



Guía docente				
Datos Identificativos				2014/15
Asignatura (*)	Inmunología	Código	610441008	
Titulación	Mestrado Universitario en Bioloxía Molecular , Celular e Xenética			
Descritores				
Ciclo	Periodo	Curso	Tipo	Créditos
Máster Oficial	2º cuatrimestre	Primero	Optativa	3
Idioma	Castellano			
Prerrequisitos				
Departamento	Bioloxía Celular e Molecular			
Coordinador/a	Gonzalez Fuentes, Maria Jose	Correo electrónico	maria.jose.gfuentes@udc.es	
Profesorado	Gonzalez Fuentes, Maria Jose	Correo electrónico	maria.jose.gfuentes@udc.es	
Web				
Descripción general	<p>Esta materia encádrase no Máster en Bioloxía Molecular, Celular e Xenética. Aínda que polas súas importantes aplicacións na investigación, sanidade e industria, a inmunoloxía tería que ser tratada coma unha materia con autonomía propia na Licenciatura de Bioloxía, a realidade é que as súas estreitas relacións con outras disciplinas biolóxicas, coma a Bioloxía celular, Bioquímica, Xenética e Microbioloxía propiciaron o feito de que se ministre de cotío de xeito pouco homoxéneo e fragmentado por áreas afíns diversas. Por iso, no presente curso do Máster preténdese ofrecer ao alumno unha información conxunta e actualizada sobre dos compoñentes e mecanismos de resposta do sistema inmunitario nas situacións fisiolóxicas e patolóxicas. Pola outra banda, executaranse e interpretaranse diversas técnicas básicas que, agardamos, os axuden a abordar algúns problemas ao longo do seu traballo de investigación.</p>			

Competencias de la titulación	
Código	Competencias de la titulación
A3	Capacidad de utilizar técnicas e instrumentos habituales en la investigación biológica celular y molecular: que sean capaces de manejar las técnicas y protocolos así como comprender las potenciales de las mismas, sus usos y aplicaciones.
A4	Capacidad de trabajar de forma segura en los laboratorios conociendo los manuales de operaciones y las acciones ante incidentes de riesgo.
A8	Capacidad de tener una visión integrada de los conocimientos previamente adquiridos en relación con la Biología Molecular, Celular y Genética, con un planteamiento interdisciplinar y un grado de experimentalidad muy elevado.
A9	Capacidad de comprender la estructura, y función de las proteínas a nivel individual y de la proteómica, así como de las técnicas necesarias para analizarlas y estudiar sus interacciones con otras biomoléculas.
A10	Capacidad de modificar genes, proteínas y cromosomas con aplicaciones biotecnológicas.
A11	Capacidad de comprender la estructura, función y evolución de los genomas y aplicar las herramientas necesarias para su estudio.
B1	Capacidad de análisis y síntesis de problemas biológicos en relación con la Biología Molecular, Celular y Genética.
B3	Capacidad de toma de decisiones para la resolución de problemas: que sean capaces de aplicar los conocimientos teóricos y prácticos adquiridos en la formulación de problemas biológicos y la búsqueda de soluciones.
B4	Capacidad de organización y planificación del trabajo: que sean capaces de gestionar la utilización del tiempo así como los recursos disponibles y organizar el trabajo en el laboratorio.
B5	Correcta comunicación oral y escrita sobre temas científicos en la lengua nativa y al menos en otra lengua de difusión Internacional.
B6	Capacidad de trabajo en equipo: que sean capaces de mantener relaciones interpersonales eficaces en un contexto de trabajo interdisciplinar e internacional, con respeto a la diversidad cultural.
B9	Capacidad de preparación, exposición y defensa de un trabajo.
C1	Expresarse correctamente, tanto de forma oral como escrita, en las lenguas oficiales de la comunidad autónoma.
C3	Utilizar las herramientas básicas de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) necesarias para el ejercicio de su profesión y para el aprendizaje a lo largo de su vida.
C6	Valorar críticamente el conocimiento, la tecnología y la información disponible para resolver los problemas con los que deben enfrentarse.
C8	Valorar la importancia que tiene la investigación, la innovación y el desarrollo tecnológico en el avance socioeconómico y cultural de la sociedad.



Resultados de aprendizaje

Competencias de materia (Resultados de aprendizaje)	Competencias de la titulación		
Al final del master, se espera que él alumno conozca los componentes moleculares, celulares, tisulares y orgánicos del sistema inmunitario, y comprenda su funcionamiento integrado, en condiciones de salud y de enfermedad	AI6 AI7	BI4	CM1
Comprenda los tipos de respuestas inmunológicas básicas desencadenados ante el reconocimiento de un patógeno o un antígeno y los mecanismos efectores y reguladores que están implicados en cada una de ellas.	AI5 AI6	BI1 BI5	CM1 CM6
Aprenda las técnicas y protocolos básicos y adquiera la habilidad necesaria para manejar, de forma segura, el material que se utiliza en el laboratorio de investigación en inmunología y para interpretar la importancia de dichas técnicas.	AI1 AI2	BI4	CM1 CM8
Colabore en la realización de un trabajo en grupos pequeños (2 personas máximo), sobre algún aspecto de los contenidos del programa teórico de la materia. Tras su elaboración será expuesto oralmente por sus autores, apoyándose en herramientas informáticas.	AI6 AI8	BI3 BI4 BI5 BI6 BI9	CM1 CM3

Contenidos

Tema	Subtema
Programa del curso teórico	Subtemas del programa del curso teórico
CAP. 1: Introducción a la Inmunología.	- Breve reseña histórica
Cap. 2: Componentes del sistema inmune.	- Células del sistema inmune: génesis y linajes. Órganos linfoides primarios y secundarios: estructura y función. Circulación linfocitaria: Tráfico celular y moléculas implicadas.
Cap. 3. El sistema inmune innato.	- Concepto. Características. Barreras físicas, químicas y biológicas de defensa. Componentes celulares. Componentes humorales. Receptores del sistema inmune innato. Mecanismos efectores de la inmunidad innata. Fagocitosis e inflamación: fases, células y moléculas efectoras implicadas. Interacciones con la respuesta adaptativa.
Cap. 4. El sistema inmune adaptativo/específico.	- Concepto. Características y propiedades (especificidad, carácter clonal, adaptabilidad, memoria). Componentes celulares: Linfocitos B y T. Células presentadoras de antígenos. Fases del mecanismo adaptativo. El reconocimiento del antígeno: Receptor superficial de los linfocitos T (RCT) y B (RCB). Fase de activación y proliferación celular: Mecanismo de selección y expansión clonal. Fase de diferenciación celular: Diferenciación de los linfocitos T y B. Fase efectora. Mecanismos inmunitarios: Inmunidad celular. Inmunidad humoral
Cap. 5. Antígenos/inmunógenos/haptenos.	- Concepto de antígeno. Naturaleza química. Propiedades. Concepto de inmunógeno. Concepto de epítopo: naturaleza y tipos. Haptenos y conjugados hapteno-portador. Tipos de antígenos: secuenciales conformacionales, T dependientes e independientes. Multivalentes, Superantígenos, Autoantígeno y Mitógenos.
Cap 6. Anticuerpos (inmunoglobulinas).	- Concepto. Estructura molecular: caracteres. Regiones variables y su unión al antígeno. Regiones constantes y función efectora. Clasificación (clases, subclases). Expresión: Inmunoglobulinas de membrana y secretadas. Funciones biológicas y distribución de los anticuerpos.



Cap.7. Reacciones antígeno-anticuerpo.	-Estructura del parátipo. Complementariedad entre antígeno y anticuerpo. Caracteres de la unión antígeno-anti-cuerpo: afinidad, avidéz y especificidad. Significado biológico: neutralización, opsonización, activación del complemento, citotoxicidad celular dependiente de anticuerpo (ADCC).
Cap. 8. Citoquinas.	- Concepto. Propiedades generales. Mecanismos de acción biológica. Receptores de citocinas: tipos. Regulación de los efectos de las citocinas. Clasificación funcional: citocinas que median las respuestas inmunes.
Cap. 9. El sistema del complemento.	- Concepto. Componentes. Nomenclatura. Activación del sistema del complemento: Vía alternativa. Vía clásica. Vía de las lectinas. Vía lítica. Receptores de las proteínas del complemento. Regulación. Funciones biológicas.
Cap. 10. Moléculas de histocompatibilidad	- Concepto. Complejo principal de histocompatibilidad (CPH/MHC). Genes de histocompatibilidad: Propiedades. Estructura de las moléculas de histocompatibilidad: Clases I y II. unión péptido-moléculas del CPH: Caracteres. Polimorfismo de las moléculas del MHC en su unión a péptidos. Expresión de las moléculas MHC. Funciones biológicas.
Cap.11. Procesamiento y presentación de antígenos.	- Las células presentadoras de antígenos: función. Reconocimiento del antígeno peptídico. Procesamiento (degradación) del antígeno: Rutas endocítica (extracelular) y citosólica (intracelular). Ensamblaje de los péptidos a las moléculas del MHC. Presentación y Expresión de los complejos péptidos-clase I/II en la superficie de las CPA.
Cap.12. Desarrollo, maduración, activación y diferenciación de los linfocitos B.	- Desarrollo y maduración en la médula ósea: Diferenciación de linfocitos B antígeno independientes: Expresión de marcadores superficiales (CD19, 10). El receptor funcional para antígenos (BCR). Maduración de las células B: Procesos de selección clonal negativa y positiva. Producción de linfocitos B maduros vírgenes. Migración hacia órganos linfoides 2 <sup>o</sup> arios antígeno-dependientes: Activación por el antígeno de linfocitos B. Estructura y función del receptor BCR. Proliferación de la célula B por activación de los linfocitos T Helper (CD4). Diferenciación a células plasmáticas. Migración de células B hacia folículos primarios: Diferenciación de células B activadas en células B de memoria.
Cap.13: Desarrollo, maduración, activación y diferenciación de los linfocitos T.	- Migración de precursores de las células T al timo. Desarrollo y diferenciación de linfocitos T antígeno-independientes: Expresión de marcadores superficiales (CD3, 4 y 8). Maduración de las células T: Mecanismos de selección clonal positiva y negativa. Producción de células T maduras vírgenes. Migración hacia órganos linfoides secundarios. Activación de los linfocitos T maduros por el antígeno: El receptor TCR: estructura y función. Interacciones del receptor de la célula T/ligando específico del CMH: Activación de los linfocitos T. Proliferación de linfocitos T maduros. Diferenciación a linfocitos T efectores. Subpoblaciones de linfocitos T efectores: Linfocitos T citotóxicos: CD8). Linfocitos T cooperadores (Helper: CD4): Función de las subclases Th1 y Th2. Producción de linfocitos T de memoria.



Cap.14. La respuesta inmune.	- Concepto. Mecanismo de acción Tipos de respuestas. Respuesta Inmune Celular: caracteres de la cooperación celular: influencia del Ag y del microambiente, células efectoras implicadas. Respuesta Inmune Humoral: Caracteres Fases de activación, proliferación y diferenciación de los linfocitos. Respuesta inmune primaria. Memoria inmunológica. Respuesta inmune secundaria.
Cap. 15: Tolerancia inmunitaria.	-Concepto de tolerancia inmunitaria. Propiedades xerais. Mecanismos da tolerancia inmunológica. Tolerancia central e periférica das cels T e B. Mecanismos de indución de tolerancia: Delección clonal, anergia clonal. Ignorancia inmunológica, Células T supresoras/reguladoras. Interaccións célula-célula: axuda e supresión. Tolerancia aos antígenos propios e estraños.
Programa del curso práctico:	Prácticas a desarrollar en el laboratorio (INIBIC):
Práctica 1	- Protocolo para la extracción de las distintas poblaciones de células sanguíneas en la sangre periférica. * Separación de leucocitos por gradiente de densidad con Histopaque. * Obtención de células mononucleares de la sangre periférica (linfocitos y monocitos).  * Obtención de granulocitos. * Obtención de plaquetas.
Práctica 2.	- Citometría de flujo: determinación antigénica de las células del sistema inmunológico : - Aislamiento de linfocitos T mediante Sorter.
Práctica 3	- ELISA (Ensayo por inmunoabsorción ligado a enzimas: detección de anticuerpos específicos o de citoquinas solubles en sueros.
Práctica 4.	- Inmunohistoquímica: Identificación de marcadores antixénicos en mostras tisulares conxeladas ou en parafina, a través de técnicas de fluorescencia ou enzimáticas..

### Planificación

Metodologías / pruebas	Horas presenciales	Horas no presenciales / trabajo autónomo	Horas totales
Prácticas de laboratorio	10	10	20
Prueba objetiva	2	0	2
Sesión magistral	14	28	42
Seminario	3	6	9
Atención personalizada	2	0	2

(\*)Los datos que aparecen en la tabla de planificación són de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de los alumnos

### Metodologías

Metodologías	Descripción
--------------	-------------



Prácticas de laboratorio	- El alumno realizará 10 horas prácticas de laboratorio, presenciales y obligatorias, al finalizar las clases teóricas. En ellas se propondrán distintas actividades de carácter experimental (demostraciones, problemas) que le permitirán abordar algunos aspectos de los conocimientos teóricos adquiridos en las clases magistrales. Además adquirirán las habilidades manuales adecuadas para el desarrollo de metodologías experimentales sencillas, propias de las técnicas inmunológicas. Las prácticas se realizarán en el INIBIC, donde dispondrán de la infraestructura adecuada a los objetivos de la práctica, y también tendrá lugar el examen práctico. Las competencias desarrolladas durante esta actividad son las siguientes. A3, A4, B4, C1, C8.
Prueba objetiva	Se realizará un examen final sobre los contenidos teóricos de la materia que puede combinar diferentes tipos de preguntas: cuestiones tipo test de respuesta múltiple, preguntas cortas, de ordenación, de completar, de asociación. También se puede construir con un sólo tipo de estas preguntas. La fecha y lugar de celebración del examen final (Convocatoria Oficial de Mayo) se avisará con antelación. Si el alumno suspendió, o no se presentó al examen de Mayo, tendrá la posibilidad de presentarse en la prueba del mes de Julio, cuya fecha y lugar de celebración se avisará previamente.
Sesión magistral	Durante el curso el profesor impartirá entre 14-15 sesiones magistrales, presenciales y obligatorias, sobre algunos de los contenidos correspondientes al programa. En ellas se explicarán los fundamentos teóricos básicos de la materia empleando herramientas informáticas. Para un mejor aprovechamiento de las mismas, se recomienda que el alumno haya leído con antelación, los aspectos fundamentales de los temas mencionados en los textos recomendados, y tamen en la plataforma Moodle. El calendario y horario definitivo de las sesiones magistrales se comunicará con antelación en la paxina web de la materia. Las competencias desarrolladas durante esta actividad son las siguientes: A8, A9, A10, B1, B4, B5, C1, C6
Seminario	- A comienzos del curso el profesor sugerirá al alumno la realización de un estudio tutorizado en pequeños grupos (2 alumnos máximo) sobre algún aspecto de un tema del programa teórico de inmunología. El alumno lo organizará, elaborará y discutirá, a lo largo del curso, bajo la supervisión del profesor (3 tutorías máximo). El alumno recibirá con antelación el material objeto del seminario, que se orientará hacia aspectos actuales relacionados con la inmunología, con el fin de que procure la información precisa. Se efectuará una puesta en común, dirigida por el profesor, en la que se discutirán y resolverán cuestiones relacionadas con sus contenidos y se elaborarán las conclusiones a las que deben llegar todos los integrantes del grupo. El resultado del estudio será expuesto por los autores al resto da clase, durante 1 hora, empleando herramientas informáticas. Las competencias desarrolladas durante esta actividad son las siguientes: A9, A11, B3, B4, B5, B6, B9, C1, C3.

## Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Seminario Sesión magistral Prácticas de laboratorio Prueba objetiva	- El alumno puede consultar sus dudas puntuales durante las sesiones magistrales y, más extensamente, en las puestas en común de los seminarios. Además, contará con tutorías personalizadas, para solucionar cualquier duda relacionada con la materia teórica, práctica y con las actividades programadas en la disciplina. Dada la finalidad de estas tutorías, se intentará que el horario sea el más acomodado para el profesor y el alumno, concertándose previamente entre ambos.  Horario de tutorías  - Dra. María José González Fuentes: Lunes, martes y viernes. El horario se indicará el primer día del curso. Área de Biología Celular. Facultad de Ciencias. Universidad de la Coruña. Correo electrónico: majoseg@udc.es  - Dra. Nieves Doménech García: Ponganse en contacto con la Profesora por correo electrónico: Dra. Nieves.domenech.garcia@sergas.es.



Evaluación		
Metodoloxías	Descrición	Calificación
Seminario	<ul style="list-style-type: none"><li>- Se evaluará el traballo en grupo, tenendo en conta a asistencia e participación en las diferentes actividades desenvolvidas durante a elaboración do traballo tutelado, a adecuación ao tema proposto, a capacidade de comprensión e exposición e a bibliografía utilizada. Todo isto representará o 25% da calificación final.</li><li>- Las competencias fomentadas en esta actividade son las seguintes: A9, A11, B3, B4, B5, B6, B9.</li></ul>	25
Sesión magistral	<ul style="list-style-type: none"><li>- La asistencia a las clases magistrales es fundamental para el dominio de los contenidos de la materia.</li><li>- Las competencias consideradas son las seguintes: A8, A9, A10, B1, B4, B5.</li></ul>	0
Prácticas de laboratorio	<ul style="list-style-type: none"><li>- Al acabar las clases prácticas se realizará un exame final de los contenidos traballados en ellas, en el propio laboratorio del INIBIC. La asistencia a las clases prácticas (obligatoria) e a participación en todas sus actividades constitúe un requisito fundamental para su superación, e supondrá o 20% de la calificación final de la materia.</li><li>- Las competencias consideradas en esta actividade son las seguintes: A3, A4, B4.</li></ul>	20
Prueba objetiva	<ul style="list-style-type: none"><li>-Al acabar las clases teóricas se realizará un exame final de los contenidos teóricos de la materia. La asistencia a las clases teóricas e a participación en sus actividades es obligatoria, e supondrá o 55% de la calificación final.</li><li>- Con la prueba objetiva, el alumno demostrará o grao de coñecemento e destrezas adquirido a lo largo del curso, así como a capacidade de síntesis e abstracción desenvolvidos.</li></ul>	55

#### Observacións avaliación



- La asistencia a las clases teóricas y prácticas y la elaboración y exposición del trabajo tutelado es condición imprescindible para ser evaluado tanto en la Convocatoria ordinaria de Junio como en la prueba de Julio. Es necesaria la asistencia y participación en, por lo menos, el 80 % de cada una de las actividades presenciales de la materia.

- La evaluación de la materia se basará en un examen de contenido teórico, un examen de contenido práctico, y la participación del alumno en la elaboración del trabajo dirigido sobre algún aspecto del programa teórico de la materia.

- En la convocatoria de mayo se realizará un examen teórico final y en el Laboratorio del INIBIC tendrá lugar el examen práctico para la evaluación del aprendizaje. Todas las actividades formativas tendrán una puntuación comprendida entre 0 y 10 puntos. Para calcular la nota final se tendrán en cuenta los siguientes criterios:

1. Evaluación del aprendizaje teórico. La nota obtenida en este apartado supondrá el 55 % de la nota final.
2. Evaluación del aprendizaje práctico. La nota obtenida en este apartado supondrá el 20 % de la nota final.
3. Evaluación de la participación del alumno en la elaboración del trabajo tutelado, de su asistencia a las tutorías programadas con el profesor para la resolución de dudas durante su desarrollo y el resultado obtenido en la exposición final del mismo supondrá el 25% de la nota final.

&nbsp;

&nbsp;

- \*\*Para superar la materia en la convocatoria de mayo, la suma global de los mencionados apartados deberá estar comprendida entre 5 y 10 puntos, siendo necesario obtener por lo menos 4 puntos en cada uno de los tres apartados. Si no se cumpliera este requisito a calificación final correspondería con la del apartado que tenga menor valor.

Los alumnos que no aprobaron la materia en la convocatoria de mayo, o no se presentaron a la misma, podrán intentarlo de nuevo en la prueba de Julio. En este caso, la evaluación consistirá:

1. En una prueba escrita sobre los contenidos teóricos de la materia. La nota obtenida en este apartado (comprendida entre 0 y 10 puntos) supondrá el 80 % de la nota final.
2. En una prueba práctica de idéntica naturaleza a la mencionada anteriormente. La nota obtenida en este apartado (comprendida entre 0 y 10 puntos) supondrá un 20% de la nota final.

\*\*Para superar la materia en la convocatoria de Julio, la suma global de los mencionados apartados deberá estar comprendida entre 5 y 10 puntos, siendo necesario obtener por lo menos 4 puntos en cada uno de los dos apartados. Si no se cumpliera este requisito a calificación final correspondería con la del apartado que tenga menor valor.

La calificación de NO PRESENTADO, se aplicará únicamente en caso de que el alumno/a no hubiese participado en ninguna actividad de la materia (sesiones magistrales, clases prácticas, trabajo tutelado y pruebas objetivas), o bien no se presentase en la convocatoria final de Julio.

&nbsp;

## Fuentes de información

Básica



Complementaría	
----------------	--

## Recomendaciones

### Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Células Madre y Terapia Celular/610441009

### Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Microbiología Molecular/610441010

Genética Humana/610441016

### Asignaturas que continúan el temario

Técnicas Celulares/610441001

Técnicas Moleculares/610441002

Señalización Celular/610441004

Mecanismos de generación de la variación genética/610441005

### Otros comentarios

Se recomienda:

- La asistencia y participación activa en las diferentes actividades de la disciplina.
- Leer o trabajar el tema de las lecciones magistrales/trabajos con antelación y tomar las notas correspondientes durante su exposición.
- El estudio y la revisión periódica de la materia ministrada, según avance a materia, empleando el material bibliográfico para comprender y profundizar en la información recibida en las clases.
- La búsqueda de información en diversas fuentes, para la elaboración, exposición y defensa de los trabajos tutorizados.
- La aclaración de posibles dudas en las tutorías con el profesore.

PENDIENTE DE INCLUIR POR LOS SERVICIOS DE XESCAMPUS LOS SIGUIENTES PROFESORES DEL INIBIC: Dra. Nieves Domenech García (NDomGar@canalejo.org)

(\*) La Guía Docente es el documento donde se visualiza la propuesta académica de la UDC. Este documento es público y no se puede modificar, salvo cosas excepcionales bajo la revisión del órgano competente de acuerdo a la normativa vigente que establece el proceso de elaboración de guías