



Universidad Guadalajara
Centro Universitario del Sur

Programa de Estudio

1. IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

División

División de Ciencias Exactas, Naturales y Tecnológicas

Departamento

Departamento de Ciencias Computacionales e Innovación Tecnológica

Academia

Academia de Biotecnología

Programa(s) educativo(s)

Ingeniería en Sistemas Biológicos

Denominación de la unidad de aprendizaje:

Biomedicina y Aplicaciones Biotecnológicas

Clave de la materia:	Horas de teoría:	Horas de práctica:	Carga horaria global:	Valor en créditos:
IB706	48	32	80	8

Tipo de curso:		Nivel en que se ubica:	Prerrequisitos:
C = curso		Técnico Medio	✓ Bioquímica ✓ Biología Celular ✓ Biología Molecular ✓ Genética
CL = curso laboratorio	X	Técnico Superior	
L = laboratorio		Universitario	
P = práctica		<u>Licenciatura</u>	
T = taller		Especialidad	
CT = curso - taller		Maestría	
N = clínica		Doctorado	
M = módulo			
S = seminario			

Área de formación:

Básica común

Perfil docente:

Lic. Químico Farmacobiólogo, Lic. en Biología, Ing. Biotecnólogo, Ing. Bioquímico, Ing. Biomédico o afines a las ciencias de la salud, con estudios de posgrado (maestría o doctorado) y experiencia en las Ciencias Biomédicas, Ciencias Genómicas, Biología Molecular o Biotecnología. Posee experiencia en la investigación de las ciencias biomédicas e inmunología, así como en el desarrollo de fármacos y productos biotecnológicos con aplicaciones a la salud. Tiene habilidades para la enseñanza e investigación de las ciencias biomédicas con enfoque ético y promueve el uso de herramientas tecnológicas para la adquisición integral de competencias profesionales en el alumno.

Elaborado por:

Actualizado por:

Dra. Zyanya Reyes Castillo	Dra. Zyanya Reyes Castillo
----------------------------	----------------------------

Fecha de elaboración:

Fecha de última
actualización:

Fecha de última
evaluación:

Fecha de aprobación por
Colegio Departamental:

02 de Julio de 2019	19 de Junio de 2023		
---------------------	---------------------	--	--

2. PRESENTACIÓN DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

La biomedicina es una ciencia que aplica los principios de las ciencias naturales y exactas hacia la práctica clínica. Su finalidad es conocer la patología de las enfermedades a nivel molecular y aplicar dicho conocimiento al desarrollo de marcadores de diagnóstico, pronóstico y tratamiento de enfermedades. La biomedicina engloba e integra conocimientos de inmunología, bioquímica, fisiología, genética, biología celular y molecular.

En este curso se dará énfasis especial a la inmunología; una rama de la biomedicina que se enfoca en el estudio de la estructura y función del sistema inmunológico a nivel molecular, celular y de sistemas. Dado que el sistema inmune está implicado en el control de enfermedades infecciosas e inmunológicas (alergias y autoinmunidad), así como en enfermedades crónico-degenerativas que anteriormente no fueron consideradas como inmunológicas, incluyendo el cáncer, la diabetes mellitus tipo 2, las enfermedades cardiovasculares, entre otras; la inmunología constituye un excelente eje para explorar las aplicaciones de la biomedicina y la biotecnología a la salud humana.

En las últimas décadas se han realizado desarrollos biotecnológicos basados en las interacciones antígeno-anticuerpos y en la edición de receptores inmunológicos de células específicas mediante ingeniería genética (inmunología sintética); teniendo un enorme impacto en la biomedicina y el tratamiento de enfermedades, por lo que el conocimiento de esta ciencia resulta imprescindible en la formación básica del Ing. en Sistemas Biológicos. Este curso proporcionará al alumno conocimiento básico de inmunología como una rama esencial de la biomedicina así como de la aplicación de dicho conocimiento al desarrollo de productos biotecnológicos basados en las interacciones antígeno-anticuerpo y en la modulación del sistema inmune, los cuales pueden ser aplicados al diagnóstico y tratamiento de enfermedades.

3. OBJETIVO GENERAL/COMPETENCIA

Lograr que los alumnos comprendan los fundamentos de biomedicina e inmunología y puedan aplicarlos al desarrollo y mejora de productos biotecnológicos para la salud humana, siguiendo los principios de la bioética y las regulaciones internacionales.

4. CAMPO DE APLICACIÓN PROFESIONAL DE LOS CONOCIMIENTOS

- Comprender el funcionamiento de las células y moléculas del sistema inmune y sus mecanismos efectores a nivel molecular y relacionar dicho conocimiento con los procesos de salud y enfermedad
- Conocer el fundamento de las herramientas metodológicas auxiliares en la inmunología y la biomedicina para la interpretación y el análisis de datos científicos
- Mejorar o desarrollar productos biotecnológicos de utilidad para la salud humana, aplicando los principios de la biomedicina y la bioética
- Desarrollar habilidades de autoaprendizaje, mediante la búsqueda, análisis e interpretación de información científica actual
- Desarrollar las capacidades de organización, integración y comunicación del conocimiento científico
- Interaccionar y colaborar con sus compañeros de forma disciplinada, respetuosa y con sentido ético

5. SABERES:

Prácticos	- Busca, analiza e interpreta la información del área de ciencias biomédicas e inmunología. - Interpreta las técnicas de uso común en la inmunología y biomedicina. - Posee destrezas para el diseño y mejora de productos biotecnológicos de utilidad para la salud humana, aplicando los principios de la biomedicina y la bioética.
Teóricos	- Conoce el funcionamiento del sistema inmunológico a nivel celular y molecular. - Relaciona sus conocimientos en inmunología con el desarrollo de enfermedades crónico-degenerativas - Relaciona sus conocimientos en inmunología con la biomedicina e identifica sus posibles aplicaciones biotecnológicas
Formativos	- Se fomenta el interés por la investigación científica, desarrolla su capacidad de razonamiento y la habilidad para analizar y discutir la información con sentido crítico. - Trabaja de forma organizada, responsable, en acorde a los lineamientos y tiempos establecidos. - Se promueve la ética en investigación, la disciplina, el trabajo en equipo y el respeto a sus compañeros de clase.

6. CONTENIDO TEMÁTICO (TEÓRICO-PRÁCTICO)

Unidad 1. Biomedicina e inmunología: conceptos y generalidades	1.1 Biomedicina y biotecnología: aspectos históricos, importancia y aplicaciones en la salud. 1.2 La inmunología como eje de la biomedicina y la biotecnología 1.3 Conceptos básicos en inmunología 1.4 Propiedades generales de la respuesta inmune: Respuesta primaria y secundaria, tipos de inmunidad. 1.5 Órganos, tejidos y células del sistema inmunitario (SI) 1.6 Células del SI innato: activación y mecanismos efectores 1.7 Moléculas del sistema inmunitario innato: citocinas, quimiocinas y complemento 1.8 Desarrollos biotecnológicos para modulación de citocinas y quimiocinas
Unidad 2. Inmunidad adaptativa: Linfocitos T y B	2.1 Células del SI adaptativo: linfocitos B y linfocitos T, el papel de la célula presentadora de antígeno 2.2 Linfocitos T: receptor TCR, transducción de señales y activación 2.3 Diferenciación y funciones efectoras de linfocitos T CD4+ 2.4 Diferenciación y funciones efectoras de linfocitos T CD8+ 2.5 Linfocito B: receptor BCR, activación y producción de anticuerpos 2.6 Anticuerpos: Estructura, isotipos y funciones generales 2.7 Mecanismos efectores de la inmunidad humoral
Unidad 3. Inmunología aplicada a la	3.1 Diagnóstico molecular e inmunológico: Caso COVID-19 3.2 El proceso de validación de nuevos fármacos y/o vacunas 3.3 Producción de vacunas de tercera generación 3.4 Producción de anticuerpos: monoclonales, policlonales, humanizados y sus aplicaciones en salud

biomedicina: prevención, diagnóstico y tratamiento de enfermedades	3.5 Terapia celular e inmunoterapia: Células CAR-T
Unidad 4. Otros desarrollos biotecnológicos aplicados a la biomedicina	4.1 Ingeniería de proteínas: recombinantes, péptidos sintéticos, proteínas de fusión, PEGylation, moléculas liposomales, nanopartículas y sistema inmune. 4.2 Microbiota en la salud y enfermedad: bacterias y metabolitos de interés, trasplante de microbiota, probióticos, prebióticos y bióticos sintéticos 4.3 Presentación y defensa de pósters sobre tópicos actuales de biotecnología biomédica: terapia de cancer, enfermedades autoinmunes, enfermedades infecciosas, neuralink, etc.

7. ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE

Estrategias de enseñanza-aprendizaje: prácticas de laboratorios, uso de recursos y materiales didácticos, exposiciones, seminarios, dinámicas grupales, lluvia de ideas, debate, entre otras.

Aprendizaje cooperativo: basado en clases expositivas y participativas con asesoría del profesor.

Aprendizaje por evidencias: registro de actividades y ejercicios en plataforma digital Classroom, tales como mapas conceptuales, resúmenes, fichas de trabajo, entre otras.

Uso de TIC's: Google classroom, desarrollo de prácticas de laboratorio virtuales, búsqueda de arts. y documentos científicos en internet, manejo de libros y recursos digitales, acceso a nube virtual para almacenamiento y descarga de información.

Actividad integradora: El alumno investiga, interpreta y presenta un póster académico, sobre tópicos actuales de biotecnología biomédica (patentes o artículos de revistas de alto impacto).

8. EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE

8.1. Evidencias de aprendizaje	8.2. Criterios de desempeño
EXÁMENES	- Exámenes parciales (n=3). Serán programados anticipadamente. Contestados de forma individual en plataforma en línea (por definir), con límite de tiempo. Se incluirán preguntas abiertas, de opción múltiple, sentencias falsas o verdaderas, etc. Puntaje en escala de 0-100. - Exámenes sorpresa y juegos en línea (hasta tres). Se realizarán sin programación previa; en la plataforma virtual Classroom u otras (5-10 preguntas).
REPORTES DE PRÁCTICAS DE LABORATORIO	- Tiempo y forma. Entrega puntual del reporte en el formato establecido, incluye lista de referencias. <u>Se revisa ortografía.</u> - Contenido. Desarrolla correctamente todos los apartados, con ideas claras y concisas que demuestren la comprensión y dominio del tema evaluado.
SEMINARIOS	- Seminarios grupales. El alumno demuestra la lectura y comprensión de artículos científicos a través de sus participaciones. - Exposiciones (individuales). Desarrollo ante el grupo a manera de conferencia del tema o del artículo asignados, utilizando materiales didácticos

Y EXPOSICIONES	(diapositivas/pizarrón) que faciliten la explicación. Se evalúa formato, contenido, habilidad expositiva y dominio del tema.
MAPAS CONCEPTUALES, ESQUEMAS Y/O CUESTIONARIOS	• Son la evidencia de la lectura de capítulos y temas de estudio antes de la clase. • Realizados a mano o digital solo cuando el profesor lo indique. Se sube una fotografía o archivo .pdf del documento a la plataforma de Classroom.
PÓSTER DE INVESTIGACIÓN	El alumno realiza y defiende un póster de investigación (siguiendo los lineamientos académicos) dentro de la siguiente temática: “<u>Patentes</u> o <u>Investigaciones</u> novedosas que hacen uso de la biotecnología o la inmunología aplicada al área biomédica” Se evalúa: • Relevancia y originalidad del tema • Contenido temático/rigor metodológico • Dominio, exposición y <u>defensa</u> del póster • Formato académico y aspecto visual

9. CALIFICACIÓN

CATEGORIA Y ACTIVIDADES POR REALIZAR	PORCENTAJE DE LA CALIFICACIÓN
3 Exámenes parciales Examen 1 (Unidad 1) Examen 2 (Unidad 2) Examen 3 (Unidades 3 y 4)	50 % * Los exámenes deben promediar un valor <u>aprobatorio</u> (al menos 60 pts)
Exámenes rápidos Aplicados en el transcurso del semestre (exámenes sorpresa)	
Trabajos y entregables Asistencia, desarrollo y reportes de prácticas de laboratorio Desarrollo de exposiciones Mapas conceptuales y cuestionarios Fichas de lectura de artículos Reportes de actividades extra-clase diversas (por ej. asistencia a conferencias online)	30 %
Proyecto final de integración Presentación multimedia de póster de investigación.	15 %
Otros Puntualidad, actitudes en clase, motivación, interés, participaciones, etc.	5 %
TOTAL	100 %

10. ACREDITACIÓN

Periodo ordinario. De conformidad con el artículo 20 del Reglamento General de Evaluación y Promoción de Alumnos de la Universidad de Guadalajara, para que el alumno tenga derecho al registro del resultado final de la evaluación en el periodo ordinario, establecido en el calendario escolar aprobado por el	Periodo extraordinario. De conformidad con el artículo 27 del Reglamento General de Evaluación y Promoción de Alumnos de la Universidad de Guadalajara, para que el alumno tenga derecho al registro de la calificación en el periodo extraordinario, se requiere:
---	---

Consejo General Universitario, se requiere: I. Estar inscrito en el plan de estudios y curso correspondiente, y II. Tener un mínimo de asistencia del 80% a clases y actividades registradas durante el curso.	I. Estar inscrito en el plan de estudios y curso correspondiente. II. Haber pagado el arancel y presentar el comprobante correspondiente. III. Tener un mínimo de asistencia del 65% a clases y actividades registradas durante el curso. Se exceptúan de este caso las materias de orden práctico que requerirán la repetición del curso (Art. 23 RGEYPA).
---	---

11. BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

Abbas, Abul K. (2020). Inmunología Básica, 6ª Edición. Editorial Elsevier.

Abbas, Abul K. (2015). Inmunología Celular y Molecular. Ediciones 8º-9º. Editorial Elsevier.

616.079 ABB 2015

Owen, Judith A. (2014). Kuby Inmunología. 7º Edición. Editorial McGraw Hill Interamericana.

616.079 OWE 201

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

Delwes, Peter (2014). Roitt Inmunología fundamentos. Ed.Médica Panamericana.

616.079 DEL 2014

Búsqueda de artículos científicos actuales: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/>.

12. RECURSOS COMPLEMENTARIOS (páginas web, mooc's, plataformas, objetos de aprendizaje)

Se solicitará darse en alta en **Plataforma Classroom**, dado que es el medio de entrega y evaluación de los productos y actividades durante el semestre.

Firma:

Vo. Bo.

Dr. David Gustavo Cruz Cruz
Presidente de la Academia de
Biotecnología

Dr. Jorge Lozoya Arandia
Jefe de Depto. Ciencias Computacionales
e Innovación Tecnológica

Dra. en C. Zyanya Reyes Castillo
Profesor de la materia