Guia docente					
Datos Identificativos					2019/20
Asignatura (*)	Inmunología			Código	610441008
Titulación	Mestrado Universitario en Bioloxía Molecular , Celular e Xenética				
Descriptores					
Ciclo	Periodo	Curso		Tipo	Créditos
Máster Oficial	2º cuatrimestre	Primero		Optativa	3
Idioma	Castellano				
Modalidad docente	Presencial				
Prerrequisitos					
Departamento	BioloxíaCiencias Biomédicas, Medicina e FisioterapiaFisioterapia, Medicina e Ciencias Biomédicas				
Coordinador/a	Lamas Criado, Iban		Correo electrónico	iban.lamas@udc.es	
Profesorado	Castro Castro, Antonio Manuel Díaz Prado, María Luz Lamas Criado, Iban Sangiao Alvarellos, Susana Yañez Sanchez, Julian		Correo electrónico	antonio.castro@udc.es luz.diaz@udc.es iban.lamas@udc.es susana.sangiao@udc.es julian.yanez@udc.es	
Web					
Descripción general	Esta materia se encuadra en el Máster en Biología Molecular, Celular y Genética. Aunque por sus importantes aplicaciones en la investigación, sanidad e industria, la inmunoloxía tendría que ser tratada como una materia con autonomía propia en la Licenciatura de Biología, la realidad es que sus estrechas relaciones con otras disciplinas biológicas, como la Biología celular, Bioquímica, Genética y Microbioloxía propiciaron el hecho de que a menudo se imparta de manera poca homogénea, y fragmentada por áreas afines diversas. Por eso, en el presente curso del Máster se pretende ofrecer al alumno una información básica, conjunta y actualizada, sobre de los componentes y mecanismos de respuesta del sistema inmunitario en las situaciones fisiolóxicas y patológicas. Por otro lado, se realizarán y se interpretarán diversas técnicas básicas que, esperamos, los ayuden a abordar algunos problemas a lo largo de su trabajo de investigación.				

Competencias del título	
Código	Competencias del título

Resultados de aprendizaje			
Resultados de aprendizaje	Competencias del título		
Conocer la estructura básica de los diferentes tejidos vegetales y animales.			
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. Para ello, tendrá que reunir la información adecuada, organizar el trabajo, estudiar los recursos de que dispone y gestionar el tiempo para su realización. Tras su elaboración, el trabajo será expuesto oralmente por sus autores, empleando la terminología adecuada y apoyándose en herramientas informáticas.			
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. Para ello, tendrá que reunir la información adecuada, organizar el trabajo, estudiar los recursos de que dispone y gestionar el tiempo para su realización. Tras su elaboración, el trabajo será expuesto oralmente por sus autores, empleando la terminología adecuada y apoyándose en herramientas informáticas.			
Diferenciar los distintos tipos de tejidos vegetales y animales en preparaciones microscópicas e imágenes.			
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.			

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.			
Aprenda las técnicas y protocolos básicos y adquiera la habilidad necesaria para manejar, de forma segura, el material que se utiliza en el laboratorio y para organizar el trabajo en éste. Además aprenderá a reconocer la importancia de su utilización en diferentes contextos.			
Comprender la importancia de la interrelación funcional de los distintos tejidos que integran los órganos vegetales y animales.			
Aprenda las técnicas y protocolos básicos y adquiera la habilidad necesaria para manejar, de forma segura, el material que se utiliza en el laboratorio y para organizar el trabajo en éste. Además aprenderá a reconocer la importancia de su utilización en diferentes contextos.			
Comprenda los tipos de respuestas inmunológicas básicas desencadenadas ante el reconocimiento de un patógeno o un antígeno y los mecanismos efectores y reguladores implicados en cada una de ellas.			
Conocer la estructura básica de los distintos órganos vegetales y animales.			
Comprenda los tipos de respuestas inmunológicas básicas desencadenadas ante el reconocimiento de un patógeno o un antígeno y los mecanismos efectores y reguladores implicados en cada una de ellas.			
Conocer y familiarizarse con la terminología, metodología y fuentes bibliográficas propias de la Histología.			

Contenidos	
Tema	**Subtema**
Programa del curso teórico	Subtemas del programa del curso teórico
CAP. 1: Introdución 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. Caracteristicas. 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/especifico.	- 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 conformacio-nales, 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 parátopo. Complementa-riedad entre antígeno y anticuerpo. Caracteres de la unión antígeno-anti-cuerpo: afinidad, avidez y especificidad. Significado biológico: neutralización, opsonización, activación del comple-mento, 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 endocitica (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 2ªrios 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 generales. Mecanismos de la tolerancia inmunológica. Tolerancia central y periférica de las cels T y B. Mecanismos de indución de tolerancia: Delección clonal, anergia clonal. Ignorancia inmunológica, Células T supresoras/reguladoras. Interacciones célula-célula: ayuda y supresión. Tolerancia a los antígenos propios e extraños
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.	- Citometria de flujo: determinación antigénca de las células del sistema inmunológico : - Aislamiento de linfocitos T mediante Sorter.
Práctica 3	- ELISA (Ensayo por inmunoabsorción ligado a enzimas: detección de anticuerpos especificos o de citoquinas solubles en sueros.
Práctica 4.	- Immunohistoquímica: Identificación de marcadores antixénicos en mostras tisulares conxeladas ou en parafina, a través de técnicas de fluorescencia ou enzimáticas.

Planificación				
Metodologías / pruebas	Competéncias	Horas presenciales	Horas no presenciales / trabajo autónomo	Horas totales
Prácticas de laboratorio		7	7	14
Prueba objetiva		3.5	0	3.5
Sesión magistral		14	28	42
Seminario		4.5	9	13.5
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 realizarán 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 inmunolóxicas. Las prácticas se realizarán en el INIBIC, donde dispondrán de la infrastructura adecuada a los objetivos de la práctica, y también tendrá lugar el examen práctico, cuando aquellas acaben.
Prueba objetiva	- Se realizará un examen final sobre los contenidos teóricos de la materia que combinará 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. Sí 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 sesions 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 sesions magistrales se comunicará con antelacion en la paxina web de la materia.
Seminario	-A comienzos del curso el profesor sugerirá al alumno la realización de un estudio tutorizado en grupos pequeños (2 alumnos máximo) sobre algún aspecto de un tema del programa teórico de inmunologia. 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 busque 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 os integrantes del grupo. El resultado del estudio será expuesto por los autores al resto de la clase, durante 1 hora, empleando herramientas informáticas.

Atención personalizada	
Metodologías	**Descripción**
Sesión magistral Seminario Prueba objetiva Prácticas de laboratorio	- 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			
Metodologías	**Competéncias**	**Descripción**	**Calificación**

Sesión magistral		- La asistencia a las clases magistrales es fundamental para el dominio de los contenidos de la materia.	0
Seminario		- Se evaluará el trabajo en grupo, tenien do en cuenta la asistencia y participación en las diferentes actividades desarrolladas durante la elaboración del trabajo tutelado, la adecuación al tema propuesto, la capacidad de comprensión y exposición y la bibliografía utilizada. Todo esto representará el 25% de la calificación final.	20
Prueba objetiva		-Al acabar las clases teóricas se realizará un examen final de los contenidos teóricos de la materia. La asistencia a las clases teóricas y la participación en sus actividades es obligatoria, y supondrá el 55% de la calificación final. - Con la prueba objetiva, el alumno demostrará el grado de conocimiento y destrezas adquirido a lo largo del curso, asi como la capacidad de síntesis y abstracción desarrollados.	60
Prácticas de laboratorio		- Al acabar las clases prácticas se realizará un exámen final de los contenidos trabajados en ellas, en el propio laboratorio del INIBIC. La asistencia a las clases prácticas (obligatoria) y la participación en todas sus actividades constituye un requisito fundamental para su superación, y supondrá el 20% de la calificación final de la materia.	20

Observaciones evaluación

<p>- 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. </p><p>- 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.</p><p>- 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:</p><p>1. Evaluación del aprendizaje teórico. La nota obtenida en este apartado supondrá el 55 % de la nota final.</p><p>2. Evaluación del aprendizaje práctico. La nota obtenida en este apartado supondrá el 20 % de la nota final.</p><p>3. Evaluación de la participación del alumno en la elaboración del trabajo tutelado, de su asistencia a las tutorias 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.</p><p> </p><p>- **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 del tres apartados. Si no se cumpliera este requisito a calificación final correspondería con la del apartado que tenga menor valor. </p><p>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:</p><p>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. </p><p>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.</p><p>**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. </p><p>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.</p><p> </p>

Fuentes de información

Básica	Bibliografía básica - (*) Abbas, A. K.; Lichtman, A. H; Pillai, S. (2012). " Inmunología celular y molecular" . 7ª ed. Elsevier: Barcelona. - (*) Murphy, K.P. (2012). " Janeway´s Immunobiology. 8ª ed. Garland Science. - Regueiro G, J.R.; López L, C.; González R, S.; Martínez N, E. (2010). " Inmunología: Biología y patología del sistema inmunitario". 4ªed. Médica Panamericana.
Complementária	Bibliografía complementaria - Abbas, A. K.; Lichtman, A. H; Pillai, S. (2009). " Inmunología celular y molecular" . 6ª ed. Elsevier: Barcelona. - Delves, P.J.;Martin, S.; Burton, D.;Roitt, I. (2008). " Roitt Inmunología. Fundamentos". 11 ed. Panamericana. - Janeway, C.A.; Travers, P.; Walport, M.; Shlomchik,M.J.(2006)." Immunobiology. The immune system in health and disease". 6ed. Garland Science Publishing. - Parham, P. (2006). " Inmunología" 2ª ed. Médica Panamericana. BIBLIOGRAFÍA PARA PRÁCTICAS - Autor : Campos Ferrer, A. (2004). "Manual de prácticas de inmunología" Masson: Barcelona. PÁGINAS WEB RELACIONADAS CON INMUNOLOGÍA - RevistaInmunología. Libre acceso en la página de la Sociedad Española de Inmunología: http:www.inmunologia.com - J. Peña: http://www.inmunologiaenlinea.es - Sociedad Española de Inmunología http://www.inmunologia.org/home.php. - http://pathmicro.med.sc.edu/book/immunolo-sta.htm - http://www.whfreeman.com/catalog/static/whf/kuby/con_index.htm - http://users.rcn.com/jkimball.ma.ultranet/BiologyPages/T/TOC.html

Recomendaciones
Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente
Técnicas Celulares/610441001 Técnicas Moleculares/610441002 Señalización Celular/610441004 Mecanismos de generación de la variación genética/610441005
Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente
Microbiología Molecular/610441010 Genética Humana/610441016
Asignaturas que continúan el temario
Células Madre y Terapia Celular/610441009
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 la misma, 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 profeso.   <u>PENDIENTE DE INCLUIR POR LOS SERVICIOS DE XESCAMPUS LOS SIGUIENTES PROFESORES DEL INIBIC</u>:   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