 horas.

UNIDAD 3.

Dra. Natalí Nadia Guerrero Vargas

Laboratorio de Ritmos Biológicos y Metabolismo, cuarto piso, Edificio B, Facultad de Medicina.

3 sesiones por Zoom. 12 horas.

UNIDAD 4.

Dra. Anahí Chavarría Krauser

Laboratorio de Neuroinmunología, Unidad de Investigación en Medicina Experimental, Facultad de Medicina, Sede en el Hospital General de México.

3 sesiones por Zoom. 12 horas.

UNIDAD 5.

Dra. Mara Alaide Guzmán Ruíz

Laboratorio Sensorial I y II, cuarto piso, Edificio A, Facultad de Medicina.

1 sesión por Zoom. 4 horas.

UNIDAD 6.

Dra. Natalí Nadia Guerrero Vargas

Laboratorio de Ritmos Biológicos y Metabolismo, cuarto piso, Edificio B, Facultad de Medicina.

3 sesiones por Zoom. 12 horas.

UNIDAD 7.

Dra. Mara Alaide Guzmán Ruíz, Dra. Natalí Nadia Guerrero Vargas y Dra. Anahí Chavarría Krauser

1 sesión por Zoom. 4 horas.

Total de horas al semestre: 64

Observaciones:

Las profesoras de este curso hemos decidido mantener el curso con la modalidad de virtual para facilitar la participación en el curso de alumnos foráneos como del Instituto de Neurobiología UNAM en Juriquilla, Querétaro y del Instituto de Biotecnología UNAM en Cuernavaca, Morelos.
Asimismo, actualmente la Facultad de Medicina presenta escasez de aulas por el incremento del número de estudiantes de primer y segundo año de la Carrera de Médico Cirujano, por lo que nos vemos imposibilitadas de conseguir un aula para el curso.
Finalmente, este es un curso teórico que no tiene prácticas que requieran actividades presenciales, por lo que consideramos que con las sesiones sincrónicas en Zoom y asincrónicas en Moodle cubrimos las necesidades del curso.