

Exámenes parciales	30%
Examen final	30%
Participación en clase	10%
Búsqueda de información	10%
Tareas	20%
Total	100%

PERFIL DEL PROFESORADO

Maestría o doctorado en Biología, Medicina o áreas afines, preferencialmente con experiencia en el desarrollo de algún organismo modelo.
--

REFERENCIAS

Básicas:

Barresi, M.J.F. y Gilbert, S. F. (2019). *Developmental biology* (12 ed), Oxford, Sinauer Associates, Inc. (o la edición más reciente).

Carlson, B.M. (2018). *Human Embryology and Developmental Biology* (6ta ed), Amsterdam, Elsevier (o la edición más reciente).

Wolpert, L., Tickle C. y Martínez Arias, A. (2019). *Principles of Development* (6ta ed), Oxford, Oxford University Press (o la edición más reciente).

Complementarias:

Artículos de revistas científicas y de divulgación

Otras: Artículos y otros materiales orientados por el profesor.

Nota: Es importante mencionar que, si los organismos evaluadores o acreditadores externos a la UAEM solicitan algún elemento no contemplado en este formato, deberá ser atendido por la comisión curricular correspondiente.

IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Unidad académica: Centro de Investigación en Dinámica Celular (CIDC) Instituto de Investigación en Ciencias Básicas y Aplicadas (IICBA)							
Plan de estudios: Licenciatura en Ciencias Área Terminal en Bioquímica y Biología Molecular							
Unidad de aprendizaje: Inmunología				Ciclo de formación: Profesional Eje general de formación: Teórico-técnica Área de conocimiento: Químico Biológicas Semestre: 7			
Elaborada por: Dra. Angélica Santana Calderón				Fecha de elaboración: enero 2021			
Clave:	Horas teóricas:	Horas prácticas:	Horas totales:	Créditos:	Tipo de unidad de aprendizaje:	Carácter de la unidad de aprendizaje:	Modalidad:
IN39CP04 0109	4	1	5	9	Obligatoria	Teórico-práctica	Escolarizada

Plan (es) de estudio en los que se imparte: Licenciatura en Ciencias Área Terminal
Bioquímica y Biología Molecular

ESTRUCTURA DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Presentación: Se estudian los órganos, células y moléculas que controlan la función del sistema inmune. Se hace una revisión tanto de la inmunidad innata como adaptativa, los mecanismos moleculares detrás del reconocimiento antigénico, así como de la maduración, diferenciación, funciones efectoras y de memoria (en su caso) de las células del sistema inmune. Se analiza la comunicación entre los distintos grupos celulares, la migración de las células inmunes y también los mecanismos de tolerancia y de retracción de la respuesta inmune. Se revisan temas específicos relacionados con la salud en las que se estudian los mecanismos moleculares y celulares detrás de: la evasión de los microorganismos al sistema inmune, las inmunopatologías y casos especiales de tolerancia o intolerancia inmunológica, como el cáncer, la inmunidad a trasplantes, la inmunología del embarazo y las alergias.

Propósito: Comprenda el funcionamiento celular y molecular del sistema inmune por medio de ejemplos de integración de funciones y comunicación entre diferentes moléculas y tipos celulares en organismos pluricelulares complejos para profundizar en mecanismos moleculares y celulares que sustentan la base de la respuesta inmune, así como la metodología más común para su estudio.

Competencias que contribuyen al perfil de egreso.

Competencias genéricas:

- CG1 Capacidad para aprendizaje de forma autónoma
- CG2 Capacidad de pensamiento crítico y reflexivo
- CG14 Capacidad de aplicar conocimientos en la práctica
- CG20 Conocimientos sobre el área de estudios y la profesión

Competencias específicas:

- CE8 Integra críticamente la literatura científica y la técnica que utiliza modelos teóricos mediante el estudio del comportamiento y propiedades de sistemas moleculares diversos, además de su aplicación en la experimentación, contribuyendo a la generación de conocimiento con compromiso ético y profesional.
- CE12 Aplica bases teóricas adquiridas mediante el estudio de la literatura científica especializada para la ejecución de proyectos de investigación encaminados a generar conocimientos en el área de la bioquímica, biología molecular y celular, así como en áreas de aplicación del conocimiento, con carácter colaborativo y transdisciplinar.
- CE15 Distingue diferentes grupos de microorganismos mediante el estudio de características bioquímicas, genéticas y fisiológicas principales para cultivar, preservar y emplear modelos de investigación en la resolución de problemas biológicos complejos con espíritu colaborativo y aptitudes para el trabajo en equipos transdisciplinarios.

CONTENIDOS

Bloques:	Temas:
1. Sistema inmune.	1.1 Localización y funcionamiento del sistema inmune a nivel sistémico 1.2 Células y moléculas que constituyen nuestro sistema de defensa. Entiende al sistema inmune de manera

	global
2. Sistema inmune innato.	2.1 Evolución del sistema inmune. 2.2 Sistema del complemento. Tres vías de activación. Mecanismos de ensamblaje de subunidades para formar el poro. Inhibición por moléculas de defensa de la membrana celular. 2.3 Células del sistema inmune innato: dendríticas, macrófagos y asesinas naturales. 2.4 Inflamación. Fagocitosis, activación, reclutamiento, función de integrinas y selectinas para el reclutamiento de células a los tejidos. Relación del sistema inmune innato con el sistema adaptativo. Los macrófagos en reconocimiento de antígenos y en funciones efectoras.
3. Procesamiento y presentación de antígenos.	3.1 Biología de la presentación de antígenos: migración a órganos linfoides secundarios y sitios de interacción celular. 3.2 Estructura-función de los ganglios linfáticos. 3.3 Características del complejo mayor de histocompatibilidad. 3.4 Procesamiento de antígenos para presentación por moléculas de MHC clase I y clase II. Reconoce las propiedades de los antígenos reconocidos por los linfocitos T CD4 y CD8. Restricción a MHC propio.
4. Sistema inmune adaptativo: maduración de linfocitos.	4.1 Órganos linfoides primarios donde se lleva a cabo, formación de un repertorio inmunológico, estadios de maduración celular. 4.2 Reorganización de genes de inmunoglobulinas y del receptor de linfocitos T. 4.3 Organización de los loci, mecanismo bioquímico, reglas de recombinación, mecanismos que generan la diversidad en los puntos de unión, exclusión alélica. 4.4 Selección negativa, positiva y por abandono. Diferencia entre maduración de linfocitos en los órganos linfoides primarios y activación, proliferación y diferenciación en la periferia.
5. Sistema inmune adaptativo: activación y mecanismos efectoras de linfocitos T.	5.1 Receptor de células T. 5.2 Fases de la respuesta inmune. 5.3 Tipos posibles de respuesta de un linfocito T (activación, diferenciación en efectoras, anergia, apoptosis).

	5.4 Requerimiento de interacción con células presentadoras para ejercer funciones efectoras. 5.5 Papel de citocinas y coestimuladores en la activación de linfocitos T. 5.6 Comunicación entre células T y células presentadoras, respuestas en ambos tipos celulares. Función biológica de los linfocitos CD4 y CD8 y mecanismos efectores de los linfocitos T.
6. Sistema inmune adaptativo: activación y mecanismos efectores de linfocitos B.	6.1 Características de la respuesta humoral. Localización de las células en distintas etapas de maduración en los ganglios linfáticos. Interacción con células dendríticas foliculares. 6.2 Activación, proliferación y diferenciación de linfocitos B. Respuestas T dependientes y T independientes. 6.3 Receptor de la célula B. 6.4 Co-receptores en células B. 6.5 Cambio de isotipo y maduración por afinidad. 6.6 Regulación de la respuesta inmune humoral. Mecanismos efectores de la inmunidad humoral.
7. Tolerancia inmunológica.	7.1 Tolerancia central y tolerancia periférica. Homeostasis.
8. Vacunas modernas.	8.1 Inmunidad pasiva y activa. 8.2 Vacunas de organismo completo (atenuadas e inactivadas). 8.3 Vacunas de macromoléculas: polisacáridos, proteínas recombinantes, péptidos y vacunas de ADN. 8.4 Vehículos de administración de vacunas (vectores vivos y vectores inertes). Importancia de la inmunidad innata en la obtención de una buena memoria inmunológica. Consideración en potenciación de vacunas.
9. Temas selectos de interés general en salud pública abordados desde el punto de vista inmunológico.	9.1 Alergias (asma). 9.2 Enfermedades autoinmunes. 9.3 Cáncer. 9.4 Evasión del sistema inmune por patógenos. 9.5 Inmunodeficiencias naturales y adquiridas. 9.6 Inmunidad a transplantes. Inmunidad durante el embarazo.

ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA - APRENDIZAJE

Estrategias de aprendizaje sugeridas (Marque X)
--

Aprendizaje basado en problemas	(X)	Nemotecnia	()
Estudios de caso	(X)	Análisis de textos	(X)
Trabajo colaborativo	(X)	Seminarios	(X)
Plenaria	(X)	Debate	()
Ensayo	(X)	Taller	()
Mapas conceptuales	()	Ponencia científica	()
Diseño de proyectos	()	Elaboración de síntesis	(X)
Mapa mental	()	Monografía	()
Práctica reflexiva	(X)	Reporte de lectura	(X)
Trípticos	()	Exposición oral	(X)
Otros			
Estrategias de enseñanza sugeridas (Marque X)			
Presentación oral (conferencia o exposición) por parte del docente	(X)	Experimentación (prácticas)	()
Debate o Panel	()	Trabajos de investigación documental	(X)
Lectura comentada	(X)	Anteproyectos de investigación	()
Seminario de investigación	()	Discusión guiada	(X)
Estudio de Casos	(X)	Organizadores gráficos (Diagramas, etc.)	()
Foro	(X)	Actividad focal	()
Demostraciones	()	Analogías	(X)
Ejercicios prácticos (series de problemas)	(X)	Método de proyectos	()
Interacción la realidad (a través de videos, fotografías, dibujos y software especialmente diseñado).	()	Actividades generadoras de información previa	(X)
Organizadores previos	()	Exploración de la web	(X)
Archivo	(X)	Portafolio de evidencias	(X)
Ambiente virtual (foros, chat, correos, ligas a otros sitios web, otros)	(X)	Enunciado de objetivo o intenciones	(X)
Otra, especifique (lluvia de ideas, mesa redonda, textos programados, cine, teatro, juego de roles, experiencia estructurada, diario reflexivo, entre otras):			

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Criterios	Porcentaje
Exámenes parciales	20%
Examen final	50%
Exámenes de pruebas de lectura	5%
Ejercicios en línea (de trabajos de investigación, discusión guiada, analogías, ejercicios prácticos)	25%
Total	100%

PERFIL DEL PROFESORADO

Maestría o doctorado en Biología Celular, Inmunología, Medicina o áreas afines. Experiencia en trabajo en inmunología
--

REFERENCIAS

Básicas: Abul K. Abbas, Andrew H. Lichtman, Shiv Pillai. 2021. <i>Cellular and molecular immunology</i> . Saunders Elsevier, 10a edición Abul K. Abbas, Andrew H. Lichtman. 2019. <i>Basic Immunology</i> . Saunders Elsevier, 6a edición Kenneth Murphy, Casey Weber . 2019. <i>Janeway's Immunobiology</i> . Garland Science, 9a edición
