



1. Identificación

1.1. De la asignatura

Curso Académico	2024/2025
Titulación	GRADO EN MEDICINA
Nombre de la asignatura	INMUNOLOGÍA
Código	3511
Curso	SEGUNDO
Carácter	FORMACIÓN BÁSICA
Número de grupos	2
Créditos ECTS	6.0
Estimación del volumen de trabajo	150.0
Organización temporal	2º Cuatrimestre
Idiomas en que se imparte	Español

1.2. Del profesorado: Equipo docente

RUBIO PEDRAZA, GONZALO

Docente: **GRUPO 1, GRUPO 2**

Coordinación de los grupos: **GRUPO 1, GRUPO 2**

Coordinador de la asignatura

Categoría

PROFESORES TITULARES DE UNIVERSIDAD

Área

INMUNOLOGÍA

Departamento

BIOQUÍMICA Y BIOLOGÍA MOLECULAR "B" E INMUNOLOGÍA

Correo electrónico / Página web / Tutoría electrónica

grubio@um.es <http://webs.um.es/grubio> Tutoría electrónica: **Sí**

Teléfono, horario y lugar de atención al alumnado

Duración: A **Día:** Martes **Horario:** 12:00-15:00 **Lugar:** 868883484, Edificio LAIB/DEPARTAMENTAL B2.4.055

Observaciones:
Consultar previamente vía mensaje del Aula Virtual.

Duración: A **Día:** Lunes **Horario:** 12:00-15:00 **Lugar:** 868883484, Edificio LAIB/DEPARTAMENTAL B2.4.055

Observaciones:
Consultar previamente vía mensaje del Aula Virtual.

CASTRO RUIZ, VICTOR

Docente: GRUPO 1, GRUPO 2

Coordinación de los grupos:

Categoría
CONTRATADO/A PREDOCTORAL (FPI-MINECO)

Área
No consta

Departamento
No consta

Correo electrónico / Página web / Tutoría electrónica
victor.castror@um.es Tutoría electrónica: No

Teléfono, horario y lugar de atención al alumnado

HERNANDEZ CASELLES, TRINIDAD

Docente: GRUPO 1, GRUPO 2

Coordinación de los grupos:

Categoría
PROFESOR PERMANENTE LABORAL

Área
INMUNOLOGÍA

Departamento
BIOQUÍMICA Y BIOLOGÍA MOLECULAR "B" E INMUNOLOGÍA

Correo electrónico / Página web / Tutoría electrónica
trini@um.es Tutoría electrónica: Sí

Teléfono, horario y lugar de atención al alumnado

Duración: A **Día:** Viernes **Horario:** 09:00-11:00 **Lugar:** 868887951, Edificio LAIB/DEPARTAMENTAL B2.4.053

Observaciones:
Campus CC Salud Edificio LAIB desp 4.53

Duración: A **Día:** Lunes **Horario:** 09:00-11:00 **Lugar:** 868887951, Edificio LAIB/DEPARTAMENTAL B2.4.053

Observaciones:
Campus CC Salud Edificio LAIB desp 4.53

PELEGRIN VIVANCOS, PABLO

Docente: **GRUPO 1, GRUPO 2**

Coordinación de los grupos:

Categoría

CATEDRATICOS DE UNIVERSIDAD

Área

INMUNOLOGÍA

Departamento

BIOQUÍMICA Y BIOLOGÍA MOLECULAR "B" E INMUNOLOGÍA

Correo electrónico / Página web / Tutoría electrónica

pablopel@um.es <https://portalinvestigacion.um.es/investigadores/333080/detalle> Tutoría electrónica: **Sí**

Teléfono, horario y lugar de atención al alumnado

Duración: A **Día:** Lunes **Horario:** 12:00-14:00 **Lugar:** , Edificio LAIB/DEPARTAMENTAL B2.4.015 (DESP. PROF. PABLO PELEGRÍN VIVANCOS)

Observaciones:
Se recomienda solicitar tutoría mediante email (pablopel@um.es) o teléfono (868885038).

Duración: A **Día:** Viernes **Horario:** 11:00-14:00 **Lugar:** , Edificio LAIB/DEPARTAMENTAL B2.4.015 (DESP. PROF. PABLO PELEGRÍN VIVANCOS)

Observaciones:
Se recomienda solicitar tutoría mediante email (pablopel@um.es) o teléfono (868885038).

ROCA SOLER, FRANCISCO JOSE

Docente: **GRUPO 1, GRUPO 2**

Coordinación de los grupos:

Categoría

INVESTIGADOR/A "RAMON Y CAJAL"

Área

INMUNOLOGÍA

Departamento

BIOQUÍMICA Y BIOLOGÍA MOLECULAR "B" E INMUNOLOGÍA

Correo electrónico / Página web / Tutoría electrónica

fjroca@um.es Tutoría electrónica: **No**

Teléfono, horario y lugar de atención al alumnado

SALINAS HIDALGO, MARIA DOLORES

Docente: **GRUPO 1, GRUPO 2**

Coordinación de los grupos:

Categoría

INVESTIGADOR/A PREDOCTORAL

Área

No consta

Departamento

BIOQUÍMICA Y BIOLOGÍA MOLECULAR "B" E INMUNOLOGÍA

Correo electrónico / Página web / Tutoría electrónica

mdsh@um.es Tutoría electrónica: **No**

Teléfono, horario y lugar de atención al alumnado

VALDOR ALONSO, RUT

Docente: **GRUPO 1, GRUPO 2**

Coordinación de los grupos:

Categoría

INVESTIGADOR/A "RAMON Y CAJAL"

Área

INMUNOLOGÍA

Departamento

BIOQUÍMICA Y BIOLOGÍA MOLECULAR "B" E INMUNOLOGÍA

Correo electrónico / Página web / Tutoría electrónica

rut.valdor@um.es Tutoría electrónica: **No**

Teléfono, horario y lugar de atención al alumnado

VIDAL CORREOSO, DANIEL

Docente: **GRUPO 1, GRUPO 2**

Coordinación de los grupos:

Categoría

CONTRATADO/A PREDOCTORAL (FPU INVES-UM)

Área

No consta

Departamento

No consta

Correo electrónico / Página web / Tutoría electrónica

2. Presentación

La inmunología es una de las disciplinas biomédicas que más se ha desarrollado en los últimos años, como demuestra el número creciente de trabajos científicos publicados que guardan relación con este área de conocimiento. Al mismo tiempo, la aplicabilidad directa de los conocimientos de inmunología en áreas relacionadas, como son la microbiología, farmacología, hematología, anatomía patológica, oncología, reumatología, alergología, epidemiología, pediatría y, en general, en todas las áreas de ciencias de la salud, tanto a nivel diagnóstico como terapéutico, hacen que los conocimientos básicos en inmunología sean necesarios y útiles en la formación integral de profesionales sanitarios. Por otra parte, hay que destacar que un porcentaje importante de los medicamentos de nueva aprobación pueden considerarse de base inmunológica, incluyendo desde anticuerpos monoclonales a linfocitos T viables manipulados genéticamente.

Esta asignatura proporcionará las herramientas para la comprensión del funcionamiento del sistema inmunitario, comenzando por los elementos moleculares, celulares y tisulares que lo componen. La asignatura cubre el análisis de la respuesta inmunitaria a distintos tipos de microorganismos, así como a tumores y trasplantes, y su relación con el desarrollo de vacunas y estrategias de inmunización pasiva. Aborda también las bases celulares y moleculares de las principales afecciones inmunitarias, es decir, hipersensibilidad, autoinmunidad e inmunodeficiencias primarias y secundarias. Trata igualmente las técnicas empleadas para su diagnóstico y los procedimientos para modificar la respuesta: histocompatibilidad, inmunización e inmunosupresión. Capacitará igualmente para la planificación, realización e interpretación de técnicas de laboratorio de inmunología más utilizadas en el campo de la salud humana.

OBJETIVO GENERAL Al finalizar el curso, el alumno deberá ser capaz de: identificar los procesos moleculares, celulares y orgánicos que preservan la integridad del individuo frente a agentes biológicos extraños, sus implicaciones en patología, abordar su análisis por métodos experimentales y usar herramientas inmunológicas básicas de utilidad en otras disciplinas.

3. Condiciones de acceso a la asignatura

3.1. Incompatibilidades

No constan

3.2. Requisitos

No constan

3.3. Recomendaciones

El alumno deberá tener conocimientos básicos de:

Bioquímica: estructura de proteínas, carbohidratos, lípidos y ácidos nucleicos. Mecanismo de síntesis de proteínas, interacciones proteína-ácidos nucleicos y proteína-ligando, regulación de la función celular por señales extracelulares.

Biología Celular: estructura de las células eucariotas, orgánulos y función, estructura del genoma, replicación, transcripción y traducción, organización en tejidos.

Microbiología: estructura y ciclo biológico de bacterias y virus.

Genética: bases moleculares y celulares de la transmisión hereditaria de caracteres, manipulación de ácidos nucleicos.

Son recomendables igualmente conocimientos básicos de manejo en un **laboratorio:** cálculo de concentraciones, pipeteo, microscopía.

4. Competencias

4.1. Competencias básicas

- CB1: Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio
- CB2: Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio
- CB3: Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética
- CB4: Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado
- CB5: Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía

4.2. Competencias de la titulación

- CG1: Fomentar la capacidad de análisis y síntesis.
- CG3: Conseguir una adecuada comunicación oral y escrita en la lengua española.
- CG6: Desarrollar las habilidades suficientes que permitan una adecuada gestión de la información.
- CG7: Alcanzar la capacidad suficiente para la resolución de problemas.
- CG9: Lograr la capacidad para trabajar en equipo.
- CE22: Redactar historias clínicas y otros registros médicos de forma comprensible a terceros
- CE23: Comunicarse de modo efectivo y claro, tanto de forma oral como escrita, con los pacientes, los familiares, los medios de comunicación y otros profesionales
- CE25: Reconocer los determinantes de salud en la población, tanto los genéticos como los dependientes del estilo de vida, demográficos, ambientales, sociales, económicos, psicológicos y culturales
- CE26: Asumir su papel en las acciones de prevención y protección ante enfermedades, lesiones o accidentes y mantenimiento y promoción de la salud, tanto a nivel individual como comunitario.
- CE27: Reconocer su papel en equipos multiprofesionales, asumiendo el liderazgo cuando sea apropiado, tanto para el suministro de cuidados de la salud, como en las intervenciones para la promoción
- CE28: Obtener y utilizar datos epidemiológicos y valorar tendencias y riesgos para la toma de decisiones sobre salud.

- CE29: Conocer las organizaciones internacionales de salud y los entornos y condicionantes de los diferentes sistemas de salud.
- CM1-13: Conocer la morfología, estructura y función de la piel, la sangre, aparatos y sistemas circulatorio, digestivo, locomotor, reproductor, excretor y respiratorio; sistema endocrino, sistema inmune y sistema nervioso central y periférico.
- CMI-14: Crecimiento, maduración y envejecimiento de los distintos sistemas y aparatos.
- CMI-17: Manejar material y técnicas básicas del laboratorio.
- CMI-18: Interpretar una analítica normal.
- CMII-11: Redactar historias, informes, instrucciones y otros registros, de forma comprensible a pacientes, familiares y otros profesionales.
- CMII-12: Realizar una exposición en público, oral y escrita, de trabajos científicos y/o informes profesionales
- CMII-25: Adquirir conocimientos básicos sobre vacunas.
- CMII-33: Conocer, valorar críticamente y saber utilizar las tecnologías y fuentes de información clínica y biomédica, para obtener, organizar, interpretar y comunicar información clínica, científica y sanitaria.
- CMIII-17: Reconocer, diagnosticar y orientar el manejo de las principales patologías del sistema inmune.
- CMIV-2: Conocer las indicaciones de las pruebas bioquímicas, hematológicas, inmunológicas, microbiológicas, anatomopatológicas y de imagen.
- CMIV-11: Conocer la fisiopatología de las heridas (incluyendo quemaduras, congelaciones y otros tipos de heridas). Cicatrización. Hemorragia quirúrgica y profilaxis tromboembólica. Conocer las indicaciones quirúrgicas generales, el riesgo preoperatorio y las complicaciones postoperatorias. Transfusiones y trasplantes.
- CMIV-14: Saber cómo obtener y procesar una muestra biológica para su estudio mediante los diferentes procedimientos diagnósticos.
- CMIV-15: Saber interpretar los resultados de las pruebas diagnósticas del laboratorio. Manejar las técnicas de desinfección y esterilización.

4.3. Competencias transversales y de materia

- Identificar y relacionar estructural y funcionalmente las moléculas, células, tejidos y órganos del Sistema Inmunitario (SI)
- Detallar los procesos responsables del polimorfismo de las moléculas que interactúan con y presentan antígenos, así como su selección y relevancia en la respuesta a agentes externos, moléculas propias y trasplantes
- Reconocer la estructura de los determinantes antigénicos reconocidos por linfocitos T y B en microorganismos y su consecuencia en los mecanismos de lucha antimicrobiana y de inmunodominancia
- Conocer las bases moleculares y celulares de la inmunopatología asociada a la respuesta a agentes infecciosos en infecciones agudas y crónicas
- Detallar la base molecular y celular de las reacciones de hipersensibilidad y autoinmunidad
- Fundamentar la relación: Defecto en componente -Inmunodeficiencia- Tipo de infección
- Razonar la participación del SI en la respuesta a tumores y la utilidad del diagnóstico inmunitario
- Fundamentar la naturaleza e indicaciones básicas de la inmunoterapia pasiva y activa así como de la inmunosupresión. Justificar el uso de citocinas, anticuerpos monoclonales y análogos peptídicos como modificadores biológicos de la enfermedad.²⁰
- Interpretar datos de modelos animales relevantes en inmunopatología
- Interpretar la terminología inmunológica habitual en lengua inglesa

- Manejar eficazmente bibliografía, bases de datos y recursos virtuales de interés en inmunología
- Usar las técnicas básicas habituales en un laboratorio de inmunología para identificar, cuantificar y caracterizar funcionalmente componentes del SI y comunicar formalmente los resultados Todo ello cumpliendo normas de bioseguridad
- A partir de datos del laboratorio, determinar la respuesta a vacunas y agentes infecciosos, así como reconocer y contribuir al diagnóstico de reacciones de hipersensibilidad, autoinmunidad, inmunodeficiencia y tumores del SI
- Interpretar los datos de relevancia inmunológica en analíticas normales
- Intercambiar información inmunológica con otros profesionales y saber transmitirla a personas no especializadas

5. Contenidos

5.1. Teoría

Tema 1: Introducción al Sistema Inmunitario

Sistema Inmunitario: definición

Inmunidad e infección: conceptos generales

Defectos o excesos en la respuesta inmunitaria y enfermedad

Componentes innatos y adaptativos Características

Propiedades de la respuesta adaptativa, etapas y tipos (humoral y celular)

Tema 2: Inmunoglobulinas y antígenos. ANEXO: Preparación de las prácticas de laboratorio

Caso práctico

Inmunoglobulinas: definición, perfil electroforético y estructura

Clases y subclases de cadenas pesadas y ligeras (isotipos) Alotipos Idiotipos

Unión Ag-Ac Terminología

Funciones de las Ig Receptores para Fc Propiedades de los isotipos de Ig

T02 ANEXO: Técnicas diagnósticas basadas en el uso de Ac Preparación para las prácticas de laboratorio

Seguridad en el laboratorio de prácticas: procedencia de las muestras

Técnicas de aglutinación: aplicación a la detección de isohemaglutininas

ELISA: aplicación a la detección de IgA en secreciones

Introducción a la estructura y genética del complejo principal de histocompatibilidad Tipaje HLA de clase I por microlinfocitotoxicidad

Inmunocromatografía: aplicación a la detección de Ag y Ac frente a agentes infecciosos

IFE: aplicación a la detección de paraproteínas

Producción de Ac monoclonales Humanización y ejemplos de su aplicación terapéutica

Otras técnicas: inmunofluorescencia y citometría de flujo se verán en temas siguientes en el contexto de su aplicación

Tema 3: Genética de las inmunoglobulinas y ontogenia de linfocitos B

Diversidad del repertorio de Ac

Reordenamiento de los genes de las Ig

Generación de la diversidad

Exclusión alélica

Maduración y selección de los linfocitos B Tolerancia central en el linaje B

Subpoblaciones de linfocitos B maduros

Ig de membrana vs secretadas

Tema 4: Complemento

El sistema del complemento: características generales Nomenclatura

Activación por la vía clásica

Vía de las lectinas Colectinas y ficolinas

Vía alternativa

Factores reguladores de membrana y solubles

Funciones del complemento Receptores de membrana para factores del complemento

Tema 5: Células del Sistema Inmunitario (I y II)

Hematopoyesis y nomenclatura CD

Células de función fagocítica: neutrófilos y monocito / macrófagos

Células de función exocítica: mastocitos y basófilos, eosinófilos

T05-2 Células del Sistema Inmunitario (2ª parte)

Células dendríticas

Linfocitos

Tema 6: Órganos y tejidos linfoides. Tráfico leucocitario (1ª y 2ª partes)

Órganos y tejidos linfoides primarios y secundarios

Médula ósea Timo

Circulación de la linfa y ganglios linfáticos

Bazo

Tejido linfoide asociado a mucosas y piel

T06-2: Órganos y tejidos linfoides Tráfico leucocitario (2ª parte)

Moléculas de adhesión leucocitaria

Características generales de las citoquinas Quimioquinas

Circulación y migración de leucocitos

Tema 7: RI innata: mecanismos de reconocimiento y citoquinas

Reconocimiento de microorganismos y de células lesionadas: receptores para PAMP y DAMP

Señalización a través de receptores para PAMP y DAMP Inflamasomas

Consecuencias de la señalización

Citoquinas más importantes en la RI innata

Receptores de citoquinas y vías de señalización

Interferones antivirales

Citoquinas proinflamatorias: efectos locales y sistémicos

Tema 8: Complejo Principal de Histocompatibilidad. Estructura, genética y función

MHC: definición Interacción de linfocitos T con Ag Moléculas HLA

HLA de clase I: estructura, función y distribución celular

HLA de clase II: estructura, función y distribución celular

Genética del complejo HLA

Significado inmunológico del polimorfismo HLA

Procesamiento y presentación de Ag proteicos en MHC de clase I

Procesamiento y presentación de Ag proteicos en MHC de clase II

Presentación cruzada

Tema 9: Receptor antigénico del linfocito T. Ontogenia de linfocitos T

Estructura del TCR

Genes del TCR $\alpha\beta$ y TCR $\alpha\delta$ Reordenamiento génico

TCR, CD3 y correceptores CD4 y CD8

Desarrollo de linfocitos T Selección tímica y restricción por MHC

Tema 10: Activación de linfocitos T en tejido linfoide secundario

Señalización a través del complejo del TCR Bioquímica de la activación linfocitaria

Moléculas coestimuladoras e inhibidoras

Consecuencias de la activación

Superantígenos

Tolerancia periférica de linfocitos T

Tema 11: Diferenciación, subpoblaciones y funciones de los linfocitos Th y Treg. Papel en el contexto de la RI antimicrobiana

La respuesta mediada por linfocitos Th

Citoquinas de la respuesta inmunitaria adaptativa

Linfocitos Th1, regulación y funciones en la RI antimicrobiana

Linfocitos Th2, regulación y funciones en la RI antimicrobiana

Linfocitos Th17, regulación y funciones en la RI antimicrobiana

Linfocitos Treg

Tema 12: Activación de linfocitos B y respuesta de Ac

La respuesta de Ac: introducción y terminología

Activación de linfocitos B

Respuesta T dependiente

Respuesta T independiente

Tolerancia periférica de linfocitos B

Tema 13: Función de los linfocitos T CD8 y células NK

Linfocitos T CD8: activación y diferenciación

Mecanismos de citotoxicidad

Células NK: funciones

Receptores activadores e inhibidores de células NK

Papel de la respuesta citotóxica en la RI global a virus

Tema 14: Citometría de flujo (tema flotante en el calendario a impartir en la proximidad del inicio de las prácticas de microaula)

Procesamiento de muestras

Funcionamiento general de un citómetro de flujo

Procedimiento de análisis celular

Separación de células o partículas subcelulares

Tema 15: Inmunología del trasplante. Fundamentos

Caso práctico

Tipos de trasplante

Alloantígenos

Selección donante χ receptor y prueba cruzada

Rechazo: tipos, base celular y molecular Alorreactividad directa e indirecta

Inmunosupresión

Trasplante de progenitores hematopoyéticos

Xenotrasplante

Tema 16: Inmunodeficiencias

Caso práctico

Inmunodeficiencias primarias y secundarias Clasificación de las IDP

Características generales

Introducción al diagnóstico

Tratamiento de las IDP: fundamentos

Ejemplos representativos de IDP

Inmunodeficiencias secundarias: la infección por el VIH

Ciclo viral y progreso de la infección

Respuesta inmunitaria al VIH y seguimiento

Tema 17: Inmunización activa y pasiva

Diferencias entre inmunización activa y pasiva

Composición de las vacunas y RI inducida

Adyuvantes

Calendario vacunal

Contraindicaciones: fundamentos

Desarrollo de nuevas vacunas

Inmunización pasiva con gammaglobulinas humanas y Ac derivados de animales

Utilidad del plasma de convaleciente

Tema 18: Hipersensibilidad

Caso práctico

Reacciones de hipersensibilidad: clasificación de Gell y Coombs

Hipersensibilidad de tipo I (alergia): características

Alérgenos

Mecanismo de sensibilización y fase efectora Base celular y molecular

Introducción al diagnóstico de la hipersensibilidad de tipo I

Inmunoterapia desensibilizante

Factores genéticos y ambientales en el desarrollo de alergia

Hipersensibilidad de tipo II: mecanismos y ejemplos más comunes

Hipersensibilidad de tipo III: mecanismos y ejemplos más comunes

Hipersensibilidad de tipo IV: mecanismos y ejemplos más comunes

Tema 19: Autoinmunidad. Fundamentos

Caso práctico

¿Qué es y a qué se debe la autoinmunidad?

Pérdida de tolerancia central y periférica: factores genéticos, hormonales y ambientales

¿A qué órganos puede afectar?: enfermedades autoinmunes sistémicas y organoespecíficas

Mecanismos de lesión Ejemplos

Introducción al diagnóstico en el laboratorio

Tema 20: Inmunología del cáncer

Caso práctico

¿Es eficaz la RI a tumores malignos? Vigilancia antitumoral

Antígenos tumorales, RI inducida y utilidad diagnóstica

Mecanismos efectores de la RI antitumoral

Mecanismos de escape tumoral

Fundamentos de la inmunoterapia del cáncer: Ac monoclonales, CAR-T

5.2. Prácticas

■ Práctica 1: Técnicas de aglutinación

Al finalizar la práctica el estudiante será capaz de: manejar con seguridad muestras de líquidos biológicos potencialmente infecciosos Interpretar reacciones de aglutinación de Ag particulados Llevar a cabo pruebas cruzadas Titular Ac específicos en una muestra de plasma

Duración aproximada: 5 horas

Relacionado con:

- Tema 2: Inmunoglobulinas y antígenos. ANEXO: Preparación de las prácticas de laboratorio
- Tema 12: Activación de linfocitos B y respuesta de Ac
- Tema 15: Inmunología del trasplante. Fundamentos
- Tema 16: Inmunodeficiencias

■ Práctica 2: Tipaje HLA de clase I

Al finalizar la práctica el estudiante será capaz de: distinguir entre células viables y lisadas en un ensayo de microlinfotoxicidad Identificar los alelos HLA-I expresados según los patrones de reacción Detectar la reactividad cruzada Identificar los haplotipos en un estudio familiar y seleccionar el mejor emparejamiento donante-receptor

Preparación de reactivos para la práctica siguiente

Duración aproximada: 4 horas

Relacionado con:

- Tema 2: Inmunoglobulinas y antígenos. ANEXO: Preparación de las prácticas de laboratorio
- Tema 4: Complemento
- Tema 5: Células del Sistema Inmunitario (I y II)
- Tema 8: Complejo Principal de Histocompatibilidad. Estructura, genética y función
- Tema 15: Inmunología del trasplante. Fundamentos

■ Práctica 3: Enzimoimmunoensayo (ELISA)

Al finalizar la práctica el estudiante será capaz de: diseñar un ELISA cualitativo o cuantitativo para Ac específicos o cualquier otra proteína diana Inmovilizar Ac o Ag a un soporte sólido Llevar a cabo todas las fases de un ELISA Determinar concentraciones en el tramo adecuado de una gráfica patrón

Duración aproximada: 5 horas

Relacionado con:

- Tema 2: Inmunoglobulinas y antígenos. ANEXO: Preparación de las prácticas de laboratorio
- Tema 12: Activación de linfocitos B y respuesta de Ac
- Tema 16: Inmunodeficiencias

■ **Práctica 4: Microaula de Citometría de Flujo I: manejo del software de análisis**

Al finalizar esta práctica el estudiante será capaz de: manejar el software Flowing para representar células en dot plots e histogramas Seleccionar células por sus propiedades morfológicas mediante regiones Establecer correctamente marcadores de umbral de fluorescencia Analizar múltiples fluorescencias sobre las células de interés Interpretar los resultados de la función Estadística Superponer histogramas

NOTA: el software de análisis está en inglés

Duración aproximada: 25 horas

Relacionado con:

- Tema 5: Células del Sistema Inmunitario (I y II)
- Tema 10: Activación de linfocitos T en tejido linfoide secundario
- Tema 11: Diferenciación, subpoblaciones y funciones de los linfocitos Th y Treg. Papel en el contexto de la RI antimicrobiana
- Tema 13: Función de los linfocitos T CD8 y células NK
- Tema 14: Citometría de flujo (tema flotante en el calendario a impartir en la proximidad del inicio de las prácticas de microaula)
- Tema 16: Inmunodeficiencias

■ **Práctica 5: Microaula de Citometría de Flujo II: análisis de células del S.I. y resolución de casos**

Al finalizar esta práctica el estudiante será capaz de utilizar el software Flowing para detectar alteraciones numéricas y/o fenotípicas que afectan a células del SI y practicar su utilidad en el diagnóstico de patología inmunitaria

Duración aproximada: 25 horas

Relacionado con:

- Tema 5: Células del Sistema Inmunitario (I y II)
- Tema 10: Activación de linfocitos T en tejido linfoide secundario
- Tema 11: Diferenciación, subpoblaciones y funciones de los linfocitos Th y Treg. Papel en el contexto de la RI antimicrobiana
- Tema 13: Función de los linfocitos T CD8 y células NK
- Tema 14: Citometría de flujo (tema flotante en el calendario a impartir en la proximidad del inicio de las prácticas de microaula)
- Tema 16: Inmunodeficiencias
- Tema 20: Inmunología del cáncer

6. Actividades Formativas

Actividad Formativa	Metodología	Horas	Presencialidad
AF1: Exposición teórica/Lección magistral (aula/aula virtual)		32.0	100.0
AF2: Tutoría ECTS/Trabajos académicamente dirigidos		10.0	100.0
AF3: Resolución de problemas / Seminarios / Aprendizaje basado en problemas / Estudio de Casos Clínicos/ Exposición y discusión de trabajos. Simulaciones (ECOE)		15.0	100.0
AF4: Prácticas de laboratorio / Prácticas con ordenadores / Prácticas en aula informática / Prácticas pre-clínicas / Seminarios especializados / Prácticas de campo		21.0	100.0
AF6: Trabajo autónomo		72.0	0.0
	Totales	150,00	

7. Horario de la asignatura

<https://www.um.es/web/estudios/grados/medicina/2024-25#horarios>

8. Sistemas de Evaluación

Identificador	Denominación del instrumento de evaluación	Criterios de Valoración	Ponderación
SE1	Examen final (Pruebas escritas)	<p>Prueba escrita final sobre los contenidos teóricos de la asignatura: dos ejercicios tipo test de respuestas múltiples (4 opciones, una válida) que pueden incluir preguntas abiertas de respuesta corta. Para el segundo ejercicio, más relacionado con casos y problemas, el estudiante podrá consultar bibliografía de uso personal (el material de la asignatura será suficiente) En ambos ejercicios se incluirán preguntas relacionadas con los fundamentos teóricos de las prácticas de laboratorio y microaula realizadas (ver apartado siguiente Examen práctico).</p> <p>Corrección en las respuestas Para las preguntas tipo test, una respuesta errónea resta 1/3 de correcta Las respuestas en blanco no penalizan.</p> <p>Dependiendo del grado de dificultad objetiva de los ejercicios, y a la hora de asignar las matrículas de honor, normalmente en la convocatoria de junio, el profesor podrá multiplicar las notas de todos los/as alumnos/as por un factor de dificultad objetiva superior a 1.</p>	60.0

Convocatorias de incidencias o exámenes individualizados por causas extraordinarias: la prueba escrita final podrá ser únicamente de preguntas abiertas o de desarrollo, con la misma ponderación que la prueba ordinaria.

SE2	Examen práctico	<p>Preguntas basadas en el análisis de datos tabulados, imágenes, dot-plots, histogramas y otras figuras relacionadas con las competencias adquiridas en prácticas Formato: tipo test análogas a las detalladas en los dos ejercicios del apartado SE1.</p> <p>Para no complicar el sistema de evaluación, la calificación de los dos exámenes (Examen final y Examen práctico) será única e indivisible y ponderará un 70% de la nota final con el formato: 5 puntos (test habitual) + 2 puntos (test a resolver con bibliografía) La parte relacionada con las competencias adquiridas en prácticas representará, aproximadamente, una séptima parte de la suma de los ejercicios</p>	10.0
SE3	Trabajos realizados individualmente /grupalmente	Trabajo grupal (3-5 estudiantes) realizado, preferentemente y si el calendario lo permite, en varias sesiones en el aula y horario de clase.	10.0
SE4	Seminarios, trabajos y actividades de evaluación formativa	Resolución de casos-problemas con apoyo bibliográfico: un ejercicio de 10-30 casos y/o problemas breves con respuestas tipo test y/o abiertas y a resolver con apoyo bibliográfico (el material de clase y el software de prácticas será suficiente). Se llevará a cabo en microaula. Es un ejercicio voluntario y, por su naturaleza y ponderación, irrecuperable.	5.0
SE5	Informes de prácticas	<p>Al finalizar las prácticas de laboratorio se entregarán las correspondientes fichas de trabajo y de resultados y que incluirán preguntas abiertas en relación con los procedimientos llevados a cabo y con su utilidad práctica. Al finalizar cada práctica informática se entregará igualmente las fichas de trabajo y de resultados Para su puntuación se tendrá en cuenta, en su caso: fidelidad de réplicas, coherencia de los datos experimentales obtenidos, corrección en su representación, cálculo e interpretación, corrección en las respuestas a las preguntas planteadas.</p> <p>El profesor, por su parte, llevará un registro de la actitud durante el desarrollo de las distintas prácticas de laboratorio y aula informática. Se tendrán en cuenta, entre otros indicadores, la puntualidad, preparación previa de los fundamentos teóricos contenidos en los protocolos, cumplimiento de normas de seguridad, aplicación de las instrucciones de uso de equipos, especímenes biológicos y reactivos, cuidado del material de trabajo e instalaciones, economía de reactivos, orden y pulcritud y manejo de residuos. La utilización de dispositivos electrónicos no autorizados expresamente (ej. teléfono), o actitudes inadecuadas que distorsione el desarrollo de las prácticas, serán valoradas negativamente. Una valoración negativa puede restar hasta el 15% de la nota final.</p> <p>El estudiante deberá obtener un nota mínima de 5 (en escala 0-10) en al menos el 80% de las actividades prácticas realizadas para superar la asignatura La falta de asistencia puntúa 0.</p>	15.0

9. Fechas de exámenes

<https://www.um.es/web/estudios/grados/medicina/2024-25#examenes>

10. Resultados del Aprendizaje

- Identificar y relacionar estructural y funcionalmente las moléculas, células, tejidos y órganos del Sistema Inmunitario (SI)
- Detallar los procesos responsables del polimorfismo de las moléculas que interactúan con y presentan antígenos, así como su selección y relevancia en la respuesta a agentes externos, moléculas propias y trasplantes
- Reconocer la estructura de los determinantes antigénicos reconocidos por linfocitos T y B en microorganismos y su consecuencia en los mecanismos de lucha antimicrobiana y de inmunodominancia
- Conocer las bases moleculares y celulares de la inmunopatología asociada a la respuesta a agentes infecciosos en infecciones agudas y crónicas
- Detallar la base molecular y celular de las reacciones de hipersensibilidad y autoinmunidad
- Fundamentar la relación: Defecto en componente -Inmunodeficiencia- Tipo de infección
- Razonar la participación del SI en la respuesta a tumores y la utilidad del diagnóstico inmunitario
- Fundamentar la naturaleza e indicaciones básicas de la inmunoterapia pasiva y activa así como de la inmunosupresión Justificar el uso de citocinas, anticuerpos monoclonales y análogos peptídicos como modificadores biológicos de la enfermedad
- Interpretar datos de modelos animales relevantes en inmunopatología
- Interpretar la terminología inmunológica habitual en lengua inglesa
- Manejar eficazmente bibliografía, bases de datos y recursos virtuales de interés en inmunología
- Usar las técnicas básicas habituales en un laboratorio de inmunología para identificar, cuantificar y caracterizar funcionalmente componentes del SI y comunicar formalmente los resultados Todo ello cumpliendo normas de bioseguridad
- A partir de datos del laboratorio, determinar la respuesta a vacunas y agentes infecciosos, así como reconocer y contribuir al diagnóstico de reacciones de hipersensibilidad, autoinmunidad, inmunodeficiencia y tumores del SI
- Interpretar los datos de relevancia inmunológica en analíticas normales
- Intercambiar información inmunológica con otros profesionales y saber transmitirla a personas no especializadas
- Contenidos
 - Componentes innatos y adaptativos del Sistema Inmunitario (SI) Estructura, función y cambios en el desarrollo
 - Mecanismos de generación de diversidad en los receptores antigénicos, selección y tolerancia Determinantes antigénicos reconocidos los linfocitos T y B y por células efectoras
 - Activación y regulación de la respuesta inmunitaria Citocinas
 - Respuesta a virus, bacterias extra e intracelulares, hongos, protozoos y helmintos
 - Bases moleculares y celulares de patología asociada a la respuesta inmunitaria: reacciones de hipersensibilidad y autoinmunidad
 - Inmunodeficiencias primarias y secundarias
 - Inmunoterapia pasiva y activa Inmunosupresión
 - Fundamentos de la histocompatibilidad
 - Respuesta inmunitaria a tumores

- Técnicas de laboratorio para el análisis de la respuesta inmunitaria

11. Bibliografía

Bibliografía básica

- [Inmunología celular y Molecular. Abul K. Abbas, Andrew H. Lichtman, Shiv Pillai. Elsevier, 10ª edición. 2022 ISBN: 9788413822068](#)
- [Inmunología celular y molecular, 9ª edición Abbas, Lichtman & Pillai , 2018 ELSEVIER ISBN 9788491132752](#)
- [Cellular and Molecular Immunology, Abul K. Abbas, Andrew H. Lichtman and Shiv Pillai. Elsevier, 10th edition, 2021. ISBN: 9780323757492](#)
- [Inmunología de Janeway / Kenneth Murphy, Casey Weaver. \(2019\) Manual moderno, 2019. ISBN: 978-607-448-767-1](#)
- [KUBY Inmunología. Punt J, Stranford S, Jones P, Owen J. McGRAW HILL 8ª Edición, 2020. ISBN-13: 9781456273798](#)
- [Janeway's Immunobiology. K.M. Murphy, C. Weaver, L.J. Berg, W.W. Norton & Company, 10th Ed. 2022. ISBN: 978-0-393-88487-6](#)
- Immunology, Male, Peebles and Male. Elsevier, 9th Edition, 2020. ISBN: 9780702078446
- [Estudio de casos clínicos de Inmunología. Rosen F.S. and Geha R.S. \(2000\) ISBN 0-8153-4145-8](#)
- [Fundamental Immunology. W.E. Paul. 6th ed. \(2008\) ISBN-13: 978-0-7817-6519-0.](#)
- [Inmunobiología de Janeway / Murphy, K. - Travers, P. - Walport.- 7ª ed. \(2009\) ISBN-13 9789701073476](#)
- [Inmunología basada en la resolución de problemas. Gorczyński R.M. and Stanley J. Ed. Elsevier Saunders. Madrid. 2007. ISBN 978-84-8086-222-6](#)
- [Inmunología básica \[recurso electrónico\]: funciones y trastornos del sistema inmunitario. Abul K. Abbas, Andrew H. Lichtman, Shiv Pillai. 4ª ed. Elsevier \(2014\)](#)
- [Inmunología Básica y Clínica. Mark Peakman, D. Vergani. 2ª ed. 2011. Elsevier. ISBN: 978-84-8086-729-0](#)
- [Inmunología celular y molecular \[recurso electrónico\].Abul K. Abbas, Andrew H. Lichtman, Shiv Pillai. 8ª ed. Elsevier \(2015\)](#)
- [Inmunología. Biología y Patología del sistema inmune. J.R. Regueiro, C. Lopez-Larrea, S. Gonzalez y E. Martinez. Ed. Panamericana Madrid. 4ª ed.- \(2010\)](#)
- [Inmunología. Parham, P. Ed. Médica Panamericana. 2a Ed. 2006. ISBN-13: 978-950-06-1882-3.](#)
- [En la web de la biblioteca, buscador de libros electrónicos, buscar por inmunología pueden encontrar accesos libres a ediciones anteriores de los libros recomendados \(ej. Abbas 8ª ed., Inmunología de Janeway 2019 y otros\). Deben acceder con IP de la UMU.](#)
- [Esquemas en movimiento de procesos inmunológicos muy básicos](#)
- [Inmunología BiteSized \(patrocinado por la Sociedad Española de Inmunología\): recurso online en desarrollo, diseñado para servir como guía al sistema inmunitario. Se presenta en forma de entradas cortas y fáciles de comprender, que resaltan los aspectos más importantes para su aprendizaje.](#)
- [Inmunología en línea \(J Peña y cols.\)](#)
- [Inmunopatología, incluyendo autoinmunidad, hipersensibilidad e inmunodeficiencias.](#)

Bibliografía complementaria

- [Primer to The Immune Response. Tak W. Mak, M. E. Saunders and B.D. Jett. Second Edition. 2014. AP Cell. ISBN 978-0-12-395245-8](#)
- [Base de datos de ligandos de MHC y patrones de unión de péptidos](#)
- [Base de datos integrada sobre proteínas, identificación de secuencias peptídicas, función y otras.](#)
- [Web del Comité Asesor de Vacunas](#)

12. Observaciones

El profesorado de la asignatura participa en el Grupo de Innovación Docente Immunology for health and life sciences students.

Prácticas: son obligatorias y las calificaciones se guardan, en cualquier circunstancia, un curso académico. En caso de mantener contenidos y ponderación, se pueden guardar más tiempo. Aquellos estudiantes con prácticas hechas antes del curso 21-22 deberán consultar con el profesor.

Trabajos grupales, seminarios y tutorías: en el contexto de una evaluación continuada, la participación en estas actividades es voluntaria, pero muy recomendable.

Mejora de nota: mientras no exista una normativa que permita "guardar notas ", si algún estudiante desea subir la puntuación de junio en la convocatoria de julio (ej obtiene un 85 y quiere llegar al sobresaliente), deberá renunciar a la calificación obtenida en junio, apareciendo en actas con una nota máxima de 49 En julio se le pondrá la nota más alta obtenida entre las dos convocatorias de junio y julio Los/as alumnos/as interesados deben comunicárselo al profesor mediante tutoría virtual en periodo de revisión de exámenes.

Esta asignatura se encuentra vinculada de forma directa con los Objetivos de Desarrollo Sostenible 3 Salud y Bienestar y 4 Educación de Calidad.

NECESIDADES EDUCATIVAS ESPECIALES

Aquellos estudiantes con discapacidad o necesidades educativas especiales podrán dirigirse al Servicio de Atención a la Diversidad y Voluntariado (ADYV - <https://www.um.es/adyv>) para recibir orientación sobre un mejor aprovechamiento de su proceso formativo y, en su caso, la adopción de medidas de equiparación y de mejora para la inclusión, en virtud de la Resolución Rectoral R-358/2016. El tratamiento de la información sobre este alumnado, en cumplimiento con la LOPD, es de estricta confidencialidad.

REGLAMENTO DE EVALUACIÓN DE ESTUDIANTES

El artículo 8.6 del Reglamento de Evaluación de Estudiantes (REVA) prevé que "salvo en el caso de actividades definidas como obligatorias en la guía docente, si el o la estudiante no puede seguir el proceso de evaluación continua por circunstancias sobrevenidas debidamente justificadas, tendrá derecho a realizar una prueba global".

Se recuerda asimismo que el artículo 22.1 del Reglamento de Evaluación de Estudiantes (REVA) estipula que "el o la estudiante que se valga de conductas fraudulentas, incluida la indebida atribución de identidad o autoría, o esté en posesión de medios o instrumentos que faciliten dichas conductas, obtendrá la calificación de cero en el procedimiento de evaluación y, en su caso, podrá ser objeto de sanción, previa apertura de expediente disciplinario".