

Esta guía docente se ha realizado siguiendo las directrices correspondientes al documento VERIFICA del grado de Biotecnología modificado siguiendo las directrices del título publicadas en el BOE: 14-01-2015

MÓDULO	MATERIA	CURSO	SEMESTRE	CRÉDITOS	TIPO
OPTATIVO	Inmunología	3º	1º	6	Optativa
GRUPO		PROFESORES DE TEORÍA, DEPARTAMENTOS Y CORREOS ELECTRÓNICOS		HORARIO DE TUTORÍAS	
Teoría y seminarios:		Cabrera Castillo, Mª Teresa (Coordinadora) Dpto. de Bioquímica, Biología Molecular III e Inmunología, planta 11, Facultad de Medicina. Email: tcabrera@ugr.es Teléfono: 958248948		Tutorías de la profesora: Lunes, miércoles y jueves en horario de 12 a 14 horas en el despacho de la Facultad de Medicina, torre C planta 11. Se pueden concertar tutorías en otro horario y lugar previa petición de cita.	
Prácticas:		Cabrera Castillo, Mª Teresa			
GRADO EN EL QUE SE IMPARTE		OTROS GRADOS A LOS QUE SE PODRÍA OFERTAR			
Grado en BIOTECNOLOGÍA		Bioquímica, Farmacia, Medicina, Biología			
PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES (si procede)					
Se recomienda seguir el orden cronológico de las enseñanzas del grado y haber aprobado las asignaturas del módulo de formación básica y un 50% de las materias obligatorias. Tener conocimientos adecuados de inglés, para la comprensión de textos científicos					
BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (SEGÚN MEMORIA DE VERIFICACIÓN DEL GRADO)					
<ul style="list-style-type: none"> • Concepto de Inmunidad. Tipos de respuestas inmunitarias. • Células, tejidos y órganos que integran el sistema inmunológico. • Características y componentes de la inmunidad innata o inespecífica. • Estructura y propiedades de las inmunoglobulinas. Organización y expresión de sus genes. • Antígenos, epitopos, haptenos y reacciones antígeno-anticuerpo. Anticuerpos monoclonales y policlonales. 					



- Sistema principal de histocompatibilidad (MHC): genes y moléculas. Procesamiento y presentación antigénica.
- Reconocimiento del antígeno por la célula T, receptor y co-receptores. Selección tímica. Activación de células T y B.
- Regulación de la respuesta inmunitaria y tolerancia inmunológica.
- Las citoquinas y sus receptores.
- Mecanismos efectores de la inmunidad celular y humoral.
- Técnicas de laboratorio usadas comúnmente en inmunología.

COMPETENCIAS GENERALES Y ESPECÍFICAS

COMPETENCIAS GENERALES Y BÁSICAS

CG4 - Conocer los principios básicos de la estructura y funcionalidad de los sistemas biológicos.

CG5 - Capacidad para comprender los mecanismos de modificación de los sistemas biológicos y proponer procedimientos de mejora y utilización de los mismos.

CG6 - Correlacionar la modificación de organismos con beneficios en salud, medio ambiente y calidad de vida.

CG7 - Diseñar nuevos productos a partir de la modificación de organismos y modelización de fenómenos biológicos.

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

COMPETENCIAS TRANSVERSALES

CT1 - Capacidad de análisis y síntesis

CT2 - Capacidad de organizar y planificar

CT3 - Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica y de resolver problemas

CT4 - Capacidad de comunicar de forma oral y escrita en las lenguas del Grado

CT9 - Capacidad de trabajar en equipo y en entornos multidisciplinares

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

CE13 - Conocer los mecanismos moleculares que permiten al sistema inmunitario detectar la presencia de agentes patógenos, identificar sus componentes y distinguirlos de los componentes propios.

OBJETIVOS (EXPRESADOS COMO RESULTADOS ESPERABLES DE LA ENSEÑANZA)

El alumno comprenderá /sabrà:

- Conocerá los mecanismos moleculares que permiten al sistema inmunitario detectar la presencia de agentes patógenos, identificar sus componentes y distinguirlos de los componentes propios.
- Aprenderá las características y propiedades de la respuesta inmunitaria, y a identificar los componentes celulares y tisulares del sistema inmunitario. Será capaz de analizar cómo estos componentes



interaccionan y se comunican entre ellos para generar una respuesta coordinada y eficaz.

- Conocerá las transformaciones que ocurren durante la maduración de las células del sistema inmunitario que las capacitan para desarrollar tales funciones de reconocimiento y discriminación de lo ajeno.
- Analizará los procesos que ocurren tras el reconocimiento de un agente exógeno y que ponen en funcionamiento toda la maquinaria celular y molecular necesaria para la erradicación de la infección.
- Aprenderá los mecanismos destructivos que el sistema inmunitario utiliza para defenderse de una infección y los que el organismo desarrolla para evitar que tales mecanismos destructivos afecten a sus propias células.
- Aprenderá a utilizar la terminología específica de la Inmunología; y a conocer las principales fuentes de información científica (revistas científicas) en Inmunología.

El alumno será capaz de: (Saber hacer):

- Manejarse en el laboratorio en condiciones de esterilidad y seguridad biológica.
- Comprender las reacciones antígeno-anticuerpo, base de las técnicas inmunológicas que se utilizan hoy en día en múltiples disciplinas científicas y como herramientas de diagnóstico.
- Conocer las distintas formas de visualizar una reacción antígeno-anticuerpo
- Discernir entre la utilización de un anticuerpo monoclonal y un policlonal
- Describir el funcionamiento del citómetro de flujo y sus aplicaciones. Explicar la información que nos da el citómetro sobre las distintas poblaciones sanguíneas.
- Realizar un tipaje HLA de clase I serológico. Comentar cuando se realiza un tipaje HLA
- Explicar cómo se produce la lisis celular mediada por el complemento, tras su activación por la unión antígeno-anticuerpo.
- Comprender como se lleva a cabo unas de las principales funciones del sistema inmunitario innato: la fagocitosis
- Realizar búsquedas y manejar artículos científicos utilizando distintas plataformas (ej. PubMed).

TEMARIO DETALLADO DE LA ASIGNATURA

TEMARIO TEÓRICO:

Tema 1. Introducción a la Inmunología. Componentes y características del Sistema Inmunitario. Tipos de respuesta inmunitaria. Generalidades de la respuesta inmunitaria innata o inespecífica y adaptativa o específica. Respuesta primaria y secundaria. Conceptos de clonalidad de la respuesta inmunitaria y memoria inmunológica.

Tema 2. Hematopoyesis y células del sistema inmunitario: Células progenitoras del Sistema Inmunitario. Regulación de la hematopoyesis. Homeostasia: papel de la apoptosis. Diferenciación de los linajes según los marcadores de diferenciación leucocitaria, sistema CD. Poblaciones leucocitarias en sangre y otros órganos.

Tema 3. Órganos del Sistema Inmunitario. Estructura y función de los órganos linfoides primarios y secundarios, tejido linfóide asociado a mucosas (MALT) y a la piel (SALT). Ganglios linfáticos, folículos, centros germinales, homing y recirculación linfocitaria.

Tema 4. Características generales y componentes de la inmunidad innata o inespecífica: Reconocimiento del patógeno por el sistema inmunitario innato. Mecanismos de internalización y muerte intracelular de los microorganismos: fagocitosis. Células de la inmunidad innata. Proteínas circulantes efectoras de la inmunidad innata. Atracción de leucocitos a los sitios de inflamación. Papel de la inmunidad innata en estimular la respuesta inmunitaria adaptativa.

Tema 5. Estructura molecular de las inmunoglobulinas: Regiones variables, hipervariables y constantes. Isotipos: Clases y subclases. Organización espacial de las inmunoglobulinas. Estructura del complejo BCR.



Tema 6. Propiedades biológicas de las inmunoglobulinas. Sus funciones efectoras. Opsonización, transcitosis neutralización. Receptores Fc. Principales características de los distintos isotipos: IgG, IgM, IgA, IgE, IgD. Transporte de las inmunoglobulinas en las mucosas.

Tema 7. Antígenos y reacciones antígeno anticuerpo: Concepto de antígeno y determinante antigénico. Naturaleza química. Epítopos reconocidos por las células T. Epítopos reconocidos por los anticuerpos. Antígenos timo-dependientes y timo-independientes. Antigenicidad e Inmunogenicidad. Sistema proteína transportadora y hapteno. Adyuvantes. Características de las reacciones Ag-Ac: Afinidad, valencia, avidéz, especificidad, reacciones cruzadas.

Tema 8. Organización de los genes de las inmunoglobulinas: Reordenamientos de los genes de las inmunoglobulinas. Secuencia del reordenamiento y recombinasas. Mecanismos de generación de la diversidad de los anticuerpos. Exclusión alélica.

Tema 9. Diferenciación y maduración de las células B. Tipos de células B. Expresión y regulación de los genes de las inmunoglobulinas durante la diferenciación de células B en la médula ósea. Maduración de afinidad y cambio de isotipo. Expresión de los genes. Síntesis, ensamblaje y secreción de las inmunoglobulinas. Selección de células B.

Tema 10. Sistema principal de histocompatibilidad (MHC): genes y moléculas. El mapa genético del sistema HLA. Genes y moléculas. Estructura de las moléculas de clase I y clase II. Función de las moléculas de clase I y clase II. Distribución celular. Herencia del MHC. Terminología HLA: regiones, clases y subclases; loci, alelos, haplotipos. Concepto de polimorfismo. Genes y moléculas del MHC no clásicos.

Tema 11. Procesamiento y presentación antigénica. Reconocimiento del antígeno por la célula T. Mecanismos de presentación antigénica: Tipos de células presentadoras de antígeno. Procesamiento de los antígenos proteicos. Presentación antigénica asociada a las moléculas del MHC de clase I y clase II. Significado fisiológico de la presentación antigénica asociada al MHC. Naturaleza de la respuesta de las células T.

Tema 12. Receptor para el antígeno de la célula T (TCR). Diferenciación y maduración de células T: Estructura y papel del receptor de las células T. El complejo TCR-CD3. Organización genómica de los loci de las cadenas del TCR. Generación de la diversidad del TCR.

Tema 13. Diferenciación y maduración de células T en el timo: Reordenamiento y expresión de los genes del TCR durante los estadios de maduración de la célula T. Generación de tolerancia a nivel central: Selección positiva y negativa.

Tema 14. Activación del linfocito T y papel de las moléculas coestimuladoras. Respuesta al antígeno y acontecimientos tempranos en la membrana. Vías de transmisión de señales de activación. Moléculas accesorias y señales coestimuladoras. Modulación de la activación de la activación T. La co-estimulación como mecanismo de acción de muchos fármacos. Superantígenos.

Tema 15. Activación de las células B: Mecanismos y vías de transmisión de las señales de activación de la célula B. Moléculas coestimuladoras de la célula B. Papel de los linfocitos T colaboradores en la respuesta de anticuerpos a antígenos proteicos. Interacciones celulares durante la activación de las células B. Reacción del centro germinal. Diferenciación hacia células memoria y células plasmáticas.

Tema 16. Citoquinas: Características generales y propiedades de las citoquinas. Receptores de las citoquinas. Citoquinas inflamatorias. Polarización de la respuesta T CD4 hacia los diferentes perfiles funcionales. Principales citoquinas de cada tipo funcional de célula T. Citoquinas que estimulan la hematopoyesis.



Tema 17. Circulación leucocitaria. Moléculas de adhesión. Quimioquinas. Homing y recirculación linfocitaria. Interacción leucocitos-células endoteliales. Órganos linfoides secundarios: ganglios linfáticos. Etapas de la interacción de leucocitos y células endoteliales. Llegada de leucocitos al foco inflamatorio.

Tema 18. Regulación de la respuesta inmunitaria y tolerancia inmunológica: Generación de tolerancia inmunológica. Tolerancia central y tolerancia periférica. Señales de peligro en la tolerancia periférica. Anergia. Delección clonal. Células T reguladoras. Órganos inmunológicamente privilegiados.

Tema 19. Mecanismos efectores mediados por células. Características de las células T efectoras. Migración de las células T efectoras al sitio de localización del antígeno. Mecanismos efectores de la inmunidad mediada por células: Activación de los macrófagos y otros leucocitos producida por las células T. Células T citotóxicas (CTL). Mecanismos de citotoxicidad de los linfocitos. Células memoria.

Tema 20. Sistema del Complemento: Concepto. Vías de activación: vía clásica, vía alternativa, y vía de las lectinas. Consecuencias biológicas de la activación del complemento. Distribución celular y funciones de los receptores para las proteínas del complemento. Regulación de la activación del complemento. Significación biológica de las deficiencias del complemento.

Tema 21. Células NK. Funciones de las células NK. Tipos de células NK. Mecanismos de lisis. Receptores de las células NK. Mecanismos de señalización de receptores activadores e inhibidores.

Tema 22. Receptores de la inmunidad innata. Receptores de reconocimiento de patrones (PRRs): receptores de señalización (de membrana y citoplasmáticos) y receptores endocíticos o solubles. Estructura y función de las diferentes familias.

Tema 23. La respuesta inflamatoria. Fases de la inflamación. Inicio de la respuesta inflamatoria. Mastocitos y basófilos. Mediadores de la inflamación. Proteínas de fase aguda. Llegada de células al foco inflamatorio. Interacción leucocito-célula endotelial. Mecanismos de regulación y reparación en la inflamación. Integración de la respuesta inmunitaria en el organismo.

Tema 24. Inmunología regional. Inmunidad en las mucosas. Características del sistema inmunitario asociado a las mucosas (MALT). Defensas en el tracto digestivo. Componentes humorales de la respuesta innata en las mucosas. Proteínas y péptidos antimicrobianos. Componentes de la respuesta específica en las mucosas. Mantenimiento de la Homeostasis en las mucosas. Inmunidad de la piel e interface materno fetal.

TEMARIO PRÁCTICO:

Seminarios/Talleres

- Anticuerpos monoclonales. Técnicas de Producción. Monoclonales y policlonales: ventajas y desventajas.
- Anticuerpos monoclonales. Aplicaciones diagnósticas y terapéuticas.
- Técnicas inmunológicas usadas en el diagnóstico de laboratorio
- Inmunopatología: Alergia, Autoinmunidad.
- Inmunopatología: Inmunología tumoral, Inmunodeficiencias.

Prácticas de Laboratorio

Práctica 1: Identificación de órganos linfoides, y estudio funcional de fagocitosis.

Práctica 2: Citometría de flujo: Identificación de antígenos en células en suspensión

Práctica 3: Citotoxicidad mediada por complemento: Determinación del fenotipo HLA



BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL:

En español:

- Abbas AK, Lichtman AH y Pillai S. (2015). *Inmunología Celular y Molecular*. 8ª ed. Elsevier Saunders, 2015. España. (*)
- A.K. Abbas, A.H. Lichtman y S. Pillai. *Inmunología Básica*. 4ª ed. Elsevier Saunders, 2014. (®)
- Campos Ferrer, C. Muñoz Ruiz y G. Rubio Pedraza. *Manual de prácticas de Inmunología*, 1ª ed. Masson, Barcelona, 2004.
- Delves P.J, Martin S, Burton D. and Roitt I. *Roitt Inmunología. Fundamentos*, 12th ed. Panamericana, 2014. (®)
- Fainboim L. y Geffner. *Introducción a la Inmunología Humana*, 6ª ed. Editorial Médica Panamericana, Madrid, 2011. (*)
- Inmunologiaenline: José Peña Martínez. Es gratis en internet(®)
- Murphy K, Travers P and Walport M. *Inmunobiología de Janeway*. McGraw-Hill Interamericana editores, 7ª edición, 2010. (*)
- Owen J.A, Punt J and Stranford S.A. *Inmunología de Kuby*, 7ª ed. McGraw-Hill Interamericana de España, 2014. (*)
- Regueiro González JR, López Larrea C, González Rodríguez, S y Martínez Naves E. *Inmunología: Biología y Patología del Sistema Inmune*, 4ª edición revisada. Editorial Médica Panamericana, Madrid, 2011. (®)

En inglés:

- Abbas A.K, Lichtman A.H and Pillai S. *Cellular and Molecular Immunology*, 8th ed. Saunders, 2014. (*)
- Abbas A.K, Lichtman A.H, and Pillai S. *Basic Immunology: Functions and Disorders of the Immune System*, 4rd ed. W. B. Saunders Co, 2012 (®)
- Chapel H, Haeney M, Misbah S and Snowden N. *Essentials of Clinical Immunology*, 6th ed. Wiley-Blackwell Publishing, 2014.
- Coligan J.E. Bierer B.E. *Current Protocols in Immunology*. Wiley, 2016.
- Cruse J.M. and Lewis R.E. *Illustrated Dictionary of Immunology*, 3rd ed. CRC Press, 2009.
- Delves P.J, Martin S, Burton D and Roitt I. *Roitt's Essential Immunology*, 12th ed. John Wiley & Sons Ltd, 2011. (®)
- Murphy K.P. *Janeway's Immunobiology*, 8th ed. Garland Science, 2012. (*)
- Owen J.A, Punt J and Stranford S.A. *Kuby Immunology*, 7th ed. Freeman 2013. (*)
- Lichtman A.H, Malhotra R, and Taqueti V. *Review of Immunology*. W.B. Saunders Co., Philadelphia, 2005.
- Mak T.W, Saunders M.E. and Jett B.D. *Primer to the Immune Response*, 2nd Edition. Elsevier Academic Press, 2014.
- Parham P. *The Immune System*, 4rd ed. Garland Science, 2014. (*)
- Paul W. E. *Fundamental Immunology*, 7th ed Williams E Paul, 2012.
- Zane H.D. *Immunology: Theoretical & Practical Concepts in Laboratory Medicine*. W.B. Saunders Co, Philadelphia, 2001.

NOTA:

(®) Los libros más básicos y que mejor se pueden adaptar al nivel de la asignatura.

(*)Libros muy buenos pero extensos para el nivel de la asignatura.



BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

- Annual Review of Immunology.
- Critical Reviews in Immunology
- Current Opinion in: Immunology
- Immunological Reviews
- International Reviews of Immunology
- Investigación y Ciencia.
- Mundo Científico.
- Nature Immunology
- Science.
- Seminars in Immunology
- Trends in Immunology

ENLACES RECOMENDADOS:

http://www.cellsalive.com/toc_immun.htm
<http://www.path.cam.ac.uk/~mrc7/mikeimages.html>
<http://www.bioinf.org.uk/abs/>
<http://imgt.cines.fr>
<http://www.complement-genetics.uni-mainz.de/>
<http://stke.sciencemag.org/>
<http://www.bioscience.org/knockout/indxlef.htm>
http://www.rndsystems.com/research_topic.aspx?r=4
<http://student.cbcemd.edu/courses/bio141/lecguide/index.html>
<http://www.mi.interhealth.info>
<http://users.rcn.com/jkimball.ma.ultranet/BiologyPages>
<http://www-micro.msb.le.ac.uk/mbchb/default.html>

METODOLOGÍA DOCENTE

La práctica docente seguirá una metodología mixta, que combinará teoría y práctica, para lograr un aprendizaje basado en la adquisición de competencias y que sea cooperativo y colaborativo. Las actividades formativas comprenderán:

- **Clases magistrales (1 ECTS/25 horas):** Clases expositivas. Tendrán una duración aproximada de 50 minutos. Se apoyarán con la utilización de esquemas e imágenes mediante la utilización de pizarra, ordenador y proyector. Se utilizará asiduamente el método didáctico de la pregunta, que servirá también para valorar la participación activa. Se recomienda la lectura previa de los temas a tratar. Los materiales que se utilicen en clase, y este permitido según la legislación vigente, estarán accesibles a los estudiantes. Se valorará su asistencia y su participación en las cuestiones planteadas.
- **Prácticas de laboratorio (0,48 ECTS/12 horas):** Las prácticas se realizarán en laboratorios con la infraestructura adecuada a los objetivos propuestos. Estarán enfocadas a una mejor comprensión de los contenidos teóricos. Se podrán incluir simulaciones por ordenador interactivas. **Serán obligatorias para aprobar la asignatura.** Se les entregarán antes de las prácticas unos guiones con los objetivos, los fundamentos y los protocolos que los alumnos desarrollarán durante la actividad presencial. Se les plantearán problemas o cuestiones que habrán de resolver al final de la práctica. Se entregará una memoria de resultados. Trabajaran en pequeños grupos de 4 a 5 alumnos. Se valorará su implicación, sus habilidades, la destreza en el diseño experimental.



- **Seminarios (0,48 ECTS/12 horas):** Unos serán preparados por el profesor, otros por los propios alumnos, que prepararán y expondrán un trabajo, propuesto por el profesor, sobre temas en que se apliquen los conocimientos de Inmunología. El trabajo lo tendrán que entregar por escrito, al profesor y a sus compañeros, unos días antes de la exposición, para que pueda ser ampliamente debatido. Tendrán que manejar información bibliográfica, que a veces puede ser contradictoria entre distintas fuentes de consulta, ello le ayudará a desarrollar juicio crítico. Se valorará la exposición oral, el trabajo escrito, así como la participación en el debate de los trabajos presentados por los compañeros.
- **Tutorías individuales/colectivas (0,2 ECTS/5 horas):** Tutela a los alumnos sobre el seguimiento del trabajo y orientación académica. Se realizarán unas colectivas, en las que se repasaran dudas de clase, o se verán aplicaciones clínicas de los temas tratados. Y otras individuales, que se realizarán de forma presencial y/o virtual, a conveniencia del alumno, dentro del horario propuesto por el profesor.
- **Estudio y trabajo del alumno (2,8 ECTS/70 horas)**
- **Trabajos en grupo (0,8 ECTS/20 horas):** Realización de trabajos en grupo sobre temas del contenido de la materia, científicos y/o problemas prácticos propuestos. El alumno deberá manejar fuentes bibliográficas, utilizar un lenguaje científico adecuado, estructurar el tema de forma lógica y organizada.
- **Exámenes (0,16 ECTS/4 horas).**



PROGRAMA DE ACTIVIDADES

Primer cuatrimestre	Temas del temario	Actividades presenciales				Actividades no presenciales	
		Sesiones teóricas (horas)	Sesiones prácticas (horas)	Exposiciones y seminarios (horas)	Tutorías individuales y colectivas (horas)	Trabajo en Grupo (horas)	Estudio y trabajo del alumno (horas)
Semana 1	T-1	1		S (≈1h)-P1 En horario clase*			1,5
Semana 2	T 2-4	3					4,5
Semana 3	T 4-6	3					4,5
Semana 4	T 7-8	2					3
Semana 5	T8-10	3					4,5
Semana 6	T 11-12	2		S (≈2h)-P1			8,5
Semana 7	T 13	1					1,5
Semana 8	T 14	1		Examen parcial 1h En horario clase			1,5
Semana 9				S (≈2h)-P1 S (≈1h) En horario clase			7
Semana 10	T 15-16	2		S (≈2h)-P1			8,5
Semana 11	T 17-19	3					4,5
Semana 12				S (≈1h)-P1 En horario clase			2,5
Semana 13	T 20-22	3	3p x 4h (P)				6,5
Semana 14	T 23-24	2		S (≈2h)-P1			8,5
Semana 15					1h (TC)		1
Semana no especificada					2h (TC) + 2h (TI)	20	2
Resto (exámenes)		Examen parcial			Examen final		
Total horas		25	12	12	5	20	70



EVALUACIÓN (INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN, CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y PORCENTAJE SOBRE LA CALIFICACIÓN FINAL, ETC.)

1-Evaluación Continua

1.1 Convocatoria Ordinaria (Febrero)

- **Pruebas escritas (70% de la calificación final):** Evaluación de la adquisición de conocimientos del contenido teórico y práctico mediante pruebas objetivas. Ejercicios para valorar la capacidad de resolución de problemas y razonamiento crítico.
 - Preguntas test, 50 preguntas sobre conceptos teóricos y prácticos (80%). Los errores sufren penalización, así por cada cuatro respuestas incorrectas se eliminará una correcta (0,25/1)
 - Pregunta a desarrollar (20%)
 - Se llevará a cabo un examen parcial, eliminatorio con una calificación igual o superior a 6.5.

- **Clases prácticas (10% de la calificación final):**
 - El cuaderno de actividades prácticas.
 - La destreza en el diseño experimental.
 - Implicación, actitud y participación

- **Seminarios (10% de la calificación final):**
 - Calidad del trabajo, teniendo en cuenta la adecuación al trabajo propuesto, su metodología, bibliografía y conclusiones.
 - Capacidad de comunicación para exponer de forma oral y escrita la información obtenida.
 - Capacidad de análisis y síntesis de la información, organización y planificación de un trabajo o proyecto
 - Participación en las discusiones y capacidad de plantear problemas y de razonamiento crítico

- **Otras actividades (10% de la calificación final):**
 - Se tendrá en cuenta la asistencia a clase y su implicación, así como su participación en otras actividades.
 - Interés y la motivación del alumno en las clases, y la realización y exposición de trabajos
 - Evaluación de los trabajos académicamente dirigidos. Se evaluará el trabajo individual y/o en grupo, teniendo en cuenta la adecuación al trabajo propuesto, su metodología, sus resultados, bibliografía y conclusiones; así como la capacidad de comprensión. El plagio en los trabajos, dependiendo del grado, podrá suponer el suspenso de toda la asignatura.
 - Se evaluará la implicación en las tutorías colectivas.
 - Cualquier otra actividad previamente establecida.

Para superar la asignatura será preciso, haber superado, un 40 % de la calificación de la prueba escrita.

Cada curso y con antelación suficiente, el alumno será claramente informado de las ponderaciones concretas de cada uno de los ítems anteriores vigentes ese curso.



Actividades Formativas	Ponderación
Parte Teórica	70.00%
Parte Práctica	10.00%
Seminarios	10.00%
Trabajos tutelados y participación	10.00%

1.1 Convocatoria Extraordinaria (Septiembre)

- En esta convocatoria el alumno se examinará de la prueba escrita (preguntas de teoría y prácticas). Con las mismas características que en la evaluación Ordinaria (Febrero)
- Se le guardara la calificación obtenida en los otros apartados, manteniendo los porcentajes, pero no podrá volver a realizarlos.

Actividades Formativas	Ponderación
Parte Teórica	70.00%
Parte Práctica (incluye seminarios, participación, trabajos tutelados y su defensa)	30.00%

Todo lo relativo a la evaluación se regirá por la normativa sobre planificación docente y organización de exámenes vigente en la Universidad de Granada.

2. Evaluación única final

- Según el artículo 6.2 de la Normativa de Evaluación y de Calificación de los Estudiantes de la UGR, la evaluación será preferentemente continua, entendiéndose por tal la evaluación diversificada que se establece en esta Guía Docente de la asignatura, tanto en la convocatoria ordinaria como en la extraordinaria de septiembre.
No obstante, se contempla la realización de una **evaluación única final** a la que podrán acogerse aquellos estudiantes que no puedan cumplir con el método de evaluación continua por motivos laborales, estado de salud, discapacidad o cualquier otra causa debidamente justificada que les impida seguir el régimen de evaluación continua. Para acogerse a la evaluación única final, el estudiante, en las dos primeras semanas a partir de la fecha de matriculación, lo solicitará al Director del Departamento.
- La evaluación única final, constará de un examen teórico (95 % de la nota) y el trabajo de prácticas (5 % de la nota). La realización de las **prácticas de laboratorio** es también **obligatoria** para los alumnos que soliciten esta evaluación única final.

El sistema de calificaciones se expresará mediante calificación numérica de acuerdo con lo establecido en el art. 5 del R. D 1125/2003, de 5 de septiembre, por el que se establece el sistema europeo de créditos y el sistema de calificaciones en las titulaciones universitarias de carácter oficial y validez en el territorio nacional.

REGIMEN DE ASISTENCIA

La asistencia y participación activa a las clases teóricas y prácticas es de crucial importancia para la adquisición de los conocimientos y competencias de esta asignatura por lo que se recomienda un seguimiento activo de dichas clases.

- La asistencia a las clases teóricas no será obligatoria, aunque la participación activa en clase y en los seminarios por el profesor se tendrá en cuenta dentro del sistema de evaluación continua de la asignatura.
- La asistencia a las clases prácticas será obligatoria.

INFORMACIÓN ADICIONAL

FECHAS DE EXAMENES:

- **Examen parcial: se realizará en la semana 8 del curso, en horario de clase**
- Convocatoria Ordinaria (examen Final): 03/02/17
- Convocatoria Extraordinaria: 10/07/17

INFORMACIÓN PRÁCTICAS:

- Se realizarán los días 12,13 y 14 de diciembre
- Horario de 16 a 20 horas
- Lugar: laboratorio de Inmunología de la Facultad de Medicina, en PTS. Torre C

