

Denominación de la Materia INMUNOLOGÍA	Créditos ECTS: 4,5 Carácter: OBLIGATORIA
Ubicación dentro del plan de estudios y duración 2º CURSO, 1º CUATRIMESTRE	
Competencias a desarrollar <ul style="list-style-type: none"> I1. Introducir el papel biológico del sistema inmune. I2. Identificar la estructura e introducir la función de sus órganos, células y moléculas de relevancia inmunológica. I3. Enumerar los órganos linfoides primarios y secundarios, y las peculiaridades funcionales de cada uno de ellos. I4. Distinguir entre respuesta inmune innata y adaptativa. I5. Diferenciar entre elementos celulares y humorales de la respuesta inmune. I6. Identificar las moléculas implicadas en el proceso de Presentación antigénica: receptores específicos del sistema inmune y moléculas presentadoras I7. Enumerar e identificar las moléculas accesorias de la sinapsis inmunológica I.8 Identificar los mecanismos genéticos que permiten la variabilidad de inmunoglobulinas y receptor de la célula T. I9. Enumerar las moléculas que permiten la señalización entre células inmunocompetentes: citocinas y moléculas de adhesión I10. Analizar el funcionamiento del sistema inmune, las estrategias que emplea para sus respuestas frente a diferentes tipos de parásitos I11. Introducir a la regulación de la respuesta inmunológica, y el regreso a la homeostasis tras la infección. I12. Analizar las consecuencias clínicas y funcionales derivadas de las alteraciones del sistema inmune. I13. Adquirir conceptos generales de la inmunosenescencia I14. Conocer los métodos de evaluación de la función inmune. I15. Diseñar, ejecutar e interpretar las técnicas inmunológicas aplicadas a la investigación, la sanidad o la industria. Competencias transversales: <ul style="list-style-type: none"> t1. Consolidar el trabajo en equipo, propio de la profesión médica. t2. Consolidar conocimientos de inglés, como lenguaje de publicación de conocimientos médicos. t3. Consolidar habilidades en el manejo de sistemas informáticos e internet, como herramienta básica de la profesión médica. t4. Analizar, sintetizar y transmitir los conocimientos inmunológicos en lenguaje científico y divulgativo 	
Resultados del aprendizaje Saber: <ul style="list-style-type: none"> 1. Demostrar conocimientos teóricos sobre los genes, moléculas, células, tejidos y órganos que integran el sistema inmunitario. 1. Demostrar el conocimiento integrado de los diferentes elementos en ausencia y/o presencia de infección. 2. Demostrar conocimientos en la manipulación de la respuesta inmune en condiciones fisiológicas y patológicas. Saber hacer: <ul style="list-style-type: none"> 1. Demostrar conocimientos prácticos sobre las determinaciones inmunológicas para la evaluación básica del funcionamiento del sistema inmune. 2. Demostrar que se saben integrar conceptos y buscar fuentes de información, aunque esta sea mayoritariamente en inglés. 3. Demostrar que saben "construir conocimientos" de modo cooperativo sobre temas de interés inmunológico y médico. 4. Demostrar que se sabe trabajar en equipo. 	

Requisitos previos

DESEABLES:

Conocimientos previos de Anatomía, Biología celular, Histología, Bioquímica, Biología molecular, y Genética.

Asignatura 1: **INMUNOLOGÍA HUMANA**

Créditos ECTS: **4,5**

Carácter: **OBLIGATORIO**

Asignatura 2:

Créditos ECTS:

Carácter:

Actividades Formativas

METODOLOGÍA DOCENTE:

1. **Lecciones magistrales** apoyadas en proyección y dibujo de esquemas e imágenes
2. **Lecciones de repaso de bloque** apoyadas en la realización de dinámicas de grupos
3. **Clases prácticas de laboratorio:** realización de técnicas inmunológicas de relevancia e interpretación de resultados
4. **Seminarios:** los alumnos presentan de modo "oral" o "poster" trabajos de investigación (revisiones bibliográficas tuteladas por el profesor).
5. **Campus virtual:** los alumnos realizan un aprendizaje continuado de la materia, interaccionando con sus compañeros y con el profesorado. Dispondrán de los siguientes recursos y actividades:

Recursos	Actividades
<ul style="list-style-type: none">• Imágenes de clase• Guiones teóricos del profesor• Animaciones flash utilizadas por el profesor en clase• Vídeos de las clases impartidas• Enlaces de complemento al estudio• Revisiones de temas de relevancia• Noticias de actualidad (RSS)	<ul style="list-style-type: none">• Foros de dudas• Glosario de la asignatura• Chats para tutoría "on-line"• Autoevaluaciones• Wikis• Construcción cooperativa de apuntes• Questournaments• Talleres

REPARTO DE LOS ECTS (cuatrimestre con 12 semanas):

Actividad	Horas presenciales	% sobre presencialidad	Horas dedicación alumno	ECTS
1. Clase magistral	25	54,3	25 + 37,5 = 62,5	2,5
2. Seminarios	6	13	6 + 3 = 9	0,36
3. Prácticas	12	26	12 + 12 = 24	0,96
4. Trabajo campus virtual	0		10	0,4
5. Trabajo tutelado	1	2,2	4	0,16
6. Evaluación	2	4,3	3	0,12
TOTAL	46		112,5	4,5

Procedimientos de evaluación y sistema de calificaciones

Sistema de Evaluación:

ITINERARIO TEÓRICO:

- La participación en el Campus Virtual será **OBLIGATORIA**
- Las actividades obligatorias se presentarán y evaluarán a través del Campus Virtual
- Para aprobar la asignatura, no será necesario aprobar el examen test de la asignatura, siempre que:
 - Se hayan realizado al menos el 60% de las actividades del Campus Virtual
 - Se han superado al menos el 50% de las pruebas de auto-evaluación "presenciales" (se

realizarán por turnos, martes por la tarde o viernes por la mañana, en una de las Aula Multimedia de la Facultad).

- Para la mejora de nota (y opción a Matrícula), se considerarán las calificaciones obtenidas en el Campus Virtual (fundamentalmente basadas en las actividades voluntarias).
- Nivel máximo de evaluación continua alcanzable: 40-100%

EXAMEN FINAL:

- a) **El examen teórico** consistirá en:
- a. un grupo de preguntas tipo test de elección múltiple (2-3 preguntas de cada tema teórico y 1-2 preguntas por cada práctica de laboratorio). El conjunto de este test se evaluará sobre **4 puntos**. (Para obtener la calificación de aprobado será necesario obtener en el test una calificación mínima de 2).
 - b. 1 pregunta corta con desarrollo de esquemas valorada en 1 punto. Total= **1 puntos**.
 - c. Múltiples preguntas cortas basadas en los seminarios de la Asignatura (orales y poster), valoradas en **1 punto**.
 - d. **Quedarán eximidos de este examen:** Los alumnos que hayan superado el 75% de las pruebas de auto-evaluación "presenciales". La nota media obtenida en dichas autoevaluaciones (y tareas puntuables) se hará proporcional a 6.
- b) **Evaluación continuada** de la asignatura. Constará de varias partes (grupales):
- a. Prácticas continuadas de la asignatura, se valorarán sobre un máximo de **4 puntos**. A lo largo del curso, y en pequeños grupos de prácticas se harán 2 trabajos prácticos (memoria de prácticas de laboratorio y trabajo de investigación en internet). En ambos casos los alumnos entregarán el "trabajo grupal" por escrito que:
 - i. La memoria de prácticas se valorará sobre 1,5 puntos atendiendo a su calidad.
 - ii. El trabajo de investigación se valorará sobre 2 puntos atendiendo a su calidad
 - iii. Los 0,5 puntos restantes se valorarán según la presentación Oral o en Poster del trabajo de investigación.

Breve descripción de contenidos

Asignatura 1: **Inmunología Humana**

PROGRAMA TEÓRICO:

- 1.- Introducción. Conceptos básicos.
- 2.- Células del sistema inmune
- 3.- Tejidos del sistema inmune: órganos linfoides 1º y 2º
- 4.- Antígenos de diferenciación leucocitaria
- 5.- Células y mecanismos de la inmunidad innata: linfocitos NK, macrófagos, etc...
- 6.- El receptor de antígeno del linfocito B
- 7.- Síntesis de inmunoglobulinas
- 8.- El receptor de antígeno del linfocito T
- 9.- Generación del repertorio de linfocitos T
- 10.- El complejo principal de histocompatibilidad (i): genética y nomenclatura, polimorfismo y aplicaciones clínicas
- 11.- Procesamiento y presentación de antígeno
- 12.- El sistema del complemento y sus receptores (i): vía clásica y vía alternativa
- 13.- El sistema del complemento y sus receptores (ii): vía de las lectinas, vía lítica y regulación
- 14.- Moléculas implicadas en la comunicación intercelular (i): citocinas y sus receptores
- 15.- Moléculas implicadas en la comunicación intercelular (ii): moléculas de adhesión y sus ligandos

- 16.- Generación de linfocitos T efectores
- 17.- Generación de linfocitos B efectores
- 18.- Sistema Inmune asociado a mucosas
- 19.- La respuesta inmune (i): inmunidad innata e inflamación aguda
- 20.- La respuesta inmune (ii): mecanismos de la inmunidad específica
- 21.- La respuesta inmune (iii): respuesta frente a virus, bacterias y hongos, protozoos y helmintos
- 22.- Regulación de la respuesta inmune (i): regulación por moléculas
- 23.- Regulación de la respuesta inmune (ii): regulación por células y sistemas
- 24.- Inmunosenescencia
- 25.- Introducción a la inmunopatología e inmunoterapia

PROGRAMA DE PRÁCTICAS Y SEMINARIOS:

El programa práctico de la asignatura tiene 2 componentes:

a) Prácticas de Laboratorio:

Tendrán una duración de 12 horas (repartidas en 3 tardes de 16:00 a 20:00 horas). Los alumnos trabajarán en grupos de 4 personas y entregarán un cuaderno de prácticas finalizadas las mismas. Se realizarán en el Laboratorio de Inmunología (planta 4ª) y constarán de:

- Introducción a las técnicas de inmunodiagnóstico
- Cuantificación de Inmunoglobulinas en suero: RID
- Enzimo-Inmuno-Ensayo (ELISA): para determinación de anticuerpos específicos
- Citometría de Flujo para el estudio de subpoblaciones celulares
- Estudio de función de linfocitos T y B (estimulación con mitógenos)

b) Seminarios de investigación en Internet:

Los grupos de 4 alumnos, una vez revisado un tema relevante de la asignatura (asignado por el profesor), presentarán una memoria escrita y realizarán una presentación oral en clase, expondrán sus trabajos con un tiempo máximo de 15 minutos. Para la realización y preparación de los trabajos, así como la tutela por parte de los profesores se dispondrá del Aula Multimedia de la Facultad de Medicina.

Grupos de Prácticas (de Internet y Laboratorio):

Los alumnos se deben coordinar en grupos de 4 personas que van a realizar conjuntamente las prácticas de laboratorio e internet. Por lo tanto, los alumnos integrantes de cada grupo compartirán la calificación de la parte práctica de la asignatura (4 puntos).

Comentarios adicionales

TUTORÍAS y TRABAJOS TUTELADOS:

- Los trabajos tutelados, contarán con la asistencia media de 1 hora con el profesor (el resto del trabajo se realizará en grupos de 4)
- Además, antes del examen, cada grupo de prácticas realizará una tutoría de revisión con un Profesor de la Asignatura.

Denominación de la Asignatura INMUNOLOGÍA HUMANA	Créditos ECTS: 4,5 Carácter: OBLIGATORIA
Ubicación dentro del plan de estudios y duración 2º CURSO, 1º CUATRIMESTRE	
Competencias a desarrollar: <ol style="list-style-type: none"> I1. Introducir el papel biológico del sistema inmune. I2. Identificar la estructura e introducir la función de sus órganos, células y moléculas de relevancia inmunológica. I3. Enumerar los órganos linfoides primarios y secundarios, y las peculiaridades funcionales de cada uno de ellos. I4. Distinguir entre respuesta inmune innata y adaptativa. I5. Diferenciar entre elementos celulares y humorales de la respuesta inmune. I6. Identificar las moléculas implicadas en el proceso de Presentación antigénica: receptores específicos del sistema inmune y moléculas presentadoras I7. Enumerar e identificar las moléculas accesorias de la sinapsis inmunológica I.8 Identificar los mecanismos genéticos que permiten la variabilidad de inmunoglobulinas y receptor de la célula T. I9. Enumerar las moléculas que permiten la señalización entre células inmunocompetentes: citocinas y moléculas de adhesión I10. Analizar el funcionamiento del sistema inmune, las estrategias que emplea para sus respuestas frente a diferentes tipos de parásitos I11. Introducir a la regulación de la respuesta inmunológica, y el regreso a la homeostasis tras la infección. I12. Analizar las consecuencias clínicas y funcionales derivadas de las alteraciones del sistema inmune. I13. Adquirir conceptos generales de la inmunosenescencia I14. Conocer los métodos de evaluación de la función inmune. I15. Diseñar, ejecutar e interpretar las técnicas inmunológicas aplicadas a la investigación, la sanidad o la industria. Competencias transversales: <ol style="list-style-type: none"> t1. Consolidar el trabajo en equipo, propio de la profesión médica. t2. Consolidar conocimientos de inglés, como lenguaje de publicación de conocimientos médicos. t3. Consolidar habilidades en el manejo de sistemas informáticos e internet, como herramienta básica de la profesión médica. t4. Analizar, sintetizar y transmitir los conocimientos inmunológicos en lenguaje científico y divulgativo 	
Resultados del aprendizaje Saber: <ol style="list-style-type: none"> 2. Demostrar conocimientos teóricos sobre los genes, moléculas, células, tejidos y órganos que integran el sistema inmunitario. 3. Demostrar el conocimiento integrado de los diferentes elementos en ausencia y/o presencia de infección. 4. Demostrar conocimientos en la manipulación de la respuesta inmune en condiciones fisiológicas y patológicas. Saber hacer: <ol style="list-style-type: none"> 5. Demostrar conocimientos prácticos sobre las determinaciones inmunológicas para la evaluación básica del funcionamiento del sistema inmune. 6. Demostrar que se saben integrar conceptos y buscar fuentes de información, aunque esta sea mayoritariamente en inglés. 7. Demostrar que saben "construir conocimientos" de modo cooperativo sobre temas de interés inmunológico y médico. 8. Demostrar que se sabe trabajar en equipo. 	

Requisitos previos

DESEABLES:

Conocimientos previos de Anatomía, Biología celular, Histología, Bioquímica, Biología molecular, y Genética.

Actividades Formativas

METODOLOGÍA DOCENTE:

6. **Lecciones magistrales** apoyadas en proyección y dibujo de esquemas e imágenes
7. **Lecciones de repaso de bloque** apoyadas en la realización de dinámicas de grupos
8. **Clases prácticas de laboratorio:** realización de técnicas inmunológicas de relevancia e interpretación de resultados
9. **Seminarios:** los alumnos presentan de modo "oral" o "poster" trabajos de investigación (revisiones bibliográficas tuteladas por el profesor).
10. **Campus virtual:** los alumnos realizan un aprendizaje continuado de la materia, interactuando con sus compañeros y con el profesorado. Dispondrán de los siguientes recursos y actividades:

Recursos	Actividades
<ul style="list-style-type: none">• Imágenes de clase• Guiones teóricos del profesor• Animaciones flash utilizadas por el profesor en clase• Vídeos de las clases impartidas• Enlaces de complemento al estudio• Revisiones de temas de relevancia• Noticias de actualidad (RSS)	<ul style="list-style-type: none">• Foros de dudas• Glosario de la asignatura• Chats para tutoría "on-line"• Autoevaluaciones• Wikis• Construcción cooperativa de apuntes• Questournaments• Talleres

REPARTO DE LOS ECTS (cuatrimestre con 12 semanas):

Actividad	Horas presenciales	% sobre presencialidad	Horas dedicación alumno	ECTS
7. Clase magistral	25	54,3	25 + 37,5 = 62,5	2,5
8. Seminarios	6	13	6 + 3 = 9	0,36
9. Prácticas	12	26	12 + 12 = 24	0,96
10.Trabajo campus virtual	0		10	0,4
11.Trabajo tutelado	1	2,2	4	0,16
12.Evaluación	2	4,3	3	0,12
TOTAL	46		112,5	4,5

Procedimientos de evaluación y sistema de calificaciones

Sistema de Evaluación:

ITINERARIO TEÓRICO:

- La participación en el Campus Virtual será OBLIGATORIA
- Las actividades obligatorias se presentarán y evaluarán a través del Campus Virtual
- Para aprobar la asignatura, no será necesario aprobar el examen test de la asignatura, siempre que:
 - Se hayan realizado al menos el 60% de las actividades del Campus Virtual
 - Se han superado al menos el 50% de las pruebas de auto-evaluación "presenciales" (se realizarán por turnos, martes por la tarde o viernes por la mañana, en una de las Aula Multimedia de la Facultad).
- Para la mejora de nota (y opción a Matrícula), se considerarán las calificaciones obtenidas en el Campus

Virtual (fundamentalmente basadas en las actividades voluntarias).

- Nivel máximo de evaluación continua alcanzable: 40-100%

EXAMEN FINAL:

- c) El examen teórico consistirá en:
- a. un grupo de preguntas tipo test de elección múltiple (2-3 preguntas de cada tema teórico y 1-2 preguntas por cada práctica de laboratorio). El conjunto de este test se evaluará sobre **4 puntos**. (Para obtener la calificación de aprobado será necesario obtener en el test una calificación mínima de 2).
 - b. 1 pregunta corta con desarrollo de esquemas valorada en 1 punto. Total= **1 puntos**.
 - c. Múltiples preguntas cortas basadas en los seminarios de la Asignatura (orales y poster), valoradas en **1 punto**.
 - d. **Quedarán eximidos de este examen:** Los alumnos que hayan superado el 75% de las pruebas de auto-evaluación "presenciales". La nota media obtenida en dichas autoevaluaciones (y tareas puntuables) se hará proporcional a 6.
- d) Evaluación continuada de la asignatura. Constará de varias partes (grupales):
- a. Prácticas continuadas de la asignatura, se valorarán sobre un máximo de **4 puntos**. A lo largo del curso, y en pequeños grupos de prácticas se harán 2 trabajos prácticos (memoria de prácticas de laboratorio y trabajo de investigación en internet). En ambos casos los alumnos entregarán el "trabajo grupal" por escrito que:
 - i. La memoria de prácticas se valorará sobre 1,5 puntos atendiendo a su calidad.
 - ii. El trabajo de investigación se valorará sobre 2 puntos atendiendo a su calidad
 - iii. Los 0,5 puntos restantes se valorarán según la presentación Oral o en Poster del trabajo de investigación.

Descripción de contenidos

PROGRAMA TEÓRICO:

- 1.- Introducción. Conceptos básicos.
- 2.- Células del sistema inmune
- 3.- Tejidos del sistema inmune: órganos linfoides 1º y 2º
- 4.- Antígenos de diferenciación leucocitaria
- 5.- Células y mecanismos de la inmunidad innata: linfocitos NK, macrófagos, etc...
- 6.- El receptor de antígeno del linfocito B
- 7.- Síntesis de inmunoglobulinas
- 8.- El receptor de antígeno del linfocito T
- 9.- Generación del repertorio de linfocitos T
- 10.- El complejo principal de histocompatibilidad (i): genética y nomenclatura, polimorfismo y aplicaciones clínicas
- 11.- Procesamiento y presentación de antígeno
- 12.- El sistema del complemento y sus receptores (i): vía clásica y vía alternativa
- 13.- El sistema del complemento y sus receptores (ii): vía de las lectinas, vía lítica y regulación
- 14.- Moléculas implicadas en la comunicación intercelular (i): citocinas y sus receptores
- 15.- Moléculas implicadas en la comunicación intercelular (ii): moléculas de adhesión y sus ligandos
- 16.- Generación de linfocitos T efectoras
- 17.- Generación de linfocitos B efectoras
- 18.- Sistema Inmune asociado a mucosas
- 19.- La respuesta inmune (i): inmunidad innata e inflamación aguda

- 20.- La respuesta inmune (ii): mecanismos de la inmunidad específica
- 21.- La respuesta inmune (iii): respuesta frente a virus, bacterias y hongos, protozoos y helmintos
- 22.- Regulación de la respuesta inmune (i): regulación por moléculas
- 23.- Regulación de la respuesta inmune (ii): regulación por células y sistemas
- 24.- Inmunosenescencia
- 25.- Introducción a la inmunopatología e inmunoterapia

PROGRAMA DE PRÁCTICAS Y SEMINARIOS:

El programa práctico de la asignatura tiene 2 componentes:

c) Prácticas de Laboratorio:

Tendrán una duración de 12 horas (repartidas en 3 tardes de 16:00 a 20:00 horas). Los alumnos trabajarán en grupos de 4 personas y entregarán un cuaderno de prácticas finalizadas las mismas. Se realizarán en el Laboratorio de Inmunología (planta 4ª) y constarán de:

- Introducción a las técnicas de inmunodiagnóstico
- Cuantificación de Inmunoglobulinas en suero: RID
- Enzimo-Inmuno-Ensayo (ELISA): para determinación de anticuerpos específicos
- Citometría de Flujo para el estudio de subpoblaciones celulares
- Estudio de función de linfocitos T y B (estimulación con mitógenos)

d) Seminarios de investigación en Internet:

Los grupos de 4 alumnos, una vez revisado un tema relevante de la asignatura (asignado por el profesor), presentarán una memoria escrita y realizarán una presentación oral en clase, expondrán sus trabajos con un tiempo máximo de 15 minutos. Para la realización y preparación de los trabajos, así como la tutela por parte de los profesores se dispondrá del Aula Multimedia de la Facultad de Medicina.

Grupos de Prácticas (de Internet y Laboratorio):

Los alumnos se deben coordinar en grupos de 4 personas que van a realizar conjuntamente las prácticas de laboratorio e internet. Por lo tanto, los alumnos integrantes de cada grupo compartirán la calificación de la parte práctica de la asignatura (4 puntos).

Comentarios adicionales

TUTORÍAS y TRABAJOS TUTELADOS:

- Los trabajos tutelados, contarán con la asistencia media de 1 hora con el profesor (el resto del trabajo se realizará en grupos de 4)
- Además, antes del examen, cada grupo de prácticas realizará una tutoría de revisión con un Profesor de la Asignatura.