

IMPRESO SOLICITUD PARA VERIFICACIÓN DE TÍTULOS OFICIALES

1. DATOS DE LA UNIVERSIDAD, CENTRO Y TÍTULO QUE PRESENTA LA SOLICITUD

De conformidad con el Real Decreto 1393/2007, por el que se establece la ordenación de las Enseñanzas Universitarias Oficiales

UNIVERSIDAD SOLICITANTE		CENTRO	CÓDIGO CENTRO
Universidad de Zaragoza		Facultad de Ciencias	50008848
NIVEL		DENOMINACIÓN CORTA	
Máster		Biología Molecular y Celular	
DENOMINACIÓN ESPECÍFICA			
Máster Universitario en Biología Molecular y Celular por la Universidad de Zaragoza			
RAMA DE CONOCIMIENTO		CONJUNTO	
Ciencias		No	
HABILITA PARA EL EJERCICIO DE PROFESIONES REGULADAS		NORMA HABILITACIÓN	
No			
SOLICITANTE			
NOMBRE Y APELLIDOS		CARGO	
Fernando Ángel Beltrán Blázquez		Vicerrector de Política Académica	
Tipo Documento		Número Documento	
NIF			
REPRESENTANTE LEGAL			
NOMBRE Y APELLIDOS		CARGO	
Manuel Jose López Pérez		Rector	
Tipo Documento		Número Documento	
NIF			
RESPONSABLE DEL TÍTULO			
NOMBRE Y APELLIDOS		CARGO	
Fernando Ángel Beltrán Blázquez		Vicerrector de Política Académica	
Tipo Documento		Número Documento	
NIF			
2. DIRECCIÓN A EFECTOS DE NOTIFICACIÓN			
A los efectos de la práctica de la NOTIFICACIÓN de todos los procedimientos relativos a la presente solicitud, las comunicaciones se dirigirán a la dirección que figure en el presente apartado.			
DOMICILIO	CÓDIGO POSTAL	MUNICIPIO	TELÉFONO
Pza Basilio Paraiso nº 4	50005	Zaragoza	976761010
E-MAIL	PROVINCIA		FAX
rector@unizar.es	Zaragoza		976761009

3. PROTECCIÓN DE DATOS PERSONALES

De acuerdo con lo previsto en la Ley Orgánica 5/1999 de 13 de diciembre, de Protección de Datos de Carácter Personal, se informa que los datos solicitados en este impreso son necesarios para la tramitación de la solicitud y podrán ser objeto de tratamiento automatizado. La responsabilidad del fichero automatizado corresponde al Consejo de Universidades. Los solicitantes, como cedentes de los datos podrán ejercer ante el Consejo de Universidades los derechos de información, acceso, rectificación y cancelación a los que se refiere el Título III de la citada Ley 5-1999, sin perjuicio de lo dispuesto en otra normativa que ampare los derechos como cedentes de los datos de carácter personal.

El solicitante declara conocer los términos de la convocatoria y se compromete a cumplir los requisitos de la misma, consintiendo expresamente la notificación por medios telemáticos a los efectos de lo dispuesto en el artículo 59 de la 30/1992, de 26 de noviembre, de Régimen Jurídico de las Administraciones Públicas y del Procedimiento Administrativo Común, en su versión dada por la Ley 4/1999 de 13 de enero.

	En: Zaragoza, AM 17 de enero de 2014
	Firma: Representante legal de la Universidad

1. DESCRIPCIÓN DEL TÍTULO

1.1. DATOS BÁSICOS

NIVEL	DENOMINACIÓN ESPECÍFICA	CONJUNTO	CONVENIO	CONV. ADJUNTO
Máster	Máster Universitario en Biología Molecular y Celular por la Universidad de Zaragoza	No		Ver Apartado 1: Anexo 1.

LISTADO DE ESPECIALIDADES

No existen datos

RAMA	ISCED 1	ISCED 2
Ciencias	Biología y Bioquímica	Ciencias de la vida

NO HABILITA O ESTÁ VINCULADO CON PROFESIÓN REGULADA ALGUNA

AGENCIA EVALUADORA

Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y Acreditación

UNIVERSIDAD SOLICITANTE

Universidad de Zaragoza

LISTADO DE UNIVERSIDADES

CÓDIGO	UNIVERSIDAD
021	Universidad de Zaragoza

LISTADO DE UNIVERSIDADES EXTRANJERAS

CÓDIGO	UNIVERSIDAD
No existen datos	

LISTADO DE INSTITUCIONES PARTICIPANTES

No existen datos

1.2. DISTRIBUCIÓN DE CRÉDITOS EN EL TÍTULO

CRÉDITOS TOTALES	CRÉDITOS DE COMPLEMENTOS FORMATIVOS	CRÉDITOS EN PRÁCTICAS EXTERNAS
60		0
CRÉDITOS OPTATIVOS	CRÉDITOS OBLIGATORIOS	CRÉDITOS TRABAJO FIN GRADO/MÁSTER
12	18	30

LISTADO DE ESPECIALIDADES

ESPECIALIDAD	CRÉDITOS OPTATIVOS
No existen datos	

1.3. Universidad de Zaragoza

1.3.1. CENTROS EN LOS QUE SE IMPARTE

LISTADO DE CENTROS	
CÓDIGO	CENTRO
50008848	Facultad de Ciencias

1.3.2. Facultad de Ciencias

1.3.2.1. Datos asociados al centro

TIPOS DE ENSEÑANZA QUE SE IMPARTEN EN EL CENTRO		
PRESENCIAL	SEMPRESENCIAL	VIRTUAL
Sí	No	No
PLAZAS DE NUEVO INGRESO OFERTADAS		
PRIMER AÑO IMPLANTACIÓN	SEGUNDO AÑO IMPLANTACIÓN	
30	30	
	TIEMPO COMPLETO	

	ECTS MATRÍCULA MÍNIMA	ECTS MATRÍCULA MÁXIMA
PRIMER AÑO	60.0	60.0
RESTO DE AÑOS	42.0	60.0
TIEMPO PARCIAL		
	ECTS MATRÍCULA MÍNIMA	ECTS MATRÍCULA MÁXIMA
PRIMER AÑO	30.0	42.0
RESTO DE AÑOS	6.0	42.0
NORMAS DE PERMANENCIA		
http://www.unizar.es/sg/doc/BOUZ10-10_001.pdf		
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	

2. JUSTIFICACIÓN, ADECUACIÓN DE LA PROPUESTA Y PROCEDIMIENTOS

Ver Apartado 2: Anexo 1.

3. COMPETENCIAS

3.1 COMPETENCIAS BÁSICAS Y GENERALES
BÁSICAS
CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación
CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio
CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios
CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades
CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.
GENERALES
CG01 - Que los estudiantes sepan desarrollar aplicaciones tecnológicas de los procesos bioquímicos y transferir soluciones a la industria en el sector alimentario, químico, cosmético, farmacéutico y sanitario
CG02 - Adquirir la formación, aptitudes, destrezas y método necesarios para la realización de una tesis doctoral en el área de la Bioquímica y Biología Molecular
CG03 - Desarrollar actividades de investigación o tecnológicas en Organismos Públicos relacionados con investigación (Universidad, CSIC, INIA, y otros Institutos de Investigación) así como en empresas privadas
3.2 COMPETENCIAS TRANSVERSALES
No existen datos
3.3 COMPETENCIAS ESPECÍFICAS
CE01 - Proponer la aplicación de técnicas espectroscópicas y físico-químicas de uso habitual en Biofísica y Bioquímica en casos concretos que impliquen el estudio de la estructura, función y su relación en biomoléculas
CE02 - Plantear los métodos que se deben utilizar para iniciar el trabajo en un laboratorio de biología estructural
CE03 - Interpretar los resultados obtenidos en términos biológicos y relacionarlos con problemas concretos que impliquen las estructuras de las biomoléculas, sus posibles cambios conformacionales y sus funciones biológicas
CE04 - Diseñar experimentos (y/o aplicaciones) de forma independiente en el área de la Biología Molecular y Celular
CE05 - Describir, cuantificar, analizar, integrar y evaluar críticamente resultados obtenidos mediante estos métodos
CE06 - Tomar decisiones en base a los resultados obtenidos enfocadas a mejorar la obtención metodológica e interpretación de resultados
CE07 - Buscar y analizar información específica en el área de la Biología Molecular y Celular
CE08 - Transmitir conceptos básicos acerca de las técnicas estudiadas y su aplicación
CE09 - Adquirir la capacidad y destrezas técnicas necesarias para el análisis y la resolución de problemas experimentales en cualquier laboratorio de investigación bioquímica o biotecnológica en el contexto de la calidad
CE10 - Conocer la actividad de organismos y las normativas relacionadas con los procesos de calidad de los laboratorios bioquímicos y transferencia de soluciones a la industria
CE11 - Diseñar la metodología más adecuada que pueda responder a las preguntas planteadas en el campo de la Biología Molecular y Celular
CE12 - Valorar la relevancia de los avances del campo de la Biología Molecular y Celular
CE13 - Realizar presentaciones y exposiciones de temas y resultados derivados de trabajos de investigación relacionados con la Biología Molecular y Celular
CE14 - Adquirir la capacidad y destrezas técnicas necesarias para el análisis y la resolución de problemas experimentales en cualquier laboratorio de investigación bioquímica o biotecnológica.

CE15 - Interpretar los datos experimentales y la toma de decisiones en la experimentación en Bioquímica y Biología Molecular y Celular

CE16 - Valorar y discutir los datos obtenidos con capacidad crítica confrontándolos con los ya publicados en revistas científicas

4. ACCESO Y ADMISIÓN DE ESTUDIANTES

4.1 SISTEMAS DE INFORMACIÓN PREVIO

Ver Apartado 4: Anexo 1.

4.2 REQUISITOS DE ACCESO Y CRITERIOS DE ADMISIÓN

El RD 1393/2007, de 29 de noviembre (BOE de 30 de octubre), recoge en su artículo 16 que, para acceder a las enseñanzas de Máster será necesario estar en posesión de un título universitario oficial español u otro expedido por una institución del EEES, que faculten en el país expedidor del título para el acceso a enseñanzas de Máster. Asimismo, podrán acceder los titulados conforme a sistemas educativos ajenos al EEES sin necesidad de la homologación de sus títulos, previa comprobación por la Universidad de que aquellos acreditan un nivel de formación equivalente a los correspondientes títulos universitarios oficiales españoles y que facultan en el país expedidor del título para el acceso a enseñanzas de postgrado.

Los estudiantes se podrán informar de los procesos de acceso, admisión y matriculación en la página web

<http://titulaciones.unizar.es/biologia-mol-cel/>

El contenido de la página coincidirá con el que aquí se describe en detalle:

Será requisito esencial para la admisión al Máster estar en posesión de un título de Grado o Licenciado en Bioquímica, Biotecnología, Biología, Farmacia y Microbiología. Los titulados en las tres últimas titulaciones deberán poseer conocimientos previos en Biotecnología y Biología Molecular. El Departamento se reservará un 15% de plazas para estudiantes provenientes de otras Titulaciones que también demuestren conocimientos en Biotecnología y Biología Molecular.

Si la demanda supera las plazas ofertadas el orden de admisión será el siguiente:

1. Preferentemente se admitirá a los Titulados en Bioquímica y Biotecnología. La ordenación de los solicitantes se realizará en función de la nota media del Expediente.
2. Los Titulados en Biología, Farmacia y Microbiología deberán haber cursado en su titulación asignaturas relacionadas con la Biotecnología y la Biología Molecular. La ordenación de los solicitantes se realizará en función de la nota media del Expediente
3. EL 15% de las plazas reservadas para otras titulaciones sólo se cubrirá si los solicitantes por su actividad o profesión demuestran conocimientos en Biotecnología y Biología Molecular. La ordenación de los solicitantes se realizará considerando los siguientes apartados: a) Publicaciones b) Presentaciones a Congresos c) Cursos recibidos.

Se utilizará el castellano como idioma predominante pero se requiere un nivel de inglés que permita leer y comprender las publicaciones científicas y los seminarios que se impartirán en este idioma. Se exigirá el nivel B1.

No se exigirá una nota mínima para el acceso al Master. En caso de que las solicitudes superen el máximo de plazas previstas, los estudiantes serán admitidos por orden de expediente y curriculum vitae.

PROCESO DE ADMISIÓN

El estudiante realizará una inscripción previa a la matrícula con dos plazos de preinscripción que se abrirán en el mes de Julio y en el de Septiembre.

Lugar:

- Se efectuará a través de **internet**: <http://www.unizar.es/academico/master/index.html>
- O en su defecto, en la secretaría de la Facultad de Ciencias, responsable del Máster oficial, presentando el impreso de solicitud de admisión, acompañado de la documentación correspondiente.

Las listas de alumnos aceptados en el master se harán públicas en el tablón de anuncios de la Secretaría de la Facultad de Ciencias, se abrirá un período de alegaciones y, los alumnos podrán proceder a la matriculación en el mes de septiembre en el período previsto para ello.

Además, se abrirá otro plazo de matrícula en el mes de Febrero para que el alumno pueda matricularse en asignaturas del segundo semestre.

En el período de preinscripción, el estudiante hará llegar a la Secretaría de la Facultad de Ciencias, junto con el impreso solicitud, el expediente del Grado ó de la Licenciatura realizada dónde se detallan las asignaturas cursadas por el alumno y otros documentos que considere el estudiante, (cursos, presentaciones a congresos, publicaciones, etc.) con el objeto de justificar sus conocimientos en Biotecnología y Biología Molecular en el caso de no pertenecer a las Titulaciones de Bioquímica ó Biotecnología.

El proceso de admisión se llevará a cabo por el/la coordinador/a del Master con el asesoramiento y aprobación de la Comisión de Garantías del Master en caso de paridad de méritos de los solicitantes.

4.3 APOYO A ESTUDIANTES

El/ La Coordinador/a del Master convocará en Septiembre a los alumnos matriculados y a los preinscritos en el Master a una reunión de acogida donde se orientará a los futuros estudiantes y se resolverán las dudas que pudieran surgir.

Los estudiantes podrán dirigirse a el/ la Coordinador/a del Master en cualquier momento que lo necesiten personalmente o vía e-mail. Además de la disponibilidad de el/la coordinador/ora del Máster, toda la información relevante del Master se encontrará en la Guía docente del Máster, <http://titulaciones.unizar.es/biologia-mol-cel/>, los horarios y calendario se harán públicos en la Secretaría de Ciencias

4.4 SISTEMA DE TRANSFERENCIA Y RECONOCIMIENTO DE CRÉDITOS

Reconocimiento de Créditos Cursados en Enseñanzas Superiores Oficiales no Universitarias

MÍNIMO	MÁXIMO
0	0
Reconocimiento de Créditos Cursados en Títulos Propios	
MÍNIMO	MÁXIMO
6	6
Adjuntar Título Propio	

Ver Apartado 4: Anexo 2.

Reconocimiento de Créditos Cursados por Acreditación de Experiencia Laboral y Profesional	
MÍNIMO	MÁXIMO
0	0

La Universidad aprobó la actual normativa con anterioridad a la publicación del RD 861/2010 de 2 de julio, por ello, y al ser una normativa interna de menor rango, se entiende derogada en todo aquello que se oponga a dicho Real Decreto.

Acuerdo de 9 de julio de 2009, del Consejo de Gobierno de la Universidad, por el que se aprueba el Reglamento sobre reconocimiento y transferencia de créditos en la Universidad de Zaragoza.

REGLAMENTO SOBRE RECONOCIMIENTO Y TRANSFERENCIA DE CRÉDITOS EN LA UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA

El Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales recoge ya en su preámbulo: ¿Uno de los objetivos fundamentales de esta organización de las enseñanzas es fomentar la movilidad de los estudiantes, tanto dentro de Europa, como con otras partes del mundo, y sobre todo la movilidad entre las distintas universidades españolas y dentro de una misma universidad. En este contexto resulta imprescindible apostar por un sistema de reconocimiento y acumulación de créditos, en el que los créditos cursados en otra universidad serán reconocidos e incorporados al expediente del estudiante.

Con tal motivo, el R.D. en su artículo sexto "Reconocimiento y transferencia de créditos" establece que las universidades elaborarán y harán pública su normativa sobre el sistema de reconocimiento y transferencia de créditos con sujeción a los criterios generales establecidos en el mismo. Dicho artículo proporciona además las definiciones de los términos reconocimiento y transferencia, que modifican sustancialmente los conceptos que hasta ahora se venían empleando para los casos en los que unos estudios parciales eran incorporados a los expedientes de los estudiantes que cambiaban de estudios, de plan de estudios o de universidad (convalidación, adaptación, etc.).

La Universidad de Zaragoza (BO UZ 06-08) aprobó la Normativa de Reconocimiento y Transferencia de Créditos en los Estudios de Grado, quedando pendiente la relativa a los Estudios de Máster así como aspectos relacionados con la movilidad y las actividades universitarias no académicas (culturales, deportivas, de representación estudiantil, solidarias y de cooperación).

En el proceso de transformación de las enseñanzas universitarias es además oportuno establecer claramente los criterios de reconocimiento de créditos para el estudiante y titulados de sistemas anteriores, a fin de evitar incertidumbres y de facilitar el cambio a las nuevas enseñanzas del espacio Europeo de Educación Superior.

Por lo tanto, la Universidad de Zaragoza establece el presente Reglamento, que recoge y substituye la Normativa previa y será de aplicación a los estudios universitarios oficiales de Grado y Máster, remitiendo el reconocimiento de créditos por materias cursadas en programas de intercambio nacional o internacional a su propio reglamento.

TÍTULO I

Reconocimiento de créditos

Art. 1. Definición.

1. Se entiende por reconocimiento de créditos la aceptación de los créditos que, habiendo sido obtenidos en una enseñanza oficial de cualquier universidad, son computados en enseñanzas de la Universidad de Zaragoza a efectos de la obtención de un título oficial de Grado y de Máster. En este contexto, la primera de las enseñanzas se denominará enseñanza de origen y la segunda, enseñanza de llegada.

2. En el reconocimiento de créditos se considerarán los conocimientos y competencias adquiridas y debidamente certificadas atendiendo al valor formativo conjunto de las actividades académicas, y no sólo a la identidad o afinidad entre asignaturas y programas.

Art. 2. Efectos del reconocimiento de créditos.

1. El reconocimiento de créditos para un estudiante se concretará en la anotación de los siguientes datos en los documentos acreditativos de la enseñanza de llegada:

Denominación de la enseñanza origen, así como de la correspondiente Universidad.

Denominaciones de las materias de la enseñanza origen cuyos créditos son objeto de reconocimiento.

Relación de las asignaturas o materias de carácter básico u obligatorio del plan de estudios de la enseñanza de llegada que al estudiante se le computan como superadas por reconocimiento.

Relación de asignaturas o materias optativas del plan de estudios de la enseñanza de llegada que se suponen superadas por reconocimiento.

Número de créditos restantes, es decir, no computados ni en c) ni en d).

2. A partir de ese reconocimiento, el estudiante tendrá que cursar, al menos, el número de créditos que reste entre los créditos reconocidos y los totales señalados en el plan de estudios de la titulación en la que se reconocen.

3. La calificación de las asignaturas superadas como consecuencia de un proceso de reconocimiento será equivalente a la calificación de las asignaturas que han dado origen a éste. En caso necesario, se realizará la media ponderada cuando varias asignaturas conlleven el reconocimiento de una o varias en la titulación de llegada.

4. Cuando las asignaturas de origen provengan de asignaturas que no tengan calificación o de asignaturas que no se correspondan con materias de la titulación de llegada, los créditos reconocidos figurarán con la calificación de Apto.

5. En todo caso, los créditos reconocidos computarán a efectos de la obtención del título de la enseñanza de llegada.

Art. 3. Reconocimiento de créditos en las enseñanzas oficiales de Grado.

1. Criterios para el reconocimiento de créditos:

El reconocimiento de créditos de formación básica de enseñanzas de una misma rama de conocimiento será automático.

El reconocimiento de créditos de formación básica entre enseñanzas de distintas ramas de conocimiento será automático en materias de formación básica si hay correspondencia entre los conocimientos y competencias de ambas. Aquellos créditos de formación básica que no tengan correspondencia en materias de formación básica, serán reconocidos en otras materias.

En créditos de formación básica, el reconocimiento podrá hacerse materia a materia si hay coincidencia de ambas siendo la suma total de créditos reconocidos la misma que la de superados en las enseñanzas cursadas. A los efectos de este cómputo, se podrán reconocer créditos procedentes de formación básica en materias obligatorias y, en su caso, optativas en función de los conocimientos y competencias de ambas.

El resto de los créditos podrán ser reconocidos teniendo en cuenta la adecuación entre los conocimientos y competencias asociados a las restantes asignaturas cursadas por el estudiante y los previstos en el plan de estudios.

2. En los términos establecidos en este Reglamento, se podrán reconocer créditos a quienes estando en posesión de un título oficial accedan a enseñanzas de Grado.

3. La Universidad de Zaragoza, en el ámbito de su autonomía, determinará, y en su caso programará, la formación adicional necesaria que hubieran de cursar los egresados para la obtención del Grado.

4. El órgano competente del centro elaborará un informe de reconocimiento en el que, además de los créditos reconocidos, indicará si el solicitante debe adquirir determinados conocimientos y competencias y las materias a cursar para adquirirlos.

5. El órgano competente en el tema de reconocimiento de créditos de una titulación tendrá actualizada, al menos en las titulaciones de su rama de conocimiento, una lista de las asignaturas cuyos créditos se reconozcan y las supera-

das, en su caso. Esta lista será confeccionada en el plazo de un curso académico para las asignaturas provenientes de materias básicas cursadas en la Universidad de Zaragoza.

6. El trabajo fin de grado no será objeto de reconocimiento al estar orientado a la evaluación de competencias asociadas al título.

Art. 4. Reconocimiento de créditos en las enseñanzas oficiales de Máster Universitario.

1. El reconocimiento de créditos por estudios cursados en títulos oficiales de Máster Universitario de cualquier universidad se hará por materias o asignaturas en función de la adecuación entre los conocimientos y competencias adquiridas y los previstos en el título de Máster Universitario para el que se solicita el reconocimiento.

2. En títulos oficiales de Máster que habiliten para el ejercicio de profesiones reguladas por la legislación vigente se reconocerán, además, los créditos de los módulos, materias o asignaturas en los términos que defina la correspondiente norma reguladora.

En caso de no haberse superado íntegramente un determinado módulo, el reconocimiento se llevará a cabo por materias o asignaturas en función de los conocimientos y competencias asociadas a las mismas.

3. El trabajo fin de Máster no será objeto de reconocimiento al estar orientado a la evaluación de competencias asociadas al título.

Art. 5. Reconocimiento de créditos en enseñanzas oficiales de Máster provenientes de enseñanzas conforme a sistemas anteriores

Los órganos competentes de los centros, previo informe de la Comisión de Garantía de la Calidad del Máster y teniendo en cuenta la adecuación entre los conocimientos y competencias derivados de las enseñanzas de origen y los contemplados en las enseñanzas de llegada, podrán reconocer créditos en los siguientes supuestos:

1. A quienes estando en posesión de un título oficial de Licenciado, Arquitecto o Ingeniero pretendan acceder a las enseñanzas oficiales de Máster previo pago de lo establecido en el Decreto de Precios Públicos correspondiente. Este reconocimiento no podrá superar el 50% de los créditos totales excluyendo el trabajo fin de Máster.

2. Por créditos obtenidos en otros estudios oficiales de Máster Universitario previo pago de lo establecido en el Decreto de Precios públicos correspondiente.

3. Por créditos obtenidos en enseñanzas oficiales de doctorado acogidas al Real Decreto 778/1998 o normas anteriores, y para estudios conducentes al título oficial de Máster Universitario, habrá que tener en cuenta dos supuestos:

Si las enseñanzas previas de doctorado son el origen del Máster, se podrán reconocer créditos y dispensar del abono de tasas.

Si las enseñanzas previas de doctorado no son origen del Máster, se podrán reconocer de la misma forma que en el caso anterior pero conllevarán el abono de tasas.

Art. 6. Reconocimiento de créditos en programas de movilidad.

1. Las actividades realizadas en el marco de programas de movilidad nacional e internacional podrán ser reconocidas académicamente en las enseñanzas oficiales de Grado y Máster. Este reconocimiento se plasmará en un contrato de estudios entre el estudiante, el coordinador académico y el centro responsable de las enseñanzas que será previo a la estancia y que recogerá las materias a cursar en la universidad de destino, su correspondencia en contenido y duración con las de su plan de estudios y la equivalencia de las calificaciones. El cumplimiento del contrato de estudios por el estudiante implica su reconocimiento académico.

2. Cuando el sistema de calificaciones de la universidad de destino sea diferente al de la Universidad de Zaragoza, los órganos competentes del centro deberán informar al estudiante de la equivalencia de calificaciones con anterioridad a la firma del contrato.

3. Para el reconocimiento de conocimientos y competencias se atenderá al valor formativo conjunto de las actividades académicas desarrolladas y a las competencias adquiridas, todas ellas debidamente certificadas, y no a la identidad o afinidad entre asignaturas y programas.

4. Los resultados académicos y las actividades de los programas de movilidad que no formen parte del contrato de estudios y sean acreditadas por la universidad de destino serán incluidas en el Suplemento Europeo al Título.

5. El reconocimiento de créditos por actividades realizadas en programas de intercambios nacionales o internacionales se registrará por su propio reglamento.

Art. 7. Reconocimiento de créditos por actividades universitarias.

1. De acuerdo con el art. 46.2.i) de la Ley Orgánica 6/2001 de Universidades, los estudiantes de Grado podrán obtener hasta un máximo de 6 créditos por reconocimiento académico por su participación en actividades universitarias culturales, deportivas, de representación estudiantil, solidarias y de cooperación
2. El número de créditos reconocido por estas actividades se minorará del número de créditos optativos exigidos por el correspondiente plan de estudios.
3. Se asignará una equivalencia de 1 crédito por cada 25 horas de actividad del estudiante.
4. El reconocimiento se realizará por el órgano competente del centro en el marco que establezca la Universidad y considerando solo las actividades que se realicen simultáneamente con los estudios universitarios. En el caso en que cursen más de una titulación solo se podrán aplicar a una de ellas.
5. La Universidad podrá programar actividades conducentes a la obtención de créditos de la tipología señalada en el párrafo uno, que deberán ser reconocidos por los órganos competentes de los centros.
6. Las memorias o informes que avalen las solicitudes de reconocimiento de créditos por cualquiera de las actividades incluidas en este artículo deberán hacerse a la conclusión del curso académico a que se refiera la solicitud.
7. Cada actividad de las señaladas en este artículo tendrá una misma equivalencia en créditos en todos los centros universitarios. Se establecerá un procedimiento de recurso ante el vicerrectorado que corresponda para dirimir posibles discrepancias, el cual resolverá atendiendo tanto a la dedicación en horas, que fijará la equivalencia en créditos, como los criterios que hayan sido establecidos por los órganos competentes de la Universidad.
8. El reconocimiento de créditos por actividades universitarias se realizará en los supuestos contemplados en los artículos 8 a 12 de este Reglamento.

Art. 8. Reconocimiento de créditos por actividades universitarias culturales.

1. Se entiende por actividades universitarias culturales aquellas que se organicen como tales por la Universidad de forma centralizada, sus centros y sus colegios mayores, así como por otras instituciones y que sean recogidas en el marco de un convenio con la Universidad. Por este tipo de actividades y en las enseñanzas de Grado, se podrán reconocer un máximo de 3 créditos, que se limitarán a 2 créditos en el caso de los colegios mayores.
2. Igualmente se reconocerán como créditos de actividades culturales la participación en los cursos de la Universidad de Verano de Teruel, los cursos extraordinarios de la Universidad de Zaragoza y los cursos impartidos por otras universidades de verano con las que se acuerde mediante convenio específico. La Universidad hará públicos en la Guía de Matricula los cursos y seminarios que serán reconocidos cada año.
3. Los órganos de dirección de los centros podrán solicitar a la Universidad el reconocimiento de créditos por la asistencia a determinados cursos y seminarios reconocidos presentando una memoria avalada por los organizadores, en la que se indicará el número de créditos a reconocer.

Art. 9. Reconocimiento de créditos por actividades universitarias deportivas.

1. Se entiende por actividades universitarias deportivas la práctica de actividades deportivas de élite o que representen a la Universidad de Zaragoza en campeonatos internacionales, nacionales, autonómicos e inter-universitarios. Por este tipo de actividades se podrá reconocer un máximo de 2 créditos.
2. Para la obtención de estos créditos será necesaria la realización de una memoria avalada por el Servicio de Actividades Deportivas.

Art. 10. Reconocimiento de créditos por actividades universitarias de representación estudiantil.

1. En las enseñanzas de Grado se reconocerán hasta 6 créditos, con un máximo de 3 por curso, por el ejercicio de actividades de representación en órganos colegiados de la Universidad de Zaragoza y en particular, por las siguientes:
 - ser representante de curso o grupo de docencia (1 crédito por curso);
 - ser representante de los estudiantes en el Claustro (1 crédito por curso);
 - ser representante de los estudiantes en Consejo de Departamento (0,5 créditos por curso);
 - ser representante de los estudiantes en Junta de Centro (1 crédito por curso);

- ser representante de los estudiantes en la Comisión de Garantía de la Calidad de la Titulación (1 crédito por curso);
- ser representante de los estudiantes en la Comisión de Evaluación de la Calidad de la Titulación (1 crédito por curso);
- ser representante de los estudiantes en la Comisión de Estudios de Grado de de la Universidad (1 crédito por curso);
- ser representante de los estudiantes en Consejo de Gobierno (2 créditos por curso);
- participar en órganos directivos en colegios mayores (hasta 2 créditos por curso);
- otras responsabilidades de coordinación y representación en órganos de participación estudiantil estatutariamente reconocidos (hasta 2 créditos por curso);
- cualquier otra actividad de coordinación o de representación que determine la Universidad, o que merezca análoga consideración a juicio de los centros (hasta 2 créditos por curso).

2. Para el reconocimiento la obtención de créditos por representación será necesario presentar una memoria en la que se indique, en su caso, el número de créditos que se solicita, la cual deberá estar avalada por la dirección de un centro o de un colegio mayor.

Art. 11. Reconocimiento de créditos por actividades universitarias solidarias y de cooperación.

1. Se entiende por actividades universitarias solidarias y de cooperación la participación en Organizaciones No Gubernamentales (ONG) que desarrollen actividades relacionadas con la solidaridad; en entidades de asistencia social que estén dadas de alta en los registros oficiales de las comunidades autónomas; en la Cruz Roja; en la Asociación de Ayuda en Carretera o similares; en iniciativas de voluntariado; en proyectos de carácter interno organizados por la Universidad; en los programas Tutor y mediadores informativos en los centros.

2. En las enseñanzas de Grado por actividades solidarias y de cooperación se podrá reconocer un máximo de 2 créditos por cada curso académico. La solicitud de reconocimiento se acompañará de un informe detallado de las actividades desarrolladas que deberá ser emitido a la conclusión del curso académico a que se refiere la solicitud y avalado por el representante legal que proceda. A la vista del informe en que se señalan las labores realizadas y la dedicación en horas, se establecerá la equivalencia en créditos.

Art. 12. Reconocimiento de créditos por otras actividades universitarias.

Se entiende por otras actividades universitarias la colaboración y participación en:

Actividades de tutorización dentro del sistema establecido en cada centro. Quién lo desee podrá solicitar el reconocimiento de créditos por la labor realizada. La solicitud se acompañará de un informe detallado y favorable del órgano competente del centro que mencione expresamente el número estimado de horas de trabajo que el estudiante ha invertido en su actividad de tutorización, incluyendo todos los aspectos: formación, reuniones con el profesor coordinador de esta actividad, sesiones de tutorías con los alumnos tutorizados, etc.

Actividades, de forma continuada, de orientación y difusión (charlas en IES, jornadas de puertas abiertas, etc.), de atención a la discapacidad, de integración social o en programas específicos sobre igualdad de género.

Actividades relacionadas con asociaciones que propicien la conexión entre la Universidad y el entorno real.

En las enseñanzas de Grado por otras actividades universitarias se podrá reconocer un máximo de 2 créditos por cada curso académico. La solicitud de reconocimiento se realizará a través del órgano competente del Centro y se acompañará de una memoria de las actividades desarrolladas.

Art. 13. Reconocimiento de créditos por materias transversales.

1. Se entenderá por créditos de carácter transversal aquellos que completen la formación del estudiante con contenidos de carácter instrumental y que podrán ser reconocidos en cualquier título de Grado si se produce un cambio de estudios.

2. Se podrán reconocer créditos en las titulaciones de Grado por la superación de materias transversales en estudios oficiales organizados por instituciones de educación superior que tengan acuerdos de reciprocidad con la Universidad de Zaragoza para el reconocimiento de créditos en materias transversales.

3. Se podrá reconocer la superación de materias transversales en el ámbito de idiomas o de tecnologías de la información y de la comunicación cursadas en instituciones de reconocido prestigio nacional e internacional e incluidas en la relación que a tal efecto realice la Universidad.

4. En todos los casos, el reconocimiento de los créditos se hará teniendo en cuenta la adecuación entre los conocimientos y competencias asociadas a las materias cursadas y los previstos en las enseñanzas para las que se solicita.

Art. 14. Reconocimiento de créditos por conocimientos y capacidades previos.

1. Se podrán reconocer créditos por la experiencia laboral acreditada o por su formación previa en estudios oficiales universitarios y no universitarios: enseñanzas artísticas superiores, formación profesional de grado superior, enseñanzas profesionales de artes plásticas y diseño de grado superior y enseñanzas deportivas de grado superior.

2. Para obtener reconocimiento de créditos por experiencia laboral será necesaria su acreditación por la autoridad competente con mención especial de las competencias adquiridas.

3. El reconocimiento de créditos por estudios universitarios oficiales realizados en universidades españolas o extranjeras, sin equivalencia en los nuevos títulos de Grado o Máster, se hará en función de la adecuación entre los conocimientos y competencias adquiridos y los de la enseñanza de llegada.

4. El reconocimiento de créditos por estudios oficiales no universitarios se hará cuando y en los casos que establezca la legislación vigente y siempre en función de la adecuación entre los conocimientos y competencias adquiridos y los de la enseñanza de llegada.

TÍTULO II

Transferencia de créditos

Art. 15. Definición y aplicación.

1. Se entiende por transferencia de créditos el acto administrativo de la inclusión en el expediente del estudiante de aquellos créditos obtenidos en enseñanzas universitarias oficiales cursadas en cualquier universidad que no hayan sido reconocidos y que no figuren en el expediente de una titulación obtenida por el estudiante.

2. Los créditos transferidos se reflejarán en los documentos académicos oficiales acreditativos de las enseñanzas seguidas por cada estudiante. Se incluirá la totalidad de los créditos obtenidos en enseñanzas oficiales cursadas con anterioridad en esta u otra universidad.

3. Antes de matricularse, los estudiantes podrán solicitar la transferencia de créditos de estudios oficiales no finalizados y que se ajusten al sistema recogido en el Real Decreto 1393/2007. En el documento de admisión cumplimentarán el apartado correspondiente y, en caso de no tratarse de estudios de la Universidad de Zaragoza, aportarán los documentos requeridos. Realizado este trámite, se actuará de oficio y se añadirá la información al expediente del estudiante.

4. Los créditos correspondientes a asignaturas previamente superadas por el estudiante en enseñanzas universitarias no concluidas y que no puedan ser objeto de reconocimiento serán transferidos a su expediente en los estudios a los que ha accedido con la calificación de origen, y se reflejarán en los documentos académicos oficiales acreditativos de los estudios seguidos por el mismo, así como en el Suplemento Europeo al Título.

TÍTULO III

Competencia y trámites para el reconocimiento y la transferencia de créditos

Art. 16. Órganos competentes en el reconocimiento de créditos

1. El órgano encargado del reconocimiento de créditos será la Comisión de Garantía de la Calidad de la Titulación que el solicitante quiera cursar.

2. Corresponde a la Comisión de Estudios de Grado de la Universidad, con los informes previos que procedan y de conformidad con la normativa y la legislación vigentes, el reconocimiento de créditos por actividades universitarias (arts. 7 a 12 de este Reglamento).

3. En aquellos supuestos en que puedan reconocerse automáticamente créditos obtenidos en otras titulaciones de Grado de la misma o de distintas ramas de conocimiento, el órgano competente, tras la consulta a los departamentos responsables de la docencia de las distintas materias o módulos, elaborará listados de materias y créditos que permitan que los estudiantes conozcan con antelación estos reconocimientos y que sean aplicados de oficio. Estos listados serán sometidos a una actualización permanente cuando se produzcan cambios en los planes de estudio afectados. Las resoluciones de reconocimiento automático deberán ser comunicadas a la Comisión de Estudios de Grado de la Universidad, para su conocimiento y a efectos de posibles recursos.

4. En los casos concretos en los que no existan reconocimientos automáticos, el órgano competente del centro, con el informe previo de los departamentos implicados, realizarán un informe de reconocimiento motivado en el que se indique no sólo la materia o módulo en cuestión, sino también el número de créditos reconocidos.

5. En todo caso, el reconocimiento automático de créditos en materias y/o módulos será aplicado de oficio siempre que un mismo plan de estudios de Grado se imparta en varios centros de la Universidad de Zaragoza.

6. El reconocimiento de créditos por materias cursadas a través de convenios que impliquen programas de intercambio nacional o internacional se regirá por su propio reglamento (art. 6 del presente Reglamento).

Art. 17. Solicitudes y actuaciones para el reconocimiento y transferencia de créditos.

1. Las solicitudes de reconocimiento y de transferencia de créditos se tramitarán en el centro responsable de las enseñanzas a solicitud del interesado, quién deberá aportar la documentación justificativa de los créditos obtenidos y su contenido académico, indicando la(s) asignatura(s) en la(s) que solicita reconocimiento.

2. Las solicitudes de reconocimiento y de transferencia de créditos sólo podrá hacerse de asignaturas realmente cursadas y superadas; en ningún caso se referirán a asignaturas previamente reconocidas, convalidadas o adaptadas.

3. Los Servicios de Gestión Académica de la Universidad fijarán el modelo de solicitud y la documentación que se ha de acompañar a la misma.

4. La solicitud de reconocimiento y de transferencia de créditos por el interesado se presentará en el centro encargado de la enseñanza de llegada y se resolverá en el siguiente periodo de matriculación previsto en el calendario académico, siempre que no afecte a la admisión de estudios universitarios, en cuyo caso se resolverá con carácter previo a la matrícula.

5. Los centros podrán establecer anualmente plazos de solicitud de reconocimiento de créditos con el fin de ordenar el proceso a los periodos de matrícula anual.

6. En los programas de movilidad, los órganos competentes del centro actuarán de oficio reconociendo los créditos en los términos establecidos en los contratos de estudios firmados.

Art. 18. Reclamaciones.

Las resoluciones de reconocimiento de créditos podrán ser reclamadas, según proceda, ante la Comisión de Estudios de Grado de la Universidad o a la Comisión de Estudios de Postgrado, en el plazo de quince días contados a partir de su recepción por parte del interesado o de la fecha de publicación en los tablones oficiales del Centro.

Art. 19. Anotación en el expediente académico.

1. Los créditos transferidos, los reconocidos y los superados para la obtención del correspondiente título, serán incluidos en el expediente académico del estudiante y quedarán reflejados en el Suplemento Europeo al Título, regulado en el Real Decreto 1044/2003, de 1 de agosto.

2. Los créditos reconocidos se incorporarán al expediente, junto con la calificación obtenida en origen, indicando los detalles del expediente de origen.

3. Los créditos que se reconozcan se incorporarán al expediente tras el pago de la tasa que especifique el Decreto de Precios Públicos establecido por el Gobierno de Aragón.

Disposición transitoria primera.

Reconocimiento de créditos de una titulación actual en extinción a un título de Grado o de Máster.

1. Los estudiantes que hayan comenzado estudios conforme a anteriores sistemas universitarios podrán acceder a las enseñanzas de Grado o de Máster con atribuciones reguladas, previa admisión por la Universidad de Zaragoza conforme a su normativa reguladora y lo previsto en el Real Decreto 1393/2007.

2. En caso de extinción de una titulación por implantación de un nuevo título de Grado o de Máster con atribuciones reguladas, la adaptación del estudiante al plan de estudios de éste último implicará el reconocimiento de créditos superados en función de la adecuación entre los conocimientos y competencias asociadas a las asignaturas cursadas por el estudiante y los previstos en el plan de estudios de la titulación de Grado o de Máster. Cuando estos no estén explicitados o no puedan deducirse, se tomarán como referencia su número de créditos y sus contenidos.

3. Igualmente, se procederá al reconocimiento de las asignaturas cursadas que tengan carácter transversal.

4. Para facilitar el reconocimiento de créditos, las memorias de verificación de los planes de estudios conducentes a los nuevos títulos de Grado o de Máster con atribuciones reguladas contendrán una tabla de correspondencia de conocimientos y competencias en la que se relacionarán las asignaturas del plan o planes de estudios en extinción con sus equivalentes en los nuevos.

5. En los procesos de adaptación de estudiantes de los actuales planes de estudio a los nuevos planes de los títulos de Grado o de Máster deberá garantizarse que la situación académica de aquellos no resulte perjudicada.

Disposición transitoria segunda.

Reconocimiento de créditos en enseñanzas de Grado y Máster a estudiantes de sistemas anteriores.

1. La Universidad de Zaragoza, a través de los órganos responsables de las diferentes titulaciones, elaborará un sistema de equivalencias que permita una óptima transición de sus estudiantes en sistemas anteriores a las enseñanzas de Grado y Máster.

2. Quienes no estén en posesión de un título oficial y soliciten el reconocimiento de créditos entregarán en el Centro correspondiente, junto con la solicitud, la documentación que justifique la adecuación entre los conocimientos y competencias asociadas al título del solicitante y los previstos en el plan de estudios de la enseñanza de llegada.

Disposición final

Única. Entrada en vigor y derogación de disposiciones anteriores.

El presente Reglamento entrará en vigor al día siguiente de su publicación en el Boletín Oficial de la Universidad de Zaragoza, deroga la Normativa de reconocimiento y transferencia de créditos en los estudios de Grado (BO UZ 06-08 de 29 de abril de 2008) y será de aplicación a los títulos regulados por el Real Decreto 1393/2007.

4.6 COMPLEMENTOS FORMATIVOS

5. PLANIFICACIÓN DE LAS ENSEÑANZAS

5.1 DESCRIPCIÓN DEL PLAN DE ESTUDIOS	
Ver Apartado 5: Anexo 1.	
5.2 ACTIVIDADES FORMATIVAS	
Lección magistral participativa. En estas clases se presentan a los alumnos los conocimientos teóricos básicos de la asignatura y de forma continua se pide la participación de los alumnos	
Clases de resolución de problemas y casos prácticos. Los alumnos analizarán la aplicación de las técnicas avanzadas y Ejercicios y casos "on line" en sala de ordenadores	
Presentación y exposición de un trabajo. Los alumnos recopilarán de forma individual información sobre un tema concreto, dirigidos por el profesor. El análisis de la información conducirá a la elaboración de una memoria estructurada en Introducción, Métodos, Resultados, Discusión, Conclusiones, y Bibliografía, así como de su exposición y debate en clase	
Workshops. La actividad entera se desarrolla en idioma inglés y se centra en la discusión de un tópico de investigación relevante que haya mostrado un avance significativo en los últimos años. El profesor presentara brevemente 3-4 artículos en los que se presentará el tema y se expondrán los avances relevantes. A continuación el tema se discutirá mediante la formulación de preguntas, por parte de los estudiantes	
Clases prácticas de laboratorio. Tendrán lugar en los laboratorios de Biología y Bioquímica, en grupos de máximo 8 personas cada uno. Se intercalarán con las clases teóricas, y se pondrá en práctica lo aprendido durante las mismas	
Experimentación en laboratorio	
Redacción y corrección de la memoria	
Presentación Power Point o similar	
5.3 METODOLOGÍAS DOCENTES	
Seminarios y trabajos individuales para instruir a los estudiantes en la búsqueda de información relevante en Internet, el uso de las bases de datos, bibliografía científica y de aplicaciones en Red. Estimulará la utilización por parte de los estudiantes de material científico original (publicaciones científicas) y su interpretación para la presentación de la información a un público especializado y al público en general	
Prácticas en laboratorio: el profesor proporcionará los guiones de las prácticas de laboratorio a través de las plataformas de enseñanza semi-presencial y después de la presentación teórica, se realizarán y discutirán en el laboratorio. Esta parte de la asignatura requiere de un trabajo en grupo e individual por parte del alumno	
Proyecciones de pantalla de ordenador (PowerPoint), incluyendo pequeñas animaciones, vídeos y navegación off-line. Se emplearán metodologías semi-presenciales para intercambiar información con el alumno y para asesorarle en la presentación de su trabajo individual	
Problemas a través de las plataformas de enseñanza semi-presencial y después de la presentación teórica, se resolverán y discutirán en clase	
5.4 SISTEMAS DE EVALUACIÓN	
Participación activa en las clases magistrales de la asignatura	
Resolución de problemas prácticos	
Seminarios	
Prueba escrita	
Workshops	
Clases prácticas de laboratorio	
Prueba oral Trabajo Fin Master	
Pruebas para estudiantes no presenciales	
Memoria Trabajo Fin Máster	
Pruebas para estudiantes que se presenten en otras convocatorias distintas de la primera	
5.5 NIVEL 1: Fundamental	
5.5.1 Datos Básicos del Nivel 1	
NIVEL 2: Técnicas Avanzadas en Biofísica	
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2	
CARÁCTER	Obligatoria

ECTS NIVEL 2	6	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
6		
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<ul style="list-style-type: none"> • Conocer los principios básicos de diversas técnicas biofísicas, incluyendo técnicas espectroscópicas y físico-químicas, y sus aplicaciones en estudios de relación estructura-función en biomoléculas . • Ser capaz de planificar aplicaciones de estas técnicas, con el correspondiente desarrollo metodológico a utilizar, en la determinación de la estructura, la función o la relación estructura-función de biomoléculas. • Interpretar los resultados de técnicas espectroscópicas y físico-químicas en términos de estructura y función de biomoléculas. Análisis crítico de la información. • Analizar cuantitativamente resultados experimentales con objeto de determinar parámetros de interacción, cinéticos y termodinámicos de los procesos que implican biomoléculas. • Ser capaz de buscar y analizar información específica y transmitir conceptos básicos acerca de las metodologías y los resultados obtenidos desde el punto de vista de la Biología Estructural y los métodos de la Biofísica. • Saber comunicar conocimientos, conclusiones y las razones últimas que las sustentan a diferentes tipos de públicos de un modo claro y sin ambigüedades. • Defender las conclusiones obtenidas. • Presentar y exponer trabajos realizados de forma individual. 		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
<p>Esta asignatura pretende que el estudiante conozca distintas técnicas biofísicas, fundamentalmente físico-químicas y espectroscópicas, en el estudio de la relación estructura-función de biomoléculas y sea capaz de elegir la técnica adecuada para cada estudio. Los alumnos adquirirán competencias específicas para poder desempeñar un perfil investigador y profesional en Biología Estructural, perfil demandado desde distintos sectores biotecnológicos y farmacológicos. La asignatura incluirá los siguientes contenidos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • FUNDAMENTOS DE ESPECTROSCOPIA • ESPECTROMETRIA DE MASAS • ESPECTROSCOPIA DE ABSORCIÓN UV-VIS • DICROÍSMO CIRCULAR Y DISPERSIÓN ÓPTICA ROTATORIA • ESPECTROSCOPIA DE EMISIÓN • ESPECTROSCOPIA DE INFRARROJO. ESPECTROSCOPIA DE RAMAN • RESONANCIA MAGNÉTICA NUCLEAR • RESONANCIA PARAMAGNÉTICA ELECTRÓNICA • CALORIMETRÍA • DIFRACCIÓN DE RAYOS X • RESONANCIA PLASMÓN DE SUPERFICIE (SPR). BIACORE • MÉTODOS FÍSICO-QUÍMICOS EN LA EVALUACIÓN DEL TRASPORTE A TRAVÉS DE MEMBRANA, TRANSFERENCIA DE IMPULSOS Y CONSUMO/PRODUCCIÓN DE METABOLITOS 		
5.5.1.4 OBSERVACIONES		
5.5.1.5 COMPETENCIAS		
5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES		
CG01 - Que los estudiantes sepan desarrollar aplicaciones tecnológicas de los procesos bioquímicos y transferir soluciones a la industria en el sector alimentario, químico, cosmético, farmacéutico y sanitario		
CG02 - Adquirir la formación, aptitudes, destrezas y método necesarios para la realización de una tesis doctoral en el área de la Bioquímica y Biología Molecular		

CG03 - Desarrollar actividades de investigación o tecnológicas en Organismos Públicos relacionados con investigación (Universidad, CSIC, INIA, y otros Institutos de Investigación) así como en empresas privadas		
CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación		
CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio		
CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios		
CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades		
CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.		
5.5.1.5.2 TRANSVERSALES		
No existen datos		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
CE01 - Proponer la aplicación de técnicas espectroscópicas y físico-químicas de uso habitual en Biofísica y Bioquímica en casos concretos que impliquen el estudio de la estructura, función y su relación en biomoléculas		
CE02 - Plantear los métodos que se deben utilizar para iniciar el trabajo en un laboratorio de biología estructural		
CE03 - Interpretar los resultados obtenidos en términos biológicos y relacionarlos con problemas concretos que impliquen las estructuras de las biomoléculas, sus posibles cambios conformacionales y sus funciones biológicas		
CE04 - Diseñar experimentos (y/o aplicaciones) de forma independiente en el área de la Biología Molecular y Celular		
CE05 - Describir, cuantificar, analizar, integrar y evaluar críticamente resultados obtenidos mediante estos métodos		
CE06 - Tomar decisiones en base a los resultados obtenidos enfocadas a mejorar la obtención metodológica e interpretación de resultados		
CE07 - Buscar y analizar información específica en el área de la Biología Molecular y Celular		
CE08 - Transmitir conceptos básicos acerca de las técnicas estudiadas y su aplicación		
CE11 - Diseñar la metodología más adecuada que pueda responder a las preguntas planteadas en el campo de la Biología Molecular y Celular		
CE13 - Realizar presentaciones y exposiciones de temas y resultados derivados de trabajos de investigación relacionados con la Biología Molecular y Celular		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Lección magistral participativa. En estas clases se presentan a los alumnos los conocimientos teóricos básicos de la asignatura y de forma continua se pide la participación de los alumnos	50	40
Clases de resolución de problemas y casos prácticos. Los alumnos analizarán la aplicación de las técnicas avanzadas y Ejercicios y casos "on line" en sala de ordenadores	40	40
Presentación y exposición de un trabajo. Los alumnos recopilarán de forma individual información sobre un tema concreto, dirigidos por el profesor. El análisis de la información conducirá a la elaboración de una memoria estructurada en Introducción, Métodos, Resultados, Discusión, Conclusiones, y Bibliografía,	60	40

así como de su exposición y debate en clase

5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES

Seminarios y trabajos individuales para instruir a los estudiantes en la búsqueda de información relevante en Internet, el uso de las bases de datos, bibliografía científica y de aplicaciones en Red. Estimulará la utilización por parte de los estudiantes de material científico original (publicaciones científicas) y su interpretación para la presentación de la información a un público especializado y al público en general

Proyecciones de pantalla de ordenador (PowerPoint), incluyendo pequeñas animaciones, vídeos y navegación off-line. Se emplearán metodologías semi-presenciales para intercambiar información con el alumno y para asesorarle en la presentación de su trabajo individual

Problemas a través de las plataformas de enseñanza semi-presencial y después de la presentación teórica, se resolverán y discutirán en clase

5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN

SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Participación activa en las clases magistrales de la asignatura	5.0	5.0
Resolución de problemas prácticos	5.0	5.0
Seminarios	50.0	50.0
Prueba escrita	40.0	40.0

NIVEL 2: Control de calidad y regulación en procesos biotecnológicos

5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2

CARÁCTER	Obligatoria
ECTS NIVEL 2	6

DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral

ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
6		
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12

LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE

CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	

NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3

5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE

El estudiante, para superar esta asignatura, deberá demostrar los siguientes resultados

- 1 Conocer los aspectos relacionados con el control de calidad y de regulación que rodean la experimentación y la investigación bioquímica con una aplicación directa en la industria biotecnológica.
- 2 Conocer la actividad de organismos nacionales y extranjeros implicados en las normativas de calidad, así como en invenciones y patentes, entre otros.
- 3 Familiarizarse con la búsqueda y la discusión de información, resolución de problemas concretos.

4 Saber comunicar conclusiones -y los conocimientos y razones últimas que las sustentan- a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.

5.5.1.3 CONTENIDOS

Breve descripción de sus contenidos:

Una visión panorámica de los aspectos relacionados con el control de calidad y de regulación que rodean la experimentación y la investigación bioquímica con una aplicación directa en la industria biotecnológica.

Contenidos del programa:

- Tema 1. Definición de CC. Objetivos. Importancia en una organización. Evolución histórica. Líderes en CC.
- Tema 2. El CC según los países. Sistema Integral de CC. ISO y Normalización. CC en Biotecnología.
- Tema 3. Panorámica de aplicación de CC en Biotecnología. Bioética.
- Tema 4 Organismos: FDA, AEMPS
- Tema 5. Organismos: CBER, OMS.
- Tema 6. Conceptos: Invención, know-how, patentes, otras. Patentes nacionales y Europeas. Organismos: EPO, OEPM
- Tema 7. Introducción a OMG. Introducción a su legislación y normativa (OMS, FDA, otros).
- Tema 8. Definición de Ensayo Clínico. Tipos y Fases.
- Tema 9. Productos Biológicos y regulación.
- Tema 10. Definición y elaboración de un PNT (trabajo conjunto en clase a partir de un caso concreto: recepción de un anticuerpo monoclonal que ha de conservarse alicuotado a -20°C)
- Tema 11. Validación. Definiciones. Razones para validar. Artífices de la validación. ISO 17025. ISO 15189. BPLs. NCFs. ISO 9001.
- Tema 12. Parámetros de la Validación. Exactitud. Precisión. Linealidad. Rango. Límites. Selectividad. Especificidad y Robustez. Recuperación. Repetibilidad. Reproducibilidad. Revalidación.
- Tema 13. Diseño de la validación. Validación. Etapas de una validación. Protocolo. Informe. Certificado. Grados. Buenas Prácticas de Laboratorio.
- Tema 14. Validación ELISA (Experiencia propia del laboratorio)

Actividades de aprendizaje programadas

El programa que se ofrece al estudiante para ayudarle a lograr los resultados previstos comprende además de las clases teóricas, las siguientes actividades formativas:

Idioma: Español e (*) Inglés (invitados)

Conferencias por Profesores invitados :

- Dra. Nieves González-Ramón (Patentes, Compañía de Biotecnología * EPO y FeyeCom, Holanda)
- Dr. Luis Perez Visa (Procesos de Acreditación en Laboratorios de Calidad Aragón, seminario y visita)
- Dr. Carlos Martín Montañés (Análisis de Vacuna de Tuberculosis y avances en diseño de nueva vacuna T (Control de Calidad, Facultad de Medicina, Premio Aragón Investiga 2010)
- Dr. Ángel López (Control de calidad, acreditación y aseguramiento de la calidad , Facultad de Ciencias)

Seminarios Alumnos.

1. Aspectos de control y calidad y regulación aplicados a diseño de nuevas vacunas
2. Aspectos de control de calidad y regulación aplicados al diseño de OMG

3. Aspectos y control de calidad de proteínas recombinantes y anticuerpos monoclonales.
4. Aspectos y control de calidad y regulación en el uso de fármacos
5. Aspectos relacionados con la Bioética
6. Otros (a determinar, por la novedad o interés especial)

[Ejercicios on-line](#)

5.5.1.4 OBSERVACIONES

Sentido, contexto, relevancia y objetivos generales de la asignatura

La asignatura y sus resultados previstos responden a los siguientes planteamientos y objetivos:

Los objetivos de la asignatura son comunes a los generales del título y pretenden:

- a) Dotar a los estudiantes de nuevos conocimientos y habilidades que les permitan acceder con garantías al mundo de la investigación y a la realización de la tesis doctoral.
- b) Ofrecer la mejor información y formación disponible a nivel avanzado
- c) Conocer las formas más eficaces de búsqueda de la información actualizada y avanzada para resolver problemas técnicos y profesionales.
- d) Adquirir la capacidad de comunicar, presentar y difundir la información científica tanto a especialistas como a escala de divulgación.

Contexto y sentido de la asignatura en la titulación

Se trata de una asignatura clave para abordar aspectos de calidad en cualquier laboratorio con actividad en bioquímica, biología molecular y celular.

Importancia de los resultados de aprendizaje que se obtienen en la asignatura:

Desarrolla competencias en el alumno para el desarrollo de actividades en el contexto de la calidad y la regulación en Biotecnología que pueden ser de utilidad en el ejercicio futuro de su profesión (Administración y Organismos Públicos como en empresas privadas, así como en la docencia).

La información sobre el curso (horarios, fechas y lugar de los seminarios), se indicarán en cada caso en clase y en el tablón de anuncios del Departamento de Bioquímica y Biología Molecular y Celular de la Facultad de Ciencias.

La información relativa a la prueba escrita en las fechas oficiales en la web de la Facultad de Ciencias, y en el tablón del citado departamento

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

CG01 - Que los estudiantes sepan desarrollar aplicaciones tecnológicas de los procesos bioquímicos y transferir soluciones a la industria en el sector alimentario, químico, cosmético, farmacéutico y sanitario

CG02 - Adquirir la formación, aptitudes, destrezas y método necesarios para la realización de una tesis doctoral en el área de la Bioquímica y Biología Molecular

CG03 - Desarrollar actividades de investigación o tecnológicas en Organismos Públicos relacionados con investigación (Universidad, CSIC, INIA, y otros Institutos de Investigación) así como en empresas privadas

CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación

CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio

CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios

CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades

CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

No existen datos		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
CE04 - Diseñar experimentos (y/o aplicaciones) de forma independiente en el área de la Biología Molecular y Celular		
CE05 - Describir, cuantificar, analizar, integrar y evaluar críticamente resultados obtenidos mediante estos métodos		
CE06 - Tomar decisiones en base a los resultados obtenidos enfocadas a mejorar la obtención metodológica e interpretación de resultados		
CE07 - Buscar y analizar información específica en el área de la Biología Molecular y Celular		
CE09 - Adquirir la capacidad y destrezas técnicas necesarias para el análisis y la resolución de problemas experimentales en cualquier laboratorio de investigación bioquímica o biotecnológica en el contexto de la calidad		
CE10 - Conocer la actividad de organismos y las normativas relacionadas con los procesos de calidad de los laboratorios bioquímicos y transferencia de soluciones a la industria		
CE11 - Diseñar la metodología más adecuada que pueda responder a las preguntas planteadas en el campo de la Biología Molecular y Celular		
CE12 - Valorar la relevancia de los avances del campo de la Biología Molecular y Celular		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Lección magistral participativa. En estas clases se presentan a los alumnos los conocimientos teóricos básicos de la asignatura y de forma continua se pide la participación de los alumnos	75	40
Clases de resolución de problemas y casos prácticos. Los alumnos analizarán la aplicación de las técnicas avanzadas y Ejercicios y casos "on line" en sala de ordenadores	25	60
Presentación y exposición de un trabajo. Los alumnos recopilarán de forma individual información sobre un tema concreto, dirigidos por el profesor. El análisis de la información conducirá a la elaboración de una memoria estructurada en Introducción, Métodos, Resultados, Discusión, Conclusiones, y Bibliografía, así como de su exposición y debate en clase	50	40
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Seminarios y trabajos individuales para instruir a los estudiantes en la búsqueda de información relevante en Internet, el uso de las bases de datos, bibliografía científica y de aplicaciones en Red. Estimulará la utilización por parte de los estudiantes de material científico original (publicaciones científicas) y su interpretación para la presentación de la información a un público especializado y al público en general		
Proyecciones de pantalla de ordenador (PowerPoint), incluyendo pequeñas animaciones, vídeos y navegación off-line. Se emplearán metodologías semi-presenciales para intercambiar información con el alumno y para asesorarle en la presentación de su trabajo individual		
Problemas a través de las plataformas de enseñanza semi-presencial y después de la presentación teórica, se resolverán y discutirán en clase		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Participación activa en las clases magistrales de la asignatura	20.0	20.0
Resolución de problemas prácticos	40.0	40.0
Seminarios	40.0	40.0

NIVEL 2: Técnicas Avanzadas en Biología Molecular y Celular		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Obligatoria	
ECTS NIVEL 2	6	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
6		
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<p>El estudiante, para superar esta asignatura, deberá demostrar capacidad para:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Valorar la relevancia de los avances del campo. 2. Planificar el clonaje molecular de un gen, realizar experimentos de mutagénesis dirigida, análisis genético de enfermedades a nivel de estudio de DNA, RNA, diseñar protocolos de purificación y caracterización de proteínas, llevar a cabo análisis de metabolitos, análisis de expresión génica, análisis de miRNAs y su estudio funcional, plantear los métodos a utilizar, llevarlos a cabo, e interpretar los resultados. 3. Búsqueda, análisis de información específica y transmisión de aspectos de la biología molecular y celular. 4. Resolver problemas específicos que pueden surgir en un laboratorio de biología molecular y celular 5. Presentar trabajos realizados de forma individual 		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
<p>Breve descripción de sus contenidos:</p> <p>Una visión profunda sobre los últimos avances en técnicas experimentales de Biología Molecular y Celular</p> <p><u>Contenidos del programa:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> -Tema 1. Introducción a la Biología Molecular/Celular y sus aplicaciones. Análisis crítico de las tecnologías para la investigación en ácidos nucleicos. -Tema 2. Aplicaciones prácticas de la Ingeniería Genética. -Tema 3. Interacción DNA-proteína. Factores de transcripción. Aplicaciones en Biomedicina. -Tema 4. RNA antisentido en microorganismos. Aplicaciones prácticas. -Tema 5. Técnicas de estudio de la biogénesis y función mitocondrial. -Tema 6. Estudio y aplicación de small-RNAs en biotecnología vegetal -Tema 7. Matrices de DNA: Chips de DNA. Aplicaciones. -Tema 8. Métodos de estudio de los miRNAs. Aplicaciones. 		

- Tema 9. Aplicaciones de la Citometría de flujo
- Tema 10. Técnicas avanzadas de microscopía en Biología Celular. Fundamentos, Preparación de muestras. Aplicaciones:-
- Tema 11. Técnicas de proteómica/inmunoquímica.
- Tema 12. Sensores electroquímicos basados en semiconductores. Nanotecnología aplicada a un laboratorio de Hemostasia.
- Tema 13. Nuevas técnicas de secuenciación del DNA

Resolución de casos prácticos (I)

Resolución de casos prácticos (II)

Actividades de aprendizaje programadas

Se impartirán lecciones magistrales que servirán de base para la resolución de los problemas y casos prácticos (PBL, *problema based learning*). Además, los alumnos analizarán de forma crítica trabajos científicos en los que se utilicen las técnicas aprendidas, presentando un trabajo por escrito.

Se contemplará la intervención de profesores invitados especialistas en determinadas áreas del temario de acuerdo con la disponibilidad de presu-puestaría por parte de la Universidad de Zaragoza.

5.5.1.4 OBSERVACIONES

Sentido, contexto, relevancia y objetivos generales de la asignatura

Como asignatura obligatoria del Master de Biología Molecular y Celular se sustenta en los conocimientos adquiridos en las asignaturas tales como la Biología Celular, Genética Molecular e Ingeniería Genética, Ampliación de Inmunología, Biología Molecular y Medicina y Metodología Bioquímica o similares que se imparten en los distintos Grados que dan acceso a este Master. Sobre esta base se profundizará en los aspectos importantes de la tecnología en Biología Molecular y Celular.

La participación de destacados especialistas en sus respectivos temas permitirá al estudiante adquirir una visión de los últimos avances en Técnicas de Biología Molecular y Celular

El material de trabajo de la asignatura estará en español y parte en inglés por lo que el estudiante necesitará un nivel de comprensión escrita de este idioma.

Esta asignatura, como integrante del Master Universitario en Biología Molecular y Celular, se ofrece a sus estudiantes para ampliar conocimientos en técnicas de laboratorio de Biología Molecular y Celular, planteando un nivel de conocimiento próximo al del especialista.

Su objetivo general es el profundizar en las técnicas de manipulación y análisis de material genético, obtención, purificación y caracterización de proteínas, inmunología, cultivos celulares, microscopía electrónicas, sensores electroquímicos, así como en las aplicaciones más relevantes de estas técnicas. Este objetivo se adquirirá a través de clases teóricas, resolución de casos prácticos en el aula y presentación de trabajos

Con la elaboración de un trabajo personal se pretende que los alumnos profundicen los conocimientos previos y adquieran competencias adicionales relacionadas con la búsqueda de información y su análisis crítico, redacción y comunicación de contenidos científicos, etc.

Se trata de una asignatura de gran importancia para una puesta a punto en las técnicas innovadoras de Biología Molecular y Celular y esenciales para desarrollar actividad en un laboratorio de bioquímica, biología molecular y celular.

La información sobre el curso (horarios, fechas y lugar de los seminarios), se indicarán en cada caso en clase y en el tablón de anuncios del Departamento de Bioquímica y Biología Molecular y Celular de la Facultad de Ciencias.

La información relativa a la prueba objetiva en las fechas oficiales en la web de la Facultad de Ciencias, y en el tablón del Departamento de Bioquímica, Biología Molecular y Celular.

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

CG01 - Que los estudiantes sepan desarrollar aplicaciones tecnológicas de los procesos bioquímicos y transferir soluciones a la industria en el sector alimentario, químico, cosmético, farmacéutico y sanitario

CG02 - Adquirir la formación, aptitudes, destrezas y método necesarios para la realización de una tesis doctoral en el área de la Bioquímica y Biología Molecular

CG03 - Desarrollar actividades de investigación o tecnológicas en Organismos Públicos relacionados con investigación (Universidad, CSIC, INIA, y otros Institutos de Investigación) así como en empresas privadas

CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación

CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio

CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios		
CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades		
CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.		
5.5.1.5.2 TRANSVERSALES		
No existen datos		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
CE04 - Diseñar experimentos (y/o aplicaciones) de forma independiente en el área de la Biología Molecular y Celular		
CE05 - Describir, cuantificar, analizar, integrar y evaluar críticamente resultados obtenidos mediante estos métodos		
CE06 - Tomar decisiones en base a los resultados obtenidos enfocadas a mejorar la obtención metodológica e interpretación de resultados		
CE07 - Buscar y analizar información específica en el área de la Biología Molecular y Celular		
CE10 - Conocer la actividad de organismos y las normativas relacionadas con los procesos de calidad de los laboratorios bioquímicos y transferencia de soluciones a la industria		
CE11 - Diseñar la metodología más adecuada que pueda responder a las preguntas planteadas en el campo de la Biología Molecular y Celular		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Lección magistral participativa. En estas clases se presentan a los alumnos los conocimientos teóricos básicos de la asignatura y de forma continua se pide la participación de los alumnos	100	40
Clases de resolución de problemas y casos prácticos. Los alumnos analizarán la aplicación de las técnicas avanzadas y Ejercicios y casos "on line" en sala de ordenadores	50	40
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Proyecciones de pantalla de ordenador (PowerPoint), incluyendo pequeñas animaciones, vídeos y navegación off-line. Se emplearán metodologías semi-presenciales para intercambiar información con el alumno y para asesorarle en la presentación de su trabajo individual		
Problemas a través de las plataformas de enseñanza semi-presencial y después de la presentación teórica, se resolverán y discutirán en clase		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Resolución de problemas prácticos	30.0	30.0
Seminarios	30.0	30.0
Prueba escrita	40.0	40.0
5.5 NIVEL 1: Avanzado		
5.5.1 Datos Básicos del Nivel 1		
NIVEL 2: Avances en Patología Molecular		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Optativa	
ECTS NIVEL 2	6	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3

	6	
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
No existen datos		
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<p>El estudiante, para superar esta asignatura, deberá demostrar los siguientes resultados</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 Es capaz de entender la base molecular de las principales enfermedades lisosomales 2 Es capaz de entender el estado actual del conocimiento de la base molecular de las principales dislipemias hereditarias 3 Poseer un conocimiento avanzado de los mecanismos moleculares que regulan la muerte celular programada o apoptosis 4 Comprender la base molecular de las enfermedades mitocondriales 		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
<p>Mucopolisacaridosis y enfermedades relacionadas. Enfermedad de Pompe y Niemann-Pick. La Enfermedad de Gaucher. Características clínicas, genéticas y epidemiológicas.</p> <p>Errores congénitos del metabolismo de los quilomicrones, lipoproteínas remanentes y de alta densidad. Hipercolesterolemias autonómicas dominantes.</p> <p>Bases moleculares y fisiológicas de la obesidad</p> <p>Importancia de la muerte celular programada o apoptosis. La apoptosis en <i>Caenorhabditis elegans</i>. La apoptosis en <i>Drosophila melanogaster</i>. La apoptosis en mamíferos. Vía extrínseca de la apoptosis. Los receptores mortales. Caspasas. Inhibidores de caspasas. Papel de las mitocondrias en la apoptosis: Citocromo c, AIF, Smac/Diablo. Regulación de la apoptosis por proteínas de la superfamilia Bcl-2. Apoptosis en el sistema inmunitario. Tolerancia central. Mecanismos de mantenimiento de la tolerancia periférica. Citotoxicidad mediada por células. Los linfocitos citotóxicos y sus armas mortales. Mecanismos de inmunidad innata.</p> <p>Introducción a las especies reactivas de oxígeno. La química de los radicales libres. Las defensas antioxidantes. El estrés oxidativo: adaptación, daño, reparación y muerte.</p> <p>Valoración de los criterios de patogenicidad para las mutaciones del mtDNA. Identificación de factores nucleares implicados en enfermedades mitocondriales. Genómica funcional de mitocondrias</p>		
5.5.1.4 OBSERVACIONES		
<p>Sentido, contexto, relevancia y objetivos generales de la asignatura</p> <p>La asignatura y sus resultados previstos responden a los siguientes planteamientos y objetivos:</p> <p>Avances en Patología Molecular es una asignatura que el Master en Biología Molecular y Celular ofrece a sus estudiantes, especialmente a aquellos que quiere realizar una tesis relacionada con aspectos biomédicos de la Bioquímica y Biología Molecular y Celular. Su propósito general es proporcionar las más recientes actualizaciones de los conocimientos relativos a algunos temas candentes seleccionados (hot topics) en biopatología molecular.</p> <p>Su objetivo general consiste en adquirir los conocimientos necesarios acerca de algunos aspectos importantes de la base molecular de diferentes patologías humanas para abordar un diagnóstico molecular preciso, así como para poder desarrollar nuevas estrategias terapéuticas en las patologías seleccionadas, que están causadas por fallos en la expresión génica o en la regulación epigenética.</p>		

Contexto y sentido de la asignatura en la titulación

La asignatura sirve para proporcionar conocimientos avanzados y actualizados en una serie de temas candentes de la patología molecular y celular. Sirve para suministrar información básica para poder abordar adecuadamente la tesis doctoral y para conocer los principales problemas de investigación planteados en este área.

Al superar la asignatura, el estudiante será más competente para:

- 1 Abordar con la preparación teórica necesaria el trabajo experimental encaminado a la realización de su tesis doctoral.
- 2 Buscar información relevante en la literatura científica para poder iniciar una investigación o solucionar un problema metodológico.
- 3 Preparar y exponer informes sucintos y rigurosos sobre diversos temas candentes en patología molecular

Importancia de los resultados de aprendizaje que se obtienen en la asignatura:

Este curso es un sistema eficaz de actualización permanente de conocimientos para licenciados en Bioquímica y otras licenciaturas en Ciencias de la Vida que desean con los conocimientos adecuados su tesis doctoral en biomedicina.

La información sobre el curso (horarios, fechas y lugar de los seminarios), se indicarán en cada caso en clase y en el tablón de anuncios del Departamento de Bioquímica y Biología Molecular y Celular de la Facultad de Ciencias.

La información relativa a la prueba escrita en las fechas oficiales en la web de la Facultad de Ciencias, y en el tablón del citado departamento.

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

No existen datos

5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

No existen datos

5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

CE07 - Buscar y analizar información específica en el área de la Biología Molecular y Celular

CE12 - Valorar la relevancia de los avances del campo de la Biología Molecular y Celular

CE13 - Realizar presentaciones y exposiciones de temas y resultados derivados de trabajos de investigación relacionados con la Biología Molecular y Celular

CE15 - Interpretar los datos experimentales y la toma de decisiones en la experimentación en Bioquímica y Biología Molecular y Celular

CE16 - Valorar y discutir los datos obtenidos con capacidad crítica confrontándolos con los ya publicados en revistas científicas

5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Lección magistral participativa. En estas clases se presentan a los alumnos los conocimientos teóricos básicos de la asignatura y de forma continua se pide la participación de los alumnos	100	40
Presentación y exposición de un trabajo. Los alumnos recopilarán de forma individual información sobre un tema concreto, dirigidos por el profesor. El análisis de la información conducirá a la elaboración de una memoria estructurada en Introducción, Métodos, Resultados, Discusión, Conclusiones, y Bibliografía, así como de su exposición y debate en clase	30	40
Workshops. La actividad entera se desarrolla en idioma inglés y se centra en la discusión de un tópico de investigación relevante que haya mostrado un avance significativo en los últimos años. El profesor presentara brevemente 3-4	20	100

artículos en los que se presentará el tema y se expondrán los avances relevantes. A continuación el tema se discutirá mediante la formulación de preguntas, por parte de los estudiantes		
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Seminarios y trabajos individuales para instruir a los estudiantes en la búsqueda de información relevante en Internet, el uso de las bases de datos, bibliografía científica y de aplicaciones en Red. Estimulará la utilización por parte de los estudiantes de material científico original (publicaciones científicas) y su interpretación para la presentación de la información a un público especializado y al público en general		
Proyecciones de pantalla de ordenador (PowerPoint), incluyendo pequeñas animaciones, vídeos y navegación off-line. Se emplearán metodologías semi-presenciales para intercambiar información con el alumno y para asesorarle en la presentación de su trabajo individual		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Participación activa en las clases magistrales de la asignatura	10.0	10.0
Seminarios	65.0	65.0
Workshops	25.0	25.0
NIVEL 2: Genómica Funcional		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Optativa	
ECTS NIVEL 2	6	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
	6	
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
No existen datos		
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<p>El estudiante, para superar esta asignatura, deberá demostrar los siguientes resultados</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 Adquisición de juicio crítico sobre los avances del campo 2 Capacidad de detección de lagunas de conocimiento y planteamiento de nuevo trabajo de investigación para resolverlas. 3 Búsqueda, análisis de información específica y transmisión de aspectos de la genómica funcional. 		

4 Formación para explicar y argumentar adecuadamente los fundamentos de los diversos aspectos que conforman la genómica funcional

5 Perfeccionamiento en la presentación y exposición públicas de trabajos realizados de forma individual

5.5.1.3 CONTENIDOS

Breve descripción de sus contenidos:

Abordar una intensificación de conocimientos teóricos en contacto con el especialista. Para ello en las clases teóricas están implicados un gran número de profesores con diferentes puntos de vista que permitirán al alumno una visión más amplia del campo.

Esta estrategia permitirá que el alumno revise un tema en estrecho contacto con un destacado profesional que le acercará a un aspecto de investigación lo que puede facilitarle un posterior desarrollo profesional en el campo a la hora de elegir su proyecto de Tesis Doctoral.

1 Clases teóricas. Presencial. 30 horas. En ellas se presentan a los alumnos los conocimientos teóricos básicos de la asignatura, que versarán sobre los siguientes aspectos:

- Tema 1. Genómica funcional del sistema OXPPOS: genome wide interferente
- Tema 2. La variación genética poblacional del mtDNA en las enfermedades multifactoriales
- Tema 3. Genómica funcional en animales de granja: mejora de los productos de origen animal
- Tema 4. Interacción de genes con fármacos, nutrientes y alimentos funcionales y su efecto sobre riesgo de enfermedades cardiovasculares
- Tema 5. Búsqueda de factores implicados en el mantenimiento del DNA mitocondrial
- Tema 6. Transcriptómica en células ES.
- Tema 7. Análisis genómicos en el estudio de las encefalopatías espongiiformes transmisibles
- Tema 8. Análisis transcriptómico en modelos animales de enfermedades de la motoneurona: ELA y AME
- Tema 9. Empleo de chips de DNA para explorar la respuesta nutricional
- Tema 10. Modelos lineales para el análisis estadístico de datos de expresión génica
- Tema 11. Biología sintética del sistema OXPPOS
- Tema 12. Proteoma mitocondrial: estrategias de gene-trap
- Tema 13. Fundamentos básicos de la exploración genómica funcional: el papel desempeñado por los métodos de transgénesis
- Tema 14. Diseño y preparación de construcciones génicas para producción de transgénicos por microinyección de ADN.
- Tema 15. Producción de transgénicos por microinyección de ADN
- Tema 16. Diseño y preparación de construcciones génicas para producción de transgénicos por recombinación homóloga en células ES
- Tema 17. Producción de transgénicos por recombinación homóloga en células ES.
- Tema 18. La función de genes Polycomb y epigenética: pérdida-de-función regulada de Ring1
- Tema 19. Pluripotencia en células madre embrionarias, análisis funcional de Rex1
- Tema 20. Técnicas genómicas para el estudio de proteínas interaccionantes
- Tema 21. Transgénicos como modelos animales en enfermedades humanas: enfermedades de la neurona motora
- Tema 22. Desarrollo de vectores de terapia génica para las enfermedades neurodegenerativas
- Tema 23. Cambios morfológicos y funcionales durante distintos tipos de muerte celular. Técnicas de análisis
- Tema 24. Diferenciación dirigida de células madre embrionarias. Modificaciones genéticas que facilitan el seguimiento de la diferenciación a tipos celulares específicos.
- Tema 25. El estudio anatomopatológico en el análisis fenotípico de transgénicos
- Tema 26. Caracterización de modelos animales en enfermedades humanas

Actividades de aprendizaje programadas

El programa que se ofrece al estudiante para ayudarle a lograr los resultados previstos comprende además de las clases teóricas, las siguientes actividades formativas:

2 Presentación y exposición de un trabajo. Presencial, 10 horas. Esta actividad consiste en que los alumnos recopilarán información sobre un tema concreto, ayudados por el profesor.

El profesor supervisará en todo momento el trabajo individual de los alumnos mediante la programación de sesiones de tutorías. Finalmente, los trabajos se exponen y debaten en clase.

3 Tutorías. 10 horas de tutorización.

4 Trabajo experimental. Presencial 10 horas. Se abordará el cultivo y la manipulación de embriones de ratón

5.5.1.4 OBSERVACIONES

Sentido, contexto, relevancia y objetivos generales de la asignatura

La asignatura y sus resultados previstos responden a los siguientes planteamientos y objetivos:

Su objetivo general es presentar el desarrollo de esta rama del saber y que los alumnos perciban los avances, controversias y retos que el avance de la investigación proporciona. Igualmente podrán desarrollar habilidades técnicas de este campo. Este objetivo se adquirirá a través de clases teóricas y trabajo experimental.

Con la elaboración de un trabajo personal se pretende que los alumnos profundicen los conocimientos previos y adquieran competencias adicionales relacionadas con la búsqueda de información y su análisis crítico, redacción y comunicación de contenidos científicos, etc.

Contexto y sentido de la asignatura en la titulación

Esta asignatura, como integrante del Master Universitario en Biología Molecular y Celular, se ofrece a sus estudiantes para ampliar conocimientos en temas o aspectos concretos relacionados con la Biología Molecular y Celular, planteando un nivel de conocimiento próximo al del especialista.

Al superar la asignatura, el estudiante será más competente para...

- 1 Iniciar un trabajo de investigación en genómica funcional.
- 2 Valorar la relevancia de los avances del campo
- 3 Buscar y analizar información específica.
- 4 Realizar presentaciones y exposiciones de temas relacionados con genómica funcional.

Importancia de los resultados de aprendizaje que se obtienen en la asignatura:

Todo el trabajo está encaminado a familiarizar al estudiante con la genómica funcional. Esta disciplina consiste en la recolección sistemática de información para identificar y definir la función biológica de los genes con respecto a los rasgos que determinan, su regulación en las diferentes condiciones ambientales, sus interrelaciones tanto en la regulación fisiológica de la célula y del organismo como en las alteraciones patológicas. En su desarrollo están siendo fundamentales las aproximaciones experimentales de gran escala mediante el uso de chips de DNA que permiten el estudio de la expresión de todos los genes de una célula al mismo tiempo, al igual que las tecnologías de transgénesis para obtener modelos definidos de alteración génica donde abordar la adaptación genómica a un entorno patológico programado

La información sobre el curso (horarios, fechas y lugar de los seminarios), se indicarán en cada caso en clase y en el tablón de anuncios del Departamento de Bioquímica y Biología Molecular y Celular de la Facultad de Ciencias.

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

No existen datos

5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

No existen datos

5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

CE04 - Diseñar experimentos (y/o aplicaciones) de forma independiente en el área de la Biología Molecular y Celular

CE07 - Buscar y analizar información específica en el área de la Biología Molecular y Celular

CE12 - Valorar la relevancia de los avances del campo de la Biología Molecular y Celular

CE13 - Realizar presentaciones y exposiciones de temas y resultados derivados de trabajos de investigación relacionados con la Biología Molecular y Celular		
CE15 - Interpretar los datos experimentales y la toma de decisiones en la experimentación en Bioquímica y Biología Molecular y Celular		
CE16 - Valorar y discutir los datos obtenidos con capacidad crítica confrontándolos con los ya publicados en revistas científicas		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Lección magistral participativa. En estas clases se presentan a los alumnos los conocimientos teóricos básicos de la asignatura y de forma continua se pide la participación de los alumnos	75	40
Presentación y exposición de un trabajo. Los alumnos recopilarán de forma individual información sobre un tema concreto, dirigidos por el profesor. El análisis de la información conducirá a la elaboración de una memoria estructurada en Introducción, Métodos, Resultados, Discusión, Conclusiones, y Bibliografía, así como de su exposición y debate en clase	60	50
Clases prácticas de laboratorio. Tendrán lugar en los laboratorios de Biología y Bioquímica, en grupos de máximo 8 personas cada uno. Se intercalarán con las clases teóricas, y se pondrá en práctica lo aprendido durante las mismas	15	80
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Seminarios y trabajos individuales para instruir a los estudiantes en la búsqueda de información relevante en Internet, el uso de las bases de datos, bibliografía científica y de aplicaciones en Red. Estimulará la utilización por parte de los estudiantes de material científico original (publicaciones científicas) y su interpretación para la presentación de la información a un público especializado y al público en general		
Prácticas en laboratorio: el profesor proporcionará los guiones de las prácticas de laboratorio a través de las plataformas de enseñanza semi-presencial y después de la presentación teórica, se realizarán y discutirán en el laboratorio. Esta parte de la asignatura requiere de un trabajo en grupo e individual por parte del alumno		
Proyecciones de pantalla de ordenador (PowerPoint), incluyendo pequeñas animaciones, vídeos y navegación off-line. Se emplearán metodologías semi-presenciales para intercambiar información con el alumno y para asesorarle en la presentación de su trabajo individual		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Participación activa en las clases magistrales de la asignatura	20.0	20.0
Seminarios	60.0	60.0
Clases prácticas de laboratorio	20.0	20.0
NIVEL 2: Inmunología Avanzada		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Optativa	
ECTS NIVEL 2	6	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
	6	

ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
No existen datos		
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<p>El estudiante, para superar esta asignatura, deberá demostrar los siguientes resultados</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Predecir y describir en detalle los mecanismos inmunitarios de mayor importancia en la erradicación de infecciones por virus, por bacterias extra e intracelulares, por hongos, por protozoos o por parásitos multicelulares. 2. Valorar la eficacia de los diferentes tipos de vacunas existentes o de otras que se puedan producir en el futuro, en función de su conocimiento de las respuestas inmunitarias que suscitan. 3. Interpretar los resultados y las posibilidades de los tratamientos de inmunoterapia contra el cáncer actuales o futuros en función de su conocimiento de la respuesta inmunitaria contra el cáncer. 4. Interpretar los síntomas de enfermedades debidas a fallos en el sistema inmunitario, explicarlos en función de cada patología y de proponer un tratamiento adecuado y actualizado en cada caso. 5. Resolver problemas específicos relacionados con los procedimientos diagnósticos que se realizan de forma habitual en los Servicios de Inmunología de los hospitales. 6. Presentar y exponer trabajos relacionados con la asignatura, realizados de forma individual. 		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
<p>Breve descripción de sus contenidos:</p> <p>Una visión panorámica de los aspectos relacionados con el sistema inmunológico, tanto de los mecanismos moleculares y celulares implicados en la respuesta inmunitaria fisiológica como en patologías relacionadas con el propio sistema inmunológico.</p> <p><u>Contenidos del programa:</u></p> <p>Tema 1. Actualización sobre integración y regulación de la respuesta inmune.</p> <p>Tema 2. Inmunidad contra bacterias.</p> <p>Tema 3. Inmunidad contra virus</p> <p>Tema 4. Vacunas. Inmunización pasiva e inmunización activa.</p> <p>Tema 5. Inmunidad contra parásitos.</p> <p>Tema 6. Inmunidad contra el cáncer. 1. Cáncer: origen y terminología. Oncogenes. Respuesta inmune contra el cáncer: CTL, células NK y LAK. Evasión de los tumores del sistema inmune.</p> <p>Tema 7. Inmunidad contra el cáncer. 2. Inmunoterapia del cáncer.</p> <p>Tema 8. Transplantes de órganos y rechazo inmunitario.</p>		

Tema 9. Enfermedades autoinmunes

Tema 10. Inmunodeficiencias..

Tema 11. SIDA.

Tema 12. Reacciones de hipersensibilidad. Clasificación de Gell y Coombs.

Actividades de aprendizaje programadas

El programa que se ofrece al estudiante para ayudarle a lograr los resultados previstos comprende además de las clases teóricas, las siguientes actividades formativas:

Idioma: Español

1. Clases prácticas en el laboratorio de cultivos celulares. 12 horas presenciales. Se realizarán en cuatro sesiones de 3 horas cada una. Tendrán lugar en el Laboratorio de cultivos celulares del Departamento de Bioquímica en la Facultad de Ciencias, en grupos de no más de 10 alumnos. En estas prácticas de laboratorio, los alumnos realizarán las actividades siguientes:

1ª y 2ª sesión. Muerte inducida por activación (AICD) en la leucemia T Jurkat.

3ª y 4ª sesión. Apo2L/TRAIL como terapia anti-tumoral.

2. Clases prácticas a realizar en el Servicio de Inmunología del Hospital Clínico Universitario. 6 horas presenciales, que se realizarán en tres sesiones de 2 horas cada una, en grupos de no más de 8 alumnos. Estas prácticas pretenden un contacto directo de los alumnos con la metodología inmunológica que se emplea de forma habitual en la clínica. Se muestran las siguientes metodologías:

- Métodos serológicos. Inmunoglobulinas. Inmunoprecipitación. Nefelometría. Serología de las enfermedades infecciosas. Diagnóstico del SIDA.

- Inmunofenotipado aplicado a trasplantes y oncología. Antígenos HLA. Serología por citotoxicidad de anticuerpos más complemento. Marcadores tumorales. Inmunofenotipado de líneas leucémicas. Separación de células según sus marcadores de superficie en un λ sorter λ (FACS).

- Métodos de biología molecular aplicables en Inmunología. Tipaje HLA de alta resolución utilizando técnicas de Southern blot. Ampliación al diagnóstico del SIDA.

3. Presentación y exposición de un seminario. Entre 9 y 12 horas presenciales, en función del número de alumnos matriculados. Esta actividad consiste en que los alumnos recopilarán información sobre un tema concreto, ayudados por el profesor. El análisis de la información deberá conducir a la elaboración de un seminario, que será expuesto y debatido en clase.

5.5.1.4 OBSERVACIONES

Sentido, contexto, relevancia y objetivos generales de la asignatura

La asignatura y sus resultados previstos responden a los siguientes planteamientos y objetivos:

El objetivo general de la asignatura es ampliar los conocimientos inmunológicos de los alumnos, principalmente sobre los mecanismos por los que el sistema inmunitario previene de patologías, sobre todo infecciosas, o sobre las patologías relacionadas con fallos en el sistema inmunitario. Por otra parte, se pretende dar un amplio contenido práctico a la asignatura, tanto en laboratorio como en el Servicio de Inmunología de un Hospital, para que los alumnos se familiaricen de forma actualizada con las técnicas que se utilizan habitualmente en esta disciplina y contacte con la realidad clínica.

Con las clases teóricas y las prácticas de laboratorio los alumnos adquirirán los conocimientos y destrezas básicas. Con la elaboración de un trabajo personal y la exposición de un seminario, se pretende que los alumnos pongan en práctica los conocimientos adquiridos, y adquieran competencias adicionales relacionadas con la búsqueda de información y su análisis crítico y con comunicación de contenidos científicos, etc.

Contexto y sentido de la asignatura en la titulación

Esta asignatura es una de las optativas que el Máster Universitario en Biología Molecular y Celular ofrece a sus estudiantes, todas ellas con el propósito de ampliar conocimientos en temas o aspectos concretos relacionados con la Biología Molecular y Celular, alcanzando un nivel de conocimiento específico superior al que obtuvieron en sus Grados o Licenciaturas previas.

Al superar la asignatura, el estudiante será más competente para...

1. Trabajar en el servicio de Inmunología de un Hospital, excluyendo las competencias exclusivas a los médicos, o en cualquier entidad relacionada con la Inmunología a nivel diagnóstico o analítico.

2. Buscar y analizar información específica relacionada con la Inmunología.

3. Realizar presentaciones y exposiciones de temas relacionados con la Inmunología a nivel superior.

Importancia de los resultados de aprendizaje que se obtienen en la asignatura:

Motivación y relevancia de los objetivos y competencias de la asignatura La Inmunología es una ciencia biológica que está en plena expansión, tanto a nivel de las aplicaciones analíticas a través de los métodos inmuoquímicos, como a nivel conceptual, con aplicaciones de los avances conseguidos en sectores tan relevantes como la prevención de enfermedades infecciosas a través de las vacunas, la prevención del rechazo en los trasplantes, la inmunoterapia del cáncer, el tratamiento de enfermedades autoinmunes e inmunodeficiencias como el SIDA, etc.

La información sobre el curso (horarios, fechas y lugar de los seminarios), se indicarán en cada caso en clase y en el tablón de anuncios del Departamento de Bioquímica y Biología Molecular y Celular de la Facultad de Ciencias.

La información relativa a la prueba escrita en las fechas oficiales en la web de la Facultad de Ciencias, y en el tablón del citado departamento.

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

No existen datos

5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

No existen datos

5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

CE07 - Buscar y analizar información específica en el área de la Biología Molecular y Celular

CE12 - Valorar la relevancia de los avances del campo de la Biología Molecular y Celular

CE13 - Realizar presentaciones y exposiciones de temas y resultados derivados de trabajos de investigación relacionados con la Biología Molecular y Celular

CE15 - Interpretar los datos experimentales y la toma de decisiones en la experimentación en Bioquímica y Biología Molecular y Celular

CE16 - Valorar y discutir los datos obtenidos con capacidad crítica confrontándolos con los ya publicados en revistas científicas

5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Lección magistral participativa. En estas clases se presentan a los alumnos los conocimientos teóricos básicos de la asignatura y de forma continua se pide la participación de los alumnos	80	40
Presentación y exposición de un trabajo. Los alumnos recopilarán de forma individual información sobre un tema concreto, dirigidos por el profesor. El análisis de la información conducirá a la elaboración de una memoria estructurada en Introducción, Métodos, Resultados, Discusión, Conclusiones, y Bibliografía, así como de su exposición y debate en clase	46	50
Clases prácticas de laboratorio. Tendrán lugar en los laboratorios de Biología y Bioquímica, en grupos de máximo 8 personas cada uno. Se intercalarán con las clases teóricas, y se pondrá en práctica lo aprendido durante las mismas	24	80

5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES

Seminarios y trabajos individuales para instruir a los estudiantes en la búsqueda de información relevante en Internet, el uso de las bases de datos, bibliografía científica y de aplicaciones en Red. Estimulará la utilización por parte de los estudiantes de material científico original (publicaciones científicas) y su interpretación para la presentación de la información a un público especializado y al público en general

Prácticas en laboratorio: el profesor proporcionará los guiones de las prácticas de laboratorio a través de las plataformas de enseñanza semi-presencial y después de la presentación teórica, se realizarán y discutirán en el laboratorio. Esta parte de la asignatura requiere de un trabajo en grupo e individual por parte del alumno

Proyecciones de pantalla de ordenador (PowerPoint), incluyendo pequeñas animaciones, vídeos y navegación off-line. Se emplearán metodologías semi-presenciales para intercambiar información con el alumno y para asesorarle en la presentación de su trabajo individual		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Seminarios	25.0	25.0
Prueba escrita	60.0	60.0
Clases prácticas de laboratorio	15.0	15.0
NIVEL 2: Separación Celular. Estudio de viabilidad celular		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Optativa	
ECTS NIVEL 2	6	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
	6	
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
No existen datos		
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<p>El estudiante, para superar esta asignatura, deberá demostrar los siguientes resultados:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 Capacidad de autonomía en un laboratorio de Biología Celular o de Separación y/o Análisis de muestras celulares. 2 Reconocer y saber aplicar las técnicas de separación más adecuadas para distintos tipos celulares. 3 Saber aplicar los métodos de recuento celular con distintos tipos de muestra. 4 Saber identificar y aplicar las técnicas de análisis de viabilidad celular más adecuadas para distintos tipos celulares, incluyendo el estudio de la apoptosis celular. 5 Determinar y saber aplicar el efecto de determinadas sustancias o fármacos sobre la viabilidad celular. 6 Familiarizarse con la búsqueda y la discusión de información, resolución de problemas concretos. 7 Saber comunicar conclusiones -y los conocimientos y razones últimas que las sustentan- a públicos especializados y no especializados con precisión. 		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
Breve descripción de sus contenidos:		

Esta asignatura pretende que el estudiante se forme en aspectos específicos de la Biología Celular con carácter aplicativo. Los estudiantes adquirirán competencias específicas que les permitirán desenvolverse en laboratorios que trabajen con células, tanto a nivel de investigación, como de análisis de muestras.

Actividades de aprendizaje programadas

El programa que se ofrece al estudiante para ayudarle a lograr los resultados previstos comprende las siguientes actividades...

1 Clases teóricas: presencial. 10 horas. Tendrán lugar en horario de mañana y tarde. En ellas se presentan los conocimientos teóricos básicos de la asignatura:

- Principales métodos de recuento y viabilidad celular.
- Aislamiento de células mediante métodos de swim-up y filtración en columna.
- Homogeneización y separación celular mediante centrifugación.
- Citometría de flujo.
- Electroforesis de células.
- Separación celular mediante técnicas de afinidad.
- Separación celular en sistemas de bifases acuosas.
- Técnicas de análisis de imagen.

2 Clases prácticas de laboratorio: presencial. 40 horas. Tendrán lugar en los laboratorios de Biología y Bioquímica, en grupos de 8 personas cada uno. Se intercalarán con las clases teóricas, y se pondrá en práctica lo aprendido durante las mismas. En estas prácticas los alumnos realizarán las siguientes actividades:

- Recuento celular. Determinación de la concentración de una suspensión de células.
- Microscopía de fluorescencia. Determinación de la integridad de membrana.
- Análisis de parámetros cinéticos de espermatozoides de ovino.
- Extracción de polifenol oxidasa mediante reparto en un sistema acuoso de bifase.
- Separación de espermatozoides mediante swim-up/dextrano.
- Separación de células mediante colchón de sacarosa.
- Análisis de la viabilidad celular mediante citometría de flujo. Determinación de la apoptosis.

3 Presentación y exposición de un trabajo. Presencial, 10 horas. En esta parte de la asignatura, los alumnos realizarán la exposición individual de un trabajo basado en el análisis crítico de bibliografía científica relacionada con la metodología aprendida en las clases teóricas y prácticas. El alumno realizará un análisis de la metodología utilizada y los resultados obtenidos que expondrá delante del resto de los alumnos y profesores. La exposición de trabajos se realizará durante dos sesiones en dos días distintos.

5.5.1.4 OBSERVACIONES

Sentido, contexto, relevancia y objetivos generales de la asignatura:

La asignatura y sus resultados previstos responden a los siguientes planteamientos y objetivos:

Esta asignatura es una de las optativas que se ofertan dentro del Máster Universitario en Biología Molecular y Celular, con el propósito de ampliar conocimientos en aspectos concretos relacionados, en este caso, con la Biología Celular. El objetivo general de esta asignatura es que el alumno adquiera conocimientos sobre las técnicas existentes para llevar a cabo la separación de células y la evaluación de la viabilidad celular. Esto se conseguirá mediante clases tanto teóricas, donde el alumno aprenderá los fundamentos de cada técnica, como prácticas, donde aplicará dichos conocimientos.

Asimismo, se pretende que el alumno se familiarice con equipos básicos para el análisis de muestras celulares como la microscopía de fluorescencia o la citometría de flujo.

Por último, con la preparación y exposición de un trabajo personal basado en bibliografía científica en inglés, se pretende que el alumno adquiera competencias adicionales relacionadas con la búsqueda de información, su análisis crítico y la transmisión de conocimientos.

Contexto y sentido de la asignatura en la titulación:

Esta asignatura es una de las optativas que se ofertan dentro del Máster Universitario en Biología Molecular y Celular, con el propósito de ampliar conocimientos en aspectos concretos relacionados, en este caso, con la Biología Celular. Esta asignatura tiene un claro carácter aplicativo dotando al estudiante de competencias específicas para el trabajo en el ámbito laboral.

Al superar la asignatura, el estudiante será más competente para:

- 1 Trabajar en un laboratorio de Biología Celular o de Separación y/o Análisis de muestras celulares, tanto a nivel de investigación como profesional (hospitales, centros de selección de dosis seminales, servicios de apoyo a la investigación...)
- 2 Determinar las técnicas de separación más adecuadas para distintos tipos celulares y aplicarlas
- 3 Llevar a cabo el recuento celular de una muestra dada
- 4 Determinar las técnicas de análisis de viabilidad celular más adecuadas para distintos tipos celulares, incluyendo el estudio de la apoptosis celular
- 5 Estudiar el efecto de determinadas sustancias o fármacos sobre la viabilidad celular
- 6 Buscar y analizar bibliografía específica
- 7 Realizar presentaciones de temas relacionados con técnicas básicas de laboratorio

Importancia de los resultados de aprendizaje que se obtienen en la asignatura:

Facultan al estudiante para el trabajo en un laboratorio de análisis de muestras celulares, tanto encaminado a la investigación básica o aplicada, como al procesado rutinario de dichas muestras. En este procesado rutinario de muestras celulares pueden incluirse: hospitales, clínicas de tratamientos de infertilidad, centros de preparación y selección de dosis seminales, laboratorios de cultivo celular...

La información sobre el curso (horarios, fechas y lugar de los seminarios), se indicarán en cada caso en clase y en el tablón de anuncios del Departamento de Bioquímica y Biología Molecular y Celular de la Facultad de Ciencias.

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

No existen datos

5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

No existen datos

5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

CE04 - Diseñar experimentos (y/o aplicaciones) de forma independiente en el área de la Biología Molecular y Celular

CE07 - Buscar y analizar información específica en el área de la Biología Molecular y Celular

CE12 - Valorar la relevancia de los avances del campo de la Biología Molecular y Celular

CE13 - Realizar presentaciones y exposiciones de temas y resultados derivados de trabajos de investigación relacionados con la Biología Molecular y Celular

CE15 - Interpretar los datos experimentales y la toma de decisiones en la experimentación en Bioquímica y Biología Molecular y Celular

CE16 - Valorar y discutir los datos obtenidos con capacidad crítica confrontándolos con los ya publicados en revistas científicas

5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Lección magistral participativa. En estas clases se presentan a los alumnos los conocimientos teóricos básicos de la asignatura y de forma continua se pide la participación de los alumnos	30	40
Presentación y exposición de un trabajo. Los alumnos recopilarán de forma individual información sobre un tema concreto, dirigidos por el profesor. El análisis de la información conducirá a la elaboración de una memoria estructurada en Introducción, Métodos, Resultados, Discusión, Conclusiones, y Bibliografía, así como de su exposición y debate en clase	50	50
Clases prácticas de laboratorio. Tendrán lugar en los laboratorios de Biología y Bioquímica, en grupos de máximo 8 personas cada uno. Se intercalarán con las clases teóricas, y se pondrá en práctica lo aprendido durante las mismas	70	70

5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES

Seminarios y trabajos individuales para instruir a los estudiantes en la búsqueda de información relevante en Internet, el uso de las bases de datos, bibliografía científica y de aplicaciones en Red. Estimulará la utilización por parte de los estudiantes de material científico original (publicaciones científicas) y su interpretación para la presentación de la información a un público especializado y al público en general

Prácticas en laboratorio: el profesor proporcionará los guiones de las prácticas de laboratorio a través de las plataformas de enseñanza semi-presencial y después de la presentación teórica, se realizarán y discutirán en el laboratorio. Esta parte de la asignatura requiere de un trabajo en grupo e individual por parte del alumno

Proyecciones de pantalla de ordenador (PowerPoint), incluyendo pequeñas animaciones, vídeos y navegación off-line. Se emplearán metodologías semi-presenciales para intercambiar información con el alumno y para asesorarle en la presentación de su trabajo individual

5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN

SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Participación activa en las clases magistrales de la asignatura	20.0	20.0
Seminarios	30.0	30.0
Clases prácticas de laboratorio	50.0	50.0

5.5 NIVEL 1: Experimental

5.5.1 Datos Básicos del Nivel 1

NIVEL 2: Trabajo Fin de Master

5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2

CARÁCTER	Trabajo Fin de Grado / Máster
ECTS NIVEL 2	30

DESPLIEGUE TEMPORAL: Anual

ECTS Anual 1	ECTS Anual 2	ECTS Anual 3
30		
ECTS Anual 4	ECTS Anual 5	ECTS Anual 6

LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE

CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	

LISTADO DE ESPECIALIDADES

No existen datos

NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3

5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE

El estudiante, para superar esta asignatura, deberá demostrar los siguientes resultados:

1. Plantear y realizar los experimentos que conducen a resolver un problema científico aplicando las técnicas adecuadas en un laboratorio.
2. Expresar de forma escrita los resultados científicos derivados de un trabajo experimental realizado en un laboratorio en las distintas áreas relacionadas con la Bioquímica y Biología Molecular.
3. Valorar y discutir los datos obtenidos en el trabajo experimental con capacidad crítica confrontándolos con los ya publicados en revistas científicas.
4. Realizar una exposición y defensa de sus resultados de forma oral con ayuda de soporte audiovisual ej: Presentación en Power Point o similar ajustándose a un tiempo limitado.
5. Valorar y discutir los datos obtenidos con científicos expertos en el área de Biología Molecular y celular

5.5.1.3 CONTENIDOS

Breve descripción de sus contenidos:

Esta asignatura está programada para que partiendo de un problema científico concreto el alumno sepa aplicar sus conocimientos teóricos y sobre todo sepa aplicar las técnicas que se utilizan habitualmente en un laboratorio de Biología Molecular y Celular para resolver el problema planteado. El tra-

bajo experimental se prolonga durante un curso académico permitiendo que el alumno adquiera la destreza indispensable para moverse cómodamente en un laboratorio de investigación y familiarizarse con la rutina diaria.

Profesores: del Departamento de Bioquímica y Biología Molecular y Celular, Facultad de Ciencias, de otros departamentos afines, Universidad de Zaragoza. Investigadores de Aula-Dei (CSIC), del IACS, Instituto Aragonés de Ciencias de la Salud, del CIBA, Centro de Investigación Biomédica de Aragón, del BIFI, Instituto para Biocomputación y Física de sistemas complejos, del CITA, Centro de Investigación y Tecnología Alimentaria de Aragón, y del INA, Instituto de Nanociencia de Aragón. Así como investigadores de empresas privadas como OPERON (análisis inmunológicos) y el Centro de análisis genéticos de Zaragoza (análisis genéticos)

Los trabajos fin de master se ofertarán en septiembre.

La pag web del Departamento contiene la información más relevante sobre los Grupos de investigación, las líneas de investigación que lleva cada grupo y la dirección de contacto de los profesores responsables.

<http://noema2bis.unizar.es/bioquimica/>

Actividades de aprendizaje programadas

1. El director del trabajo propondrá un problema científico concreto al estudiante y éste deberá estudiar los antecedentes del problema que se intenta resolver por medio de trabajos y tesis anteriores. También deberá manejar la bibliografía científica relacionada con el tema para poder responder a las siguientes preguntas: Qué se conoce del tema, qué problemas similares se han resuelto y cómo se han resuelto.
2. El director del trabajo fin de master orientará al alumno a la hora de plantear los experimentos encaminados a la solución del problema que se quiere resolver. Conjuntamente realizarán una planificación cronológica de los estudios que se van a llevar a cabo.
3. El alumno aprenderá y aplicará las técnicas experimentales adecuadas para resolver problemas concretos.
4. El alumno aprenderá a interpretar los resultados obtenidos a discutirlos y a replantear nuevos experimentos junto con el director del trabajo fin de master.
5. Aprenderá a elaborar una Memoria científica con los siguientes apartados : Objetivos, Antecedentes, Resultados y Discusión, Bibliografía y en su caso Conclusiones. En todo momento se contará con el asesoramiento del director del trabajo fin de master.
6. Preparar una Presentación oral con ayuda de medios audio visuales tipo Power Point o similar que será supervisada por el director del trabajo fin de master.

5.5.1.4 OBSERVACIONES

La asignatura y sus resultados previstos responden a los siguientes planteamientos y objetivos:

El propósito de esta asignatura es que los estudiantes plasmen los conocimientos adquiridos y los que vayan adquiriendo durante la realización de un trabajo práctico que resuelva un problema científico concreto en un tema relacionado con la Biología Molecular y Celular..

El trabajo fin de master tiene como objetivo primordial que el alumno adquiera una cierta madurez investigadora, de forma que sea capaz de expresar correctamente resultados científicos derivados de un trabajo experimental realizado en un laboratorio de Investigación en las distintas áreas científicas relacionadas con la Bioquímica y Biología Molecular. Asimismo, deberá adquirir la capacidad de valorar y discutir los datos obtenidos con capacidad crítica confrontándolos con los ya publicados en revistas científicas.

Contexto y sentido de la asignatura en la titulación

Esta asignatura es la más relevante del Master que está orientado principalmente a la investigación. Por su duración e importancia comprende la mitad de los ECTS del Master. El proyecto master integra muchos de los aspectos científicos que el alumno ha estudiado durante sus estudios superiores. Con el trabajo fin de Master el alumno se enfrenta por primera vez a la realización de un trabajo de investigación, eminentemente práctico, de forma totalmente individual y donde deberá utilizar y ampliar los conocimientos tanto teóricos como técnicos que ha adquirido hasta la fecha.

Importancia de los resultados de aprendizaje que se obtienen en la asignatura:

Esta asignatura se enmarca dentro de un Master con clara vocación científica. La investigación científica es la actividad más importante en la realización de una Tesis Doctoral y el proyecto Master es el primer trabajo experimental individual que permite iniciar una carrera investigadora. Por otro lado, el sector industrial biotecnológico es uno de los sectores con un mayor desarrollo y expansión en estos momentos y, el conocimiento personal del funcionamiento de un laboratorio de investigación, así como de las técnicas más usadas en el campo de la Biotecnología y /o Biología Molecular y Celular resultan imprescindibles para optar a un puesto de trabajo en las industrias farmacológicas, agroalimentarias.... que se ocupan de aspectos aplicados de estas ramas del conocimiento.

Sistema de evaluación:

Memoria: 70%

A- Memoria presentada: 40%. Se valorarán los siguientes puntos:

1. Estructura respetando el habitual esquema de revistas o memorias
2. Adecuada Introducción
3. Buena definición de objetivos
4. Metodología bien explicada y/o referenciada
5. Expresión de los resultados formalmente correcta
6. Madurez de la discusión

7. Manejo de la bibliografía

B- Metodología y Resultados obtenidos: 30%

- Se valorará la metodología empleada: la diversidad y adecuación de los métodos.

- Se considerará si garantizan una formación adecuada y la madurez del alumno en la discusión de los resultados.

Prueba oral: 30%

A-Presentación oral : 20%. Se valorará la estructura y la claridad en la exposición

B-Defensa del trabajo 10%. Se valorará la capacidad de respuesta a las preguntas planteadas y dominio de tema de trabajo realizado

El Director del Proyecto Master deberá adjuntar un INFORME con los siguientes puntos:

A) Comente el trabajo presentado, la metodología y la calidad de la memoria presentada. Considera que la memoria presentada por el alumno está bien redactada y cumple con los requisitos que se exigen para la presentación oral del Proyecto Master?

B) Valore el grado de cumplimiento de los objetivos por parte del alumno

El trabajo fin de Master será evaluado por un tribunal constituido por tres miembros del Departamento de Bioquímica Molecular y Celular

Los temas de investigación y los profesores que los ofertan se anunciarán la segunda quincena de Septiembre en el tablón de anuncios del Departamento.

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

CG01 - Que los estudiantes sepan desarrollar aplicaciones tecnológicas de los procesos bioquímicos y transferir soluciones a la industria en el sector alimentario, químico, cosmético, farmacéutico y sanitario

CG02 - Adquirir la formación, aptitudes, destrezas y método necesarios para la realización de una tesis doctoral en el área de la Bioquímica y Biología Molecular

CG03 - Desarrollar actividades de investigación o tecnológicas en Organismos Públicos relacionados con investigación (Universidad, CSIC, INIA, y otros Institutos de Investigación) así como en empresas privadas

CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación

CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio

CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios

CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades

CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

No existen datos

5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

CE04 - Diseñar experimentos (y/o aplicaciones) de forma independiente en el área de la Biología Molecular y Celular

CE05 - Describir, cuantificar, analizar, integrar y evaluar críticamente resultados obtenidos mediante estos métodos

CE06 - Tomar decisiones en base a los resultados obtenidos enfocadas a mejorar la obtención metodológica e interpretación de resultados

CE07 - Buscar y analizar información específica en el área de la Biología Molecular y Celular

CE11 - Diseñar la metodología más adecuada que pueda responder a las preguntas planteadas en el campo de la Biología Molecular y Celular

CE13 - Realizar presentaciones y exposiciones de temas y resultados derivados de trabajos de investigación relacionados con la Biología Molecular y Celular

CE14 - Adquirir la capacidad y destrezas técnicas necesarias para el análisis y la resolución de problemas experimentales en cualquier laboratorio de investigación bioquímica o biotecnológica.		
CE15 - Interpretar los datos experimentales y la toma de decisiones en la experimentación en Bioquímica y Biología Molecular y Celular		
CE16 - Valorar y discutir los datos obtenidos con capacidad crítica confrontándolos con los ya publicados en revistas científicas		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Experimentación en laboratorio	600	100
Redacción y corrección de la memoria	110	100
Presentación Power Point o similar	40	100
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Seminarios y trabajos individuales para instruir a los estudiantes en la búsqueda de información relevante en Internet, el uso de las bases de datos, bibliografía científica y de aplicaciones en Red. Estimulará la utilización por parte de los estudiantes de material científico original (publicaciones científicas) y su interpretación para la presentación de la información a un público especializado y al público en general		
Prácticas en laboratorio: el profesor proporcionará los guiones de las prácticas de laboratorio a través de las plataformas de enseñanza semi-presencial y después de la presentación teórica, se realizarán y discutirán en el laboratorio. Esta parte de la asignatura requiere de un trabajo en grupo e individual por parte del alumno		
Problemas a través de las plataformas de enseñanza semi-presencial y después de la presentación teórica, se resolverán y discutirán en clase		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Prueba oral Trabajo Fin Master	30.0	30.0
Memoria Trabajo Fin Máster	70.0	70.0

6. PERSONAL ACADÉMICO

6.1 PROFESORADO Y OTROS RECURSOS HUMANOS				
Universidad	Categoría	Total %	Doctores %	Horas %
Universidad de Zaragoza	Profesor Contratado Doctor	35.3	100	11
Universidad de Zaragoza	Profesor Titular de Universidad	29.4	100	15
Universidad de Zaragoza	Catedrático de Universidad	35.3	100	18
PERSONAL ACADÉMICO				
Ver Apartado 6: Anexo 1.				
6.2 OTROS RECURSOS HUMANOS				
Ver Apartado 6: Anexo 2.				

7. RECURSOS MATERIALES Y SERVICIOS

Justificación de que los medios materiales disponibles son adecuados: Ver Apartado 7: Anexo 1.

8. RESULTADOS PREVISTOS

8.1 ESTIMACIÓN DE VALORES CUANTITATIVOS		
TASA DE GRADUACIÓN %	TASA DE ABANDONO %	TASA DE EFICIENCIA %
95	0	99
CODIGO	TASA	VALOR %
No existen datos		
Justificación de los Indicadores Propuestos:		
Ver Apartado 8: Anexo 1.		
8.2 PROCEDIMIENTO GENERAL PARA VALORAR EL PROCESO Y LOS RESULTADOS		
<p>Informe Anual de los Resultados de Aprendizaje.</p> <p>La Comisión de Garantía de Calidad de la titulación será la encargada de evaluar anualmente, mediante un Informe de los Resultados de Aprendizaje, el progreso de los estudiantes en el logro de los resultados de aprendizaje previstos en el conjunto de la titulación y en los diferentes módulos que componen el plan de estudios. El Informe Anual de los Resultados de Aprendizaje forma parte de la Memoria de Calidad del Título, elaborada por la citada Comisión de Garantía de Calidad del título. Este informe está basado en la observación de los resultados obtenidos por los estudiantes en sus evaluaciones en los diferentes módulos o materias.</p> <p>La distribución estadística de las calificaciones y las tasas de éxito y rendimiento académico en los diferentes módulos es analizada en relación a los objetivos y resultados de aprendizaje previstos en cada uno de ellos. Para que el análisis de estas tasas produzca resultados significativos es necesaria una validación previa de los objetivos, criterios y sistemas de evaluación que se siguen por parte del profesorado encargado de la docencia. Esta validación tiene como fin asegurar que, por un lado, los resultados de aprendizaje exigidos a los estudiantes son coherentes con respecto a los objetivos generales de la titulación y resultan adecuados a su nivel de exigencia; y, por otro lado, esta validación pretende asegurar que los sistemas y criterios de evaluación utilizados son adecuados para los resultados de aprendizaje que pretenden evaluar, y son suficientemente transparentes y fiables.</p> <p>Por esta razón, el Informe Anual de los Resultados de Aprendizaje se elaborará siguiendo tres procedimientos fundamentales que se suceden y se complementan entre sí:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guías docentes. Aprobación, al inicio de cada curso académico, por parte del Coordinador de Titulación, primero, y la Comisión de Garantía de Calidad del título, en segunda instancia, de la guía docente elaborada por el equipo de profesores responsable de la planificación e impartición de la docencia en cada bloque o módulo del Plan de Estudios. Esta aprobación validará, expresamente, los resultados de aprendizaje previstos en dicha guía como objetivos para cada módulo, así como los indicadores que acreditan su adquisición a los niveles adecuados. Igualmente, la aprobación validará expresamente los criterios y procedimientos de evaluación previstos en este documento, a fin de asegurar su adecuación a los objetivos y niveles previstos, su transparencia y fiabilidad. El Coordinador de Titulación será responsable de acreditar el cumplimiento efectivo, al final del curso académico, de las actividades y de los criterios y procedimientos de evaluación previstos en las guías docentes. 2. Datos de resultados. Cálculo de la distribución estadística de las calificaciones y las tasas de éxito y rendimiento académico obtenidas por los estudiantes para los diferentes módulos, en sus distintas materias y actividades. 3. Análisis de resultados y conclusiones. Elaboración del Informe Anual de Resultados de Aprendizaje. <p>Este informe realiza una exposición y evaluación de los resultados obtenidos por los estudiantes en el curso académico. Se elabora a partir del análisis de los datos del punto anterior y de los resultados del Cuestionario de la Calidad de la Experiencia de los Estudiantes, así como de la consideración de la información y evidencias adicionales solicitadas sobre el desarrollo efectivo de la docencia ese año y de las entrevistas que se consideren oportunas con los equipos de profesorado y los representantes de los estudiantes.</p> <p>El Informe Anual de Resultados de Aprendizaje deberá incorporar:</p>		

a) Una tabla con las estadísticas de calificaciones, las tasas de éxito y las tasas de rendimiento para los diferentes módulos en sus distintas materias y actividades.

b) Una evaluación cualitativa de esas calificaciones y tasas de éxito y rendimiento que analice los siguientes aspectos:

- La evolución global en relación a los resultados obtenidos en años anteriores.

- Módulos, materias o actividades cuyos resultados se consideren excesivamente bajos, analizando las causas y posibles soluciones de esta situación y teniendo en cuenta que estas causas pueden ser muy diversas, desde unos resultados de aprendizaje o niveles excesivamente altos fijados como objetivo, hasta una planificación o desarrollo inadecuados de las actividades de aprendizaje, pasando por carencias en los recursos disponibles o una organización académica ineficiente.

- Módulos, materias o actividades cuyos resultados se consideren óptimos, analizando las razones estimadas de su éxito. En este apartado y cuando los resultados se consideren de especial relevancia, se especificarán los nombres de los profesores responsables de estas actividades, materias o módulos para su posible Mención de Calidad Docente para ese año, justificándola por los excepcionales resultados de aprendizaje (tasas de éxito y rendimiento) y en la especial calidad de la planificación y desempeño docentes que, a juicio de la Comisión, explican esos resultados.

c) Conclusiones.

d) Un anexo (1) con el documento de aprobación formal de las guías docentes de los módulos, acompañado de la documentación pertinente. Se incluirá también la acreditación, por parte del coordinador de Titulación del cumplimiento efectivo durante el curso académico de lo contenido en dichas guías.

Este Informe deberá entregarse antes del 15 de octubre de cada año a la dirección o decanato del Centro y a la Comisión de Garantía de Calidad de la Universidad de Zaragoza para su consideración a los efectos oportunos.

Documentos y procedimientos:

- Guía para la elaboración y aprobación de las guías docentes (Documento C8-DOC2)

- Procedimientos de revisión del cumplimiento de los objetivos de aprendizaje de los estudiantes (Documentos C8-DOC1)

Estos procedimientos se encuentran en la página web de la Unidad de Calidad y Racionalización de la Universidad de Zaragoza:

http://www.unizar.es/unidad_calidad/calidad/procedimientos.htm

9. SISTEMA DE GARANTÍA DE CALIDAD

ENLACE	http://www.unizar.es/innovacion/calidad/procedimientos.html
--------	---

10. CALENDARIO DE IMPLANTACIÓN

10.1 CRONOGRAMA DE IMPLANTACIÓN	
CURSO DE INICIO	2009
Ver Apartado 10: Anexo 1.	
10.2 PROCEDIMIENTO DE ADAPTACIÓN	
No procede	
10.3 ENSEÑANZAS QUE SE EXTINGUEN	
CÓDIGO	ESTUDIO - CENTRO

11. PERSONAS ASOCIADAS A LA SOLICITUD

11.1 RESPONSABLE DEL TÍTULO			
NIF	NOMBRE	PRIMER APELLIDO	SEGUNDO APELLIDO
	Fernando Ángel	Beltrán	Blázquez
DOMICILIO	CÓDIGO POSTAL	PROVINCIA	MUNICIPIO
Pza Basilio Paraiso nº 4	50005	Zaragoza	Zaragoza
EMAIL	MÓVIL	FAX	CARGO
vrpola@unizar.es	976761013	976761009	Vicerrector de Política Académica
11.2 REPRESENTANTE LEGAL			
NIF	NOMBRE	PRIMER APELLIDO	SEGUNDO APELLIDO
	Manuel Jose	López	Pérez
DOMICILIO	CÓDIGO POSTAL	PROVINCIA	MUNICIPIO
Pza Basilio Paraiso nº 4	50005	Zaragoza	Zaragoza

EMAIL	MÓVIL	FAX	CARGO
rector@unizar.es	976761010	976761009	Rector
11.3 SOLICITANTE			
El responsable del título es también el solicitante			
NIF	NOMBRE	PRIMER APELLIDO	SEGUNDO APELLIDO
	Fernando Ángel	Beltrán	Blázquez
DOMICILIO	CÓDIGO POSTAL	PROVINCIA	MUNICIPIO
Pza Basilio Paraiso nº 4	50005	Zaragoza	Zaragoza
EMAIL	MÓVIL	FAX	CARGO
vrpola@unizar.es	976761013	976761009	Vicerrector de Política Académica

Apartado 2: Anexo 1

Nombre : 2 Justificación con respuesta.pdf

HASH SHA1 : FD584EE2E6FA73EBEA83FA71A41730103CAE58A6

Código CSV : 130317561468132123811412

Ver Fichero: 2 Justificación con respuesta.pdf

2 JUSTIFICACIÓN

2.1 Justificación del Título propuesto, argumentando el interés académico, científico o profesional del mismo

El Master de Biología Molecular y Celular se lleva impartiendo en la Universidad de Zaragoza desde el curso 2006-2007 y a lo largo de este tiempo ha sufrido diversas modificaciones y mejoras para adaptarse a los correspondientes planes de estudios. Por lo tanto se posee una amplia experiencia en la impartición de este Título.

La orientación de este Master es investigadora y académica

A continuación se detallan las cifras de la demanda actual del título de los que se infiere que la demanda potencial del Título será similar.

Capacidad de atracción de estudiantes aragoneses
Curso 2009-10: Alumnos matriculados 28. Aragón 18
Curso 2010-11: Alumnos matriculados 29. Aragón 17
Curso 2011-12: Alumnos matriculados 31. Aragón 19
Curso 2012-13: Alumnos matriculados 25. Aragón 16

Capacidad de atracción de estudiantes de otras comunidades autónomas
Curso 2009-10: Alumnos matriculados 28. 4 estudiantes: Cataluña 2. Castilla La Mancha 1. Castilla León 1
Curso 2010-11: Alumnos matriculados 29. 6 estudiantes : Cataluña 2. Castilla León 1. La Rioja 2. Navarra 1
Curso 2011-12: Alumnos matriculados 31. 11 estudiantes: Andalucía 1, Castilla León 3, Comunidad Valenciana 1, La Rioja 1, Madrid 2, País Vasco 3.
Curso 2012-13: Alumnos matriculados 25. 8 estudiantes: Andalucía 1. Cataluña 1. Castilla León 2. Navarra 3. La Rioja 1

Capacidad de atracción de estudiantes de otros países
Curso 2009-10: Alumnos matriculados 28. Alumnos Extranjeros 6
Curso 2010-11: Alumnos matriculados 29. Alumnos Extranjeros 6
Curso 2011-12: Alumnos matriculados 31. Alumnos Extranjeros 1
Curso 2012-13: Alumnos matriculados 25. Alumnos extranjeros 1

La internacionalización de nuestro Máster se está consiguiendo de manera preferente a través de nuestra capacidad de atracción de estudiantes de otros países, principalmente de habla hispana. Es muy frecuente que estudiantes procedentes de Cuba, República Dominicana, Colombia, Argentina etc., cursen los estudios de postgrado para, posteriormente, proseguir la Tesis Doctoral.

Es de esperar que, en el futuro, se internacionalice el Máster para atraer a estudiantes de otros países, lo que obligaría a impartir los cursos en lengua inglesa. Dicha experiencia ya se ha puesto en marcha en otros estudios de Máster y se estudiará la posibilidad de llevarlo a cabo en el que se propone, pero no será en los próximos inmediatos años.

El Máster en Biología Molecular y Celular da acceso directo (por tanto, los estudios se pueden considerar de forma total ó como periodo de formación) al programa de doctorado de Bioquímica y Biología Molecular de la Universidad de Zaragoza. Este Máster constituye la primera parte de unos estudios de postgrado que pueden continuarse, si se dan las circunstancias adecuadas (calidad del estudiante, obtención de una beca/contrato), con las enseñanzas de doctorado. Nuestro departamento ofrece actualmente un Doctorado en Bioquímica, con mención de calidad, en el que no existe enseñanza reglada ni asignaturas formales. En la etapa de doctorado propiamente dicho, el estudiante está dedicado a la realización de los experimentos conducentes a la obtención de su tesis doctoral. Su programa de formación se completa con la asistencia a diversos tipos de Seminarios, impartidos por profesores del departamento o por algunos profesores invitados (5-6 cada curso, generalmente) de reconocido prestigio

internacional y para los que el Ministerio nos concedió una subvención específica durante los cursos 2009-10 a 2011-12.

La coordinación del Máster de Biología Molecular y Celular desarrolla un gran esfuerzo en conseguir que los profesores que imparten materias en las diferentes asignaturas que lo componen sean conocedores de primera mano de dichas materias. Por ello ha elegido aquellos temas que reflejen la principal actividad investigadora del Departamento, del mismo modo que hace participar a profesores de otros departamentos que tienen una actividad complementaria con la del propio Departamento. Por otra parte, a través de los programas de movilidad del profesorado se invita a participar a especialistas de determinadas técnicas o materias, tanto de organismos de investigación públicos, como de empresas privadas. Es el caso de la Dra González Ramón, de la empresa holandesa Feyecon que imparte un curso sobre invenciones y Patentes, del profesor Francisco Barja Cifuentes de la Universidad de Gèneve que imparte un curso de Microscopía electrónica y del Dr. Markus M. Simon, del Max-Planck Institut für Immunbiologie de Friburgo, Alemania, experto en el campo de la Inmunología.

El Master actual obtuvo las subvenciones para las estancias de movilidad de profesores visitantes en Másteres oficiales del Ministerio de Educación durante los cursos 2009-10;10-11 y 11-12. Para el curso 2012-13 en el que estas ayudas han desaparecido, se han obtenido ayudas de un Proyecto Docente de la propia Universidad de Zaragoza.

Se ha realizado una encuesta entre las principales empresas del sector biomédico y biotecnológico-sanitario de Aragón que realizan actividades de I+D+i: Operón (anticuerpos, vacunas, test inmunoquímicos para diagnósticos), ZEU-Inmunotec (test inmunoquímicos para el sector agroalimentario, sistemas de detección de toxinas biológicas y antibióticos), CAGT (diagnostico molecular de enfermedades genéticas, gene-profiling) y Certest (inmunoensayos para el sector veterinario y medioambiental). Dicha encuesta ha servido para detectar las necesidades de formación de profesionales de alta cualificación (posgraduados) que fueran susceptibles de ser contratados por dichas empresas. Asimismo se han realizado reuniones con los responsables de I+D de las empresas mencionadas en las que se les ha presentado el proyecto de master, que recogía muchas de sus propuestas de formación. La mayoría de estas empresas han escrito cartas de apoyo al master solicitado.

Es de señalar el hecho insólito y muy significativo de haber conseguido la creación de dos empresas biotecnológicas por estudiantes de nuestro antiguo programa de doctorado contando con el apoyo del departamento. Es el caso de la empresa denominada ZEU-Inmunotec que se dedica a desarrollar test inmunoquímicos para el sector agroalimentario, sistemas de detección de toxinas biológicas y antibióticos), CAGT (diagnostico molecular de enfermedades genéticas, gene-profiling). Dicha empresa fue creada en 1998 por el Dr. Pedro Rázquin, que había realizado su Tesis Doctoral en nuestro Departamento y que obtuvo un premio IDEA de la DGA para la creación de una empresa spin-off. Desde hace ya más de 10 años está en el mercado internacional y acoge a licenciados de Bioquímica, al mismo tiempo que ha establecido contratos de investigación con profesores de nuestro departamento para el desarrollo de nuevos productos.

Un caso similar es el de la empresa Certest-Biotec, dedicada al desarrollo de inmunoensayos para el sector veterinario y medioambiental. Su creación es más reciente y su promotor es el Dr Carlos Genzor que también obtuvo el doctorado en nuestro departamento. El mercado para sus productos también es mayoritariamente extranjero y con ella tiene el Departamento establecidos varios programas de investigación, como es el caso de uno para el desarrollo de biosensores con nanopartículas magnéticas en el que participan algunos miembros del Departamento a través del Instituto de Nanociencia de Aragón (INA).

Evidentemente esta es una línea muy interesante para el Departamento que seguirá fomentando la creación de nuevas empresas. Para ello establecerá contratos específicos con dichas empresas en embrión, para que utilicen las instalaciones, bibliotecas y aparatos hasta que la empresa adquiera las suyas propias.

También conviene resaltar el potencial que los conocimientos generados en los laboratorios de Bioquímica tienen para su empleo en métodos de diagnóstico o tratamiento. Este es un hecho general que ha propiciado la creación de empresas biotecnológicas en todo el mundo, pero del que no ha estado ausente el Departamento de Bioquímica, prueba de nuestra implicación en el desarrollo de tecnología puntera, así como del alto grado de formación que consiguen nuestros estudiantes.

Este Máster ofrece un indudable interés, por un lado, busca formar **investigadores** que reúnan cualidades como: espíritu científico crítico, capacidad para el diseño experimental, habilidad práctica en el laboratorio de investigación, diagnóstico o control, y comunicación y trabajo en equipo que sean capaces de resolver problemas prácticos de distinta índole, mediante el conocimiento y manipulación de sistemas biológicos, así como de transferir soluciones a la industria. Aunque el destinatario inicial de este master son los titulados en Biotecnología y Bioquímica dado que tradicionalmente otros tipos de titulados (Química, Veterinaria, Medicina, etc...) han realizado estudios de especialización en nuestro departamento, el presente el master contempla la admisión de éstos si su formación previa es adecuada. Por otra parte, este Master incorpora el período de formación del doctorado del cual el Departamento ha obtenido la "Mención de Calidad". Con ello se puede adquirir la información más avanzada en los campos de investigación del Departamento de Bioquímica y Biología Molecular y Celular que, resumidamente, se relacionan a continuación:

- Biología Estructural.
- Apoptosis, Inmunidad y Cáncer.
- Genética Mitocondrial del Sistema de Fosforilación Oxidativa.
- Biogénesis y Patología Mitocondrial.
- Genética de los Trastornos del Metabolismo Lipídico.
- Estrés oxidativo.
- Biología y Fisiología de la Reproducción.
- Genética de Micobacterias.
- Fisiología de estrés abiótico en plantas.
- Estructura y Función de Proteínas y Genes en Plantas.

Los profesores del Departamento de Bioquímica, Biología Molecular y Celular, junto con algunos de áreas de conocimiento afines, son los que se encargarán de la docencia de este Master.

Debemos mencionar que el Departamento de Bioquímica y Biología Molecular y Celular de la Universidad de Zaragoza es el buque insignia de la investigación Biomédica en Aragón, según se puede comprobar fácilmente atendiendo a cualquier criterio internacionalmente reconocido (número de publicaciones en revistas internacionales, impacto de las mismas, tesis doctorales con premio extraordinario, patentes, etc.). El Departamento encuadra a siete grupos de investigación reconocidos por la DGA, un número muy superior al de cualquier otro departamento universitario: cuatro grupos han sido considerados "de Excelencia" y otros tres "Consolidados". Todo ello es una buena garantía de la calidad de la docencia que se pretende impartir.

2.2. Descripción de los procedimientos de consulta internos y externos utilizados para la elaboración del plan de estudios

En la elaboración del plan de estudios han colaborado los profesores titulares del Departamento previa consulta con profesionales del ramo y ha sido aprobado por la Comisión de Garantías del actual master.

Con profesionales:

El diseño general y los contenidos de este Máster en Biología Molecular y Celular, se han elaborado contando con la opinión de profesionales internos (profesores e investigadores) y externos (empresas biotecnológicas de la región). Respecto a los primeros, se ha consultado la opinión (en diversas reuniones de trabajo monográficas) de profesores e investigadores de los Departamentos de Bioquímica y Biología Molecular y Celular y Microbiología y Salud Pública, investigadores en Bioquímica y Fisiología Vegetal de la estación Experimental de Aula Dei (CSIC) e investigadores de los Institutos Universitarios de Nanotecnología (INA) y de Biocomputación y Física de Sistemas Complejos (BIFI), con los que nuestro departamento colabora asiduamente.

Respecto a los profesionales externos, se han consultado a los directores gerentes o a los responsables de investigación de varias empresas que realizan I+D+I en el sector de Biomedicina, Biotecnología o Bioanálisis en Aragón y mas concretamente en Zaragoza y su entorno. En particular, nuestro departamento mantiene relaciones de colaboración (proyectos de investigación en común o

asesoría científica) con las empresas ZEU-Inmunotec (surgida inicialmente como un spin-off del Departamento de Bioquímica y Biología Molecular y Celular), dedicada al desarrollo de productos para el análisis de alimentos y productos para la industria alimentaria; Operón, dedicada a la fabricación de kits de análisis clínicos y diagnósticos; el Centro de Análisis Genéticos (CAGT), dedicada a los análisis para el diagnóstico de enfermedades genéticas, determinación de parentescos, análisis genéticos de enfermedades raras y otros análisis bioquímicos especializados y CerTest Biotec, especializada en el desarrollo de tecnología basada en el uso de partículas magnéticas para ensayos de diagnóstico.

Con estudiantes:

Según las encuestas realizadas a los estudiantes del Master actual, la Comisión de Evaluación del Master hace constar que tanto el plan de estudios como los recursos que se proporcionan (guías docentes, bibliografía, web de apoyo, materiales, etc., como los recursos, materiales e instalaciones utilizados para las prácticas son los adecuados. Estos aspectos se han valorado con una puntuación por encima de 4 sobre 5. Esta comisión está formada por el/la Coordinador/ora de Titulación, nombrado por el Rector a propuesta del director o decano del Centro responsable de los estudios de master. Dos profesores del master elegidos anualmente por y entre los profesores que imparten docencia en el mismo, un experto externo nombrado por el Vicerrector de Política Académica entre profesionales de prestigio o especialistas en materia de calidad o innovación docente que no impartan docencia en la titulación y dos representantes de los estudiantes.

2.3. Diferenciación de títulos dentro de la misma Universidad

Este Máster, por un lado, busca formar profesionales que reúnan cualidades como: espíritu científico crítico, capacidad para el diseño experimental, habilidad práctica en el laboratorio de investigación, diagnóstico o control, y comunicación y trabajo en equipo que sean capaces de resolver problemas prácticos de distinta índole, mediante el conocimiento y manipulación de sistemas biológicos, así como de transferir soluciones a la industria. Por otra parte, este Master incorpora el período de formación del doctorado. Con ello se puede adquirir una especialización en los campos de investigación del Departamento de Bioquímica y Biología Molecular y Celular.

Se dotará a los estudiantes de nuevos conocimientos y habilidades que les permitan acceder con garantías al mundo de la investigación en Biología Molecular y Celular y en particular a la realización de la tesis doctoral.

- Se ofrecerá la mejor información y formación disponible a nivel avanzado en aspectos de investigación en Biología Molecular y Celular (estructura de proteínas, genética de enfermedades cardiovasculares, genómica funcional, genómica de mitocondrias, apoptosis).
- Se conocerán las formas más eficaces de búsqueda de la información biológica más reciente y avanzada para resolver problemas técnicos y profesionales.
- Se adquirirá la capacidad de comunicar, presentar y difundir la información biológica tanto a especialistas como a escala de divulgación.

Apartado 4: Anexo 1

Nombre : 4.1 Sistema Informacion.pdf

HASH SHA1 : 46AC6FF95E060F42548D4F0ED519F6EA12E8C03A

Código CSV : 130606172616451999572897

Ver Fichero: 4.1 Sistema Informacion.pdf

4.1 Sistemas de información previa a la matriculación.

La oferta completa de las enseñanzas, así como los procedimientos de admisión, calendario, impresos y demás información de interés para los estudiantes puede obtenerse tanto en la página web del centro, la Facultad de Ciencias,
<http://ciencias.unizar.es/web/postgrado.do>

Así como en la general de la Universidad:

<http://wzar.unizar.es/servicios/maste/masteacces/acces/index.html>

Perfil de ingreso recomendado

Será requisito esencial para la admisión al Máster estar en posesión de un título de Grado o Licenciado en Bioquímica, Biotecnología, Biología, Farmacia y Microbiología. Los titulados en las tres últimas titulaciones deberán poseer conocimientos previos en Biotecnología y Biología Molecular. El Departamento se reservará un 15% de plazas para estudiantes provenientes de otras Titulaciones que también demuestren conocimientos en Biotecnología y Biología Molecular.

Se utilizará el castellano como idioma predominante pero se requiere un nivel de inglés que permita leer y comprender las publicaciones científicas y los seminarios que se impartirán en este idioma. Se exigirá el nivel B1.

Apartado 5: Anexo 1

Nombre : 5.1 Plan de estudios.pdf

HASH SHA1 : 1FC69DDB04AEFB40871427590A5214EFFD4A5CCA

Código CSV : 130266142197030224909045

Ver Fichero: 5.1 Plan de estudios.pdf

5. PLANIFICACIÓN DE LAS ENSEÑANZAS

Resumen de las materias que constituyen la propuesta en un título de Master y su distribución en créditos:

TIPO DE MATERIA	CRÉDITOS
Obligatorias	18
Optativas	12
Prácticas externas	---
Trabajo fin de Master	30
CREDITOS TOTALES	60

A) Descripción general del plan de estudios:

La oferta académica del Máster se agrupa en dos bloques que representan una oferta del 50% en cursos propios y 50% de investigación aplicada. Dentro de los cursos propios, el alumno cursará un Módulo Fundamental que consta de 3 asignaturas obligatorias y un Módulo Avanzado donde podrá optar por 2 de las 4 asignaturas optativas que se ofertan. El Módulo experimental lo constituye el Trabajo fin de Master que se realizará sobre un tema de investigación de forma experimental y consta de 30 ECTS

5.1 Estructura de las enseñanzas

Concretamente, la estructura del Master es la siguiente:

CURSOS PROPIOS DEL PROGRAMA (30 ECTS) Cada asignatura es de 6 ECTS

AVANCES EN PATOLOGÍA MOLECULAR (Cr. 6, Semestral, Optativo)
CONTROL DE CALIDAD Y REGULACIÓN DE PROCESOS BIOTECNOLÓGICOS (Cr. 6, Semestral, Obligatorio)
GENÓMICA FUNCIONAL (Cr. 6, Semestral, Optativo)
INMUNOLOGÍA AVANZADA (Cr. 6, Semestral, Optativo)
SEPARACIÓN CELULAR. ESTUDIO DE VIABILIDAD CELULAR (Cr. 6, Semestral, Optativo)
TÉCNICAS AVANZADAS EN BIOFÍSICA (Cr. 6, Semestral, Obligatorio)
TÉCNICAS AVANZADAS EN BIOLOGÍA MOLECULAR Y CELULAR (Cr. 6, Semestral, Obligatorio)
TRABAJO FIN DE MASTER (Cr. 30, Anual, Obligatorio)
ESTRUCTURA TEMPORAL DEL TÍTULO:

PRIMER SEMESTRE. MÓDULO FUNDAMENTAL: ASIGNATURAS OBLIGATORIAS

CONTROL DE CALIDAD Y REGULACIÓN DE PROCESOS BIOTECNOLÓGICOS
TÉCNICAS AVANZADAS EN BIOFÍSICA
TÉCNICAS AVANZADAS EN BIOLOGÍA MOLECULAR Y CELULAR

SEGUNDO SEMESTRE. MÓDULO AVANZADO: ASIGNATURAS OPTATIVAS

AVANCES EN PATOLOGÍA MOLECULAR
GENÓMICA FUNCIONAL
INMUNOLOGÍA AVANZADA
SEPARACIÓN CELULAR. ESTUDIO DE LA VIABILIDAD CELULAR

ANUAL. MÓDULO EXPERIMENTAL: OBLIGATORIO

TRABAJO FIN DE MÁSTER

Lenguas utilizadas en los procesos formativos: Español e Inglés, esta última en seminarios de las asignaturas.

Adaptación de los estudiantes que están cursando el Máster de Biología Molecular y Celular a los cambios introducidos.

Los estudiantes que hayan cursado las asignaturas correspondientes al Master en Biología Molecular y Celular que se modifica se adaptarán a los nuevos cambios de la siguiente forma:

- a) Los estudiantes que hayan cursado los 30 ECTS teóricos se matricularán en el Máster modificado en la asignatura del módulo experimental: Trabajo de fin de Máster.
- b) Las asignaturas de: Control de calidad y regulación de procesos biotecnológicos; Proteínas de la estructura a la función y Técnicas avanzadas en biología molecular y celular se convalidaran por las asignaturas del módulo obligatorio: Control de calidad y regulación de procesos biotecnológicos, Técnicas avanzadas en biofísica y Técnicas avanzadas en biología molecular y celular, respectivamente.
- c) Los créditos correspondientes a las otras asignaturas del Máster se convalidarán por créditos de asignaturas optativas del Módulo avanzado: Avances en patología molecular, Genómica funcional, Inmunología avanzada y Separación celular, estudio de la viabilidad celular.

Mecanismos de coordinación docente horizontal y vertical del plan de estudios

Coordinación de actividades formativas y sistemas de evaluación:

1. Reunión de los profesores del Master en Mayo-Junio del curso anterior para establecer el calendario de las actividades formativas y la aplicación de los sistemas y criterios de evaluación. Una vez establecidos en el primer curso de implantación del Master modificado, en los cursos sucesivos se notificarán y aprobarán, en su caso, los cambios que sean pertinentes por la Comisión de Garantías.
2. Publicar el calendario de actividades formativas y sistemas de evaluación en las Guías Docentes en las fichas de las asignaturas
3. Las actividades formativas optativas tipo seminarios, conferencias de especial relevancia, impartidos por profesores externos al Departamento se publicitarán en el tablón de anuncios y/o mediante e-mail a todos los estudiantes de Master con suficiente antelación para que puedan asistir.
4. Reunión informativa del/la Coordinador/a del Master con los estudiantes en Septiembre del curso entrante.

5.2 Movilidad

Planificación y gestión de la movilidad de estudiantes propios y de acogida

El Departamento de Bioquímica y Biología Molecular y Celular participa en una serie de Programas de Intercambios bilaterales de estudiantes dentro del Programa Sócrates-Erasmus en las áreas de Bioquímica, Biología y Biotecnología que se prevé puedan transferirse directamente al Master que se propone. Estos intercambios se encuentran coordinados por profesores del Departamento (Dra. María F. Fillat) y en un futuro próximo pueden ampliarse a otras Universidades con las que ya se mantienen colaboraciones. En particular, se mantienen convenios con las siguientes Universidades, a nivel de estudios de Máster:

<p><u>UNIVERSITE DE GENEVE</u> DÉPARTEMENT DE BOTANIQUE ET BIOLOGIE VÉGÉTALE GINEBRA, SUIZA COORDINADOR: <u>MARIA F. FILLAT</u></p>

<p><u>UNIVERSITE DE PAU ET DES PAYS DE L'ADOUR</u> LABORATOIRE D' ECOLOGIE MOLÉCULAIRE PAU, FRANCE COORDINADOR: <u>MARIA F. FILLAT</u></p>
--

La adecuación a los objetivos del Título está contemplada en el contrato de estudios establecido con la Universidad correspondiente.

Se llevará a cabo la planificación, seguimiento y evaluación del trabajo realizado en la Universidad de Zaragoza. Las calificaciones obtenidas y el reconocimiento de créditos se

convalidarán según el contrato de estudios establecido con la Universidad correspondiente.

5.3. Descripción de módulos o materias

El Departamento de Bioquímica y Biología Molecular y Celular encuadra a 7 grupos de investigación que llevan a cabo un trabajo de investigación de muy alto nivel. De hecho, cuatro de ellos han sido considerados de "excelencia" por la Diputación General de Aragón en referencia a la calidad de su trabajo a nivel nacional. Los diferentes grupos del Departamento utilizan diferentes técnicas de Biología Molecular y de Biofísica imprescindibles para realizar y comprender los últimos avances en Biotecnología. Dos de las asignaturas obligatorias, Técnicas Avanzadas en Biología Molecular y Técnicas Avanzadas en Biofísica, tienen como objetivo cubrir la necesidad de adquirir estos conocimientos técnicos. La tercera asignatura obligatoria del Máster reúne una visión del empleo de dichas técnicas en diferentes ámbitos de actuación. La asignatura denominada "Control de calidad y regulación en procesos biotecnológicos" les dará a los alumnos una visión panorámica de los aspectos relacionados con el control de calidad y de regulación que rodean a la experimentación y la investigación bioquímica, aspectos muy interesantes para el contenido de un Máster. Estas tres asignaturas de orientación transversal constituyen el Módulo Fundamental obligatorio del Máster.

Las asignaturas optativas del Máster constituyen el Módulo Avanzado y están conformadas por las materias comprendidas en la investigación de los diferentes grupos de investigación del Departamento así como de otros departamentos próximos. Varios de los grupos de investigación del Departamento trabajan en áreas relacionadas con la Patología Molecular y sus implicaciones inmunológicas. Por ese motivo, la asignatura de Patología Molecular e Inmunología Avanzada ofrecerán una visión de primera mano de la situación actual del diagnóstico y tratamiento de enfermedades de ese tipo. Además, materias tales como la Genómica funcional y Separación celular de gran interés en la Biotecnología, serán impartidas por destacados especialistas nacionales e internacionales en su campo. Por último, el Trabajo fin de Master es un módulo experimental que permite la iniciación a la investigación en los aspectos que son más relevantes del trabajo de investigación de los miembros que componen el Departamento, así como de otros grupos que trabajan en áreas afines.

Se puede considerar, por lo tanto, que el Máster que se propone recoge aspectos diferenciados y de calidad de las áreas de Biología Molecular y Celular, que constituyen los contenidos didácticos del Máster.

La descripción concreta de cada Módulo se encuentra en las fichas de las asignaturas. A continuación se definen una relación de actividades formativas, metodologías docentes y sistemas de evaluación que se contemplan numéricamente en la ficha de cada asignatura.

Actividades Formativas y Metodologías docentes

Actividades formativas:

Módulo Fundamental y Avanzado

1. Lección magistral participativa. En estas clases se presentan a los alumnos los conocimientos teóricos básicos de la asignatura y de forma continua se pide la participación de los alumnos.
2. Clases de resolución de problemas y casos prácticos. Se intercalarán con las clases teóricas. Los alumnos analizarán la aplicación de las técnicas avanzadas y Ejercicios y casos "on line*" en sala de ordenadores .
3. Presentación y exposición de un trabajo. Los alumnos recopilarán de forma individual información sobre un tema concreto, dirigidos por el profesor. El análisis de la información conducirá a la elaboración de una memoria estructurada en Introducción, Métodos, Resultados, Discusión, Conclusiones, y Bibliografía, así como de su exposición y debate en clase.
4. Workshops:
La actividad entera se desarrolla en idioma inglés y se centra en la discusión de un tópico de investigación relevante que haya mostrado un avance significativo en los últimos años. El profesor presentará brevemente 3-4 artículos en los que se presentará el tema y se expondrán los avances relevantes. A continuación el tema se discutirá mediante la formulación de preguntas, por parte de los estudiantes.

5. Clases prácticas de laboratorio:
Tendrán lugar en los laboratorios de Biología y Bioquímica, en grupos de máximo 8 personas cada uno. Se intercalarán con las clases teóricas, y se pondrá en práctica lo aprendido durante las mismas.

El número de horas y el porcentaje de presencialidad se detalla en la ficha de cada asignatura.

Metodologías Docentes

1. En todas las clases se utilizarán proyecciones de pantalla de ordenador (PowerPoint), incluyendo pequeñas animaciones, vídeos y navegación off-line. Se emplearán metodologías semi-presenciales para intercambiar información con el alumno y para asesorarle en la presentación de su trabajo individual.
2. El profesor repartirá los problemas a través de las plataformas de enseñanza semi-presencial y después de la presentación teórica, se resolverán y discutirán en clase. Se utilizará sobre todo la pizarra. Se instruirá al alumno en cómo debe diseñar los experimentos, presentar los datos, los resultados y organizar la discusión de los mismos mediante la propuesta de casos teórico-prácticos donde la información se le irá proporcionando a través de las plataformas de enseñanza semi-presencial. Esta parte de la asignatura requiere de un trabajo en equipo e individual por parte del alumno, así como de búsqueda y discusión de información, y resolución de problemas concretos. Estas actividades permitirán al alumno adquirir la capacidad y destrezas necesarias para analizar y resolver problemas experimentales relacionados con las técnicas de la asignatura. El alumno será capaz de diseñar experimentos (y/o aplicaciones) de forma independiente y describir, cuantificar, analizar y evaluar críticamente los resultados obtenidos.
3. La preparación de seminarios y trabajos individuales instruirá a los estudiantes en la búsqueda de información relevante en Internet, el uso de las bases de datos, bibliografía científica y de aplicaciones en Red. Estimulará la utilización por parte de los estudiantes de material científico original (publicaciones científicas) y su interpretación para la presentación de la información a un público especializado y al público en general. Esta actividad ayudará a los estudiantes en la práctica de saber comunicar conclusiones -y los conocimientos y razones últimas que las sustentan- de un modo claro y sin ambigüedades.
4. Prácticas en laboratorio: el profesor proporcionará los guiones de las prácticas de laboratorio a través de las plataformas de enseñanza semi-presencial y después de la presentación teórica, se realizarán y discutirán en el laboratorio. Se instruirá al alumno en cómo debe realizar las técnicas experimentales, presentar los datos, los resultados y organizar la puesta en común y discusión de los mismos con los compañeros. Esta parte de la asignatura requiere de un trabajo en grupo e individual por parte del alumno. Estas actividades permitirán al alumno adquirir la capacidad y destrezas necesarias para realizar, por si solo, técnicas experimentales relacionados con la asignatura. El alumno será capaz de diseñar alternativas técnicas de forma independiente y describir, cuantificar, analizar y evaluar críticamente los resultados obtenidos.

Sistema de evaluación

Para superar las asignaturas, el estudiante deberá alcanzar una puntuación global mínima de 5 puntos sobre un total de 10, evaluado mediante las siguientes actividades:

1.Participación activa en las clases magistrales de la asignatura. Al comienzo de cada tema los alumnos redactarán un breve resumen (medio folio) de los conocimientos que creen que poseen del tema. Una vez finalizado la presentación del tema por el profesor, completarán otro informe destacando lo que han aprendido, los aspectos que consideran más relevantes de sus nuevos conocimientos y la relación con los conocimientos adquiridos en otros temas de la asignatura.

2.Resolución de problemas prácticos.

La resolución de estos ejercicios constituye un trabajo individual del estudiante. Los estudiantes deberán entregar un informe al final de cada sesión siguiendo las pautas y el

formato de presentación que se marcará al principio de cada sesión. Las calificaciones y los propios ejercicios corregidos se pondrán a disposición de los estudiantes al principio de la sesión siguiente para su revisión. Este tipo de controles se enmarcan dentro del concepto de evaluación continua, que permitirá un seguimiento del proceso de aprendizaje.

3. Seminarios.

Elaboración de memoria, exposición y defensa pública de un trabajo práctico sobre un tema relacionado con la asignatura

La memoria será realizada individualmente o en grupos de 2 estudiantes. Este informe deberá elaborarse siguiendo las pautas y el formato de presentación que se marcará en el programa de la asignatura a comienzo de curso.

El trabajo será expuesto y defendido por cada grupo de estudiantes en sesiones tipo-seminario, en los cuales los autores deberán intervenir para explicar y argumentar algunos de los puntos contenidos en la memoria, y debatirlos y discutirlos con el resto de participantes de los seminarios (profesores y estudiantes). El tiempo disponible para la exposición y defensa del tema durante las sesiones de seminario será de 10-15 minutos.

Los criterios de valoración son los siguientes:

- ¿el trabajo sigue una estructura coherente en bloques (introducción, métodos, resultados, discusión, conclusiones, bibliografía)?
- ¿describe de forma clara y adecuada el planteamiento del problema?
- ¿describe los métodos de forma clara?
- La descripción de los resultados, ¿sigue un orden lógico y secuencial?
- ¿aporta ideas originales en la discusión de los resultados?
- ¿ha utilizado bibliografía abundante y actualizada?
- ¿la exposición del trabajo en clase ha sido clara y ordenada?

4. Prueba escrita.

La prueba escrita estará constituida por preguntas que requieran respuestas cortas (pruebas de respuesta limitada) o que exijan un desarrollo amplio del tema (pruebas de ensayo o respuesta libre y abierta). Las primeras permitirán realizar un muestreo amplio de los conocimientos del estudiante sobre la materia, y las segundas permitirán valorar su capacidad de expresión, de presentar y sostener argumentaciones, y de hacer juicios críticos. La prueba escrita estará basada en el programa de actividades de aprendizaje programadas.

5. Workshops:

Obligatorio que cada estudiante formule al menos una pregunta significativa y su discusión por los 3-4 profesores que se encargarán de animar la discusión. Se valorará el número de intervenciones y el interés de las preguntas

El porcentaje respecto al total se detalla en las fichas de las asignaturas

6. Clases prácticas de laboratorio:

Criterios de valoración y niveles de exigencia:

De cada práctica se valorará:

2.1. El desarrollo de la práctica por parte del alumno: es decir, el modo en que el alumno lleva a cabo la práctica teniendo en cuenta los siguientes criterios:

- ¿el alumno es capaz de trabajar de forma autónoma siguiendo el protocolo?

- ¿trabaja teniendo en cuenta las "buenas prácticas de laboratorio"? Se puntuará de 0 a 10 y supondrá un 25% de la calificación final.

2.2. El informe presentado al finalizar las prácticas, teniendo en cuenta los siguientes criterios:

- ¿Describe de forma conveniente los métodos utilizados?

- ¿Interpreta de forma correcta los resultados?

- En caso de discrepancia de los resultados, ¿averigua la causa del error y lo enmienda? Se puntuará de 0 a 10 y supondrá un 25% de la calificación final.

El porcentaje respecto al total se detalla en las fichas de las asignaturas

7. Trabajo Fin de Master

Memoria:

Que debe recoger el trabajo realizado. La Memoria será de una extensión de 40-60 folios y deberá contener los siguientes apartados: Título, Antecedentes y Objetivos, Metodología, Resultados, Discusión, Conclusiones y Bibliografía

A- Memoria presentada: 40%. Se valorarán los siguientes puntos:

1. Estructura respetando el habitual esquema de revistas o memorias
2. Adecuada Introducción
3. Buena definición de objetivos
4. Metodología bien explicada y/o referenciada
5. Expresión de los resultados formalmente correcta
6. Madurez de la discusión
7. Manejo de la bibliografía

B- Metodología y Resultados obtenidos: 30%

- Se valorará la metodología empleada: la diversidad y adecuación de los métodos.
- Se considerará si garantizan una formación adecuada y la madurez del alumno en la discusión de los resultados.

Prueba oral: 30%

A-Presentación oral: 20%. Se valorará la estructura y la claridad en la exposición

B-Defensa del trabajo 10%. Se valorará la capacidad de respuesta a las preguntas planteadas y dominio de tema de trabajo realizado

8. Pruebas para estudiantes que se presenten en otras convocatorias distintas de la primera.

Para aquellos estudiantes que tengan que presentarse en sucesivas convocatorias por no haber superado la asignatura en primera convocatoria, la evaluación consistirá en las mismas pruebas que para los estudiantes de primera convocatoria, con las siguientes particularidades:

1. Aquellos estudiantes que en las convocatorias anteriores hayan obtenido al menos el 50% de la calificación correspondiente al Cuaderno de casos prácticos, no tendrán la obligación de volver a presentarlo.
2. Aquellos estudiantes que en las convocatorias anteriores hayan obtenido al menos 50% de la calificación correspondiente a la memoria y exposición de un trabajo individual no tendrán la obligación de presentar un nuevo trabajo.

Apartado 6: Anexo 1

Nombre : 6.1 Personal academico.pdf

HASH SHA1 : 035A80413A54BFF26D700409AF811E76E68052D3

Código CSV : 117899814826544035699526

Ver Fichero: 6.1 Personal academico.pdf

6. PERSONAL ACADÉMICO

6.1 Personal académico disponible

100% de Doctores.

12 CU, 10 TU, 12 contratados. TOTAL: 34

Profesores e Investigadores de las áreas de conocimiento:

Bioquímica y Biología Molecular: 28

Biología Celular: 2

Microbiología: 1

Zoología : 2

Fisiología Vegetal: 1

100% a Tiempo completo

Categoría	Total %	Doctores %	Horas %
CU	35,3%	100%	18%
TU	29,4%	100%	15%
Contratados	35,3%	100%	11%

Experiencia docente:

El 60% del profesorado tiene más de 25 años de experiencia docente en Titulaciones del ámbito de Ciencias experimentales y Ciencias de la Salud (de 5 a 8 quinquenios) , el 20 % entre 3-4 quinquenios, el 10 % entre 2-3 quinquenios.

Experiencia investigadora:

El 36% tiene 4 ó más sexenios de investigación reconocidos, el 30 % tiene 3 sexenios reconocidos, el 20 % tiene 2 sexenios reconocidos y el 4% 1 sexenio.

Líneas de investigación

Biología Estructural.

Apoptosis, Inmunidad y Cáncer.

Genética Mitocondrial del Sistema de Fosforilación Oxidativa.

Biogénesis y Patología Mitocondrial.

Genética de los Trastornos del Metabolismo Lipídico.

Bases Moleculares de la Aterosclerosis

Estrés oxidativo. Investigación en Neurociencias.

Biología y Fisiología de la Reproducción.

Genética de Micobacterias.

Fisiología de estrés abiótico en plantas.

Estructura y Función de Proteínas y Genes en Plantas.

Experiencia profesional diferente a la académica:

El 60 % tiene más de 5 años de actividad profesional en empresas, otros laboratorios, convenios, contratos....etc.

La participación de los profesores visitantes está sujeta a La financiación por el Programa de Movilidad del Ministerio o en su defecto a otros fondos que se puedan solicitar.

MECANISMOS DE QUE SE DISPONE PARA ASEGURAR LA IGUALDAD ENTRE HOMBRES Y MUJERES Y LA NO DISCRIMINACIÓN DE PERSONAS CON DISCAPACIDAD

La Universidad de Zaragoza, tal como se recoge en sus Estatutos (Capítulo I, Art. 3): “h) facilitará la integración en la comunidad universitaria de las personas con discapacidades; i) asegurará el pleno respeto a los principios de libertad, igualdad y no discriminación, y fomentará valores como la paz, la tolerancia y la convivencia entre grupos y personas, así como la integración social”.

Estos principios, ya contemplados en normativas de rango superior (artículos 9.2, 10, 14 y 49 de la Constitución española; ley Orgánica 3/2007, de 22 de marzo para la igualdad efectiva de mujeres y hombres; ley 51/2003, de 2 de diciembre, de igualdad de oportunidades, no discriminación y accesibilidad universal de las personas con discapacidad; Ley 7/2007 de 12 de Abril, del Estatuto básico del Empleado Público; Ley 6/2001, de 21 de diciembre, de Universidades (BOE 24/12/2001), modificada por la Ley Orgánica 4/2007, de 12 de abril, (BOE 13/04/2007), son de aplicación efectiva en los procesos de contratación del profesorado y del personal de apoyo, existiendo en la Universidad de Zaragoza órganos que velan por su cumplimiento y atienden las reclamaciones al respecto (Comisión de Garantías, Comisiones de Contratación, Tribunales de Selección, Defensor Universitario).

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA IGUALDAD ENTRE HOMBRES Y MUJERES

En relación con los mecanismos de que se dispone para asegurar la igualdad entre hombre y mujeres, en la Universidad de Zaragoza se ha creado el Observatorio de igualdad de género, dependiendo del Vicerrectorado de Relaciones Institucionales y Comunicación, que tiene como objetivo prioritario la promoción de la igualdad de oportunidades de todas las personas que forman la comunidad universitaria. Su función es garantizar la igualdad real, fundamentalmente en los distintos ámbitos que competen a la Universidad.

Entre otras, tiene la tarea de garantizar la promoción equitativa de mujeres y hombres en las carreras profesionales tanto de personal docente e investigador como de personal de administración y servicios. Así mismo, tiene encomendada la tarea de elaborar un plan de igualdad de oportunidades específico para la Universidad de Zaragoza.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA NO DISCRIMINACIÓN ACCESO AL EMPLEO PÚBLICO DE PERSONAS CON DISCAPACIDAD

El artículo 59.1 de la Ley 7/2007 de 12 de abril, del Estatuto Básico del Empleado Público, establece que las Administraciones en sus ofertas de empleo público, reservarán un cupo no inferior al 5% de las vacantes para ser cubiertas entre personas con discapacidad.

En cumplimiento de esta norma, el Pacto del Personal Funcionario de la UZ en su artículo 25.2 establece la reserva de un 5% en los procesos de selección del Personal de Administración y Servicios. Para el PDI no hay normativas equivalentes, pero los órganos encargados de la selección velan por el cumplimiento de los principios de igualdad y accesibilidad, que en algunos casos se van incluyendo ya explícitamente en las disposiciones normativas al respecto.

Asimismo, el artículo 59.2 de dicho Estatuto Básico del Empleado Público establece que cada Administración Pública adoptará las medidas precisas para establecer las adaptaciones y ajustes razonables de tiempos y medios en el proceso selectivo y, una vez superado dicho proceso, las adaptaciones en el puesto de trabajo. A este respecto, la Universidad de Zaragoza tiene establecido un procedimiento a través de su Unidad de Prevención de Riesgos Laborales, para que los Órganos de Selección realicen tanto las adaptaciones como los ajustes que se estimen necesarios. Además, se faculta a dichos Órganos para que puedan recabar informes y, en su caso, colaboración de los órganos técnicos de la Administración Laboral, Sanitaria o de los órganos competentes del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales o de la Comunidad Autónoma.

Apartado 6: Anexo 2

Nombre : 6.2 Otros recursos humanos.pdf

HASH SHA1 : 0868468149C3735F1D7E091BD3DFEE28A6F617FA

Código CSV : 117899837229517991207377

Ver Fichero: 6.2 Otros recursos humanos.pdf

6.2 Otros recursos humanos disponibles:

Personal técnico: dedicación, cada uno de ellos al 20 %

-Dos técnicos especialistas en laboratorios y talleres con experiencia en el área de 16 y 4 años respectivamente

-Un oficial en laboratorios y talleres con experiencia en el área de 5 años.

Personal administrativo: dedicación al 20 %

Jefa de Negociado desde 1987.

Apartado 7: Anexo 1

Nombre : 7 Recursos Materiales.pdf

HASH SHA1 : 57ACDB85363C84063797530BA842C105FBA067EE

Código CSV : 117915785759395865066238

Ver Fichero: 7 Recursos Materiales.pdf

7. RECURSOS MATERIALES Y SERVICIOS

7.1 Justificación de que los medios materiales y servicios disponibles (espacios, instalaciones, laboratorios, equipamiento científico, técnico o artístico, biblioteca y salas de lectura, nuevas tecnologías etc.) son adecuados para garantizar el desarrollo de las actividades formativas planificadas, observando los criterios de accesibilidad universal y diseño para todos.

El Master en Biología Molecular y Celular se impartirá en las aulas de la Facultad de Ciencias y en el aula master de la Facultad de Veterinaria de la Universidad de Zaragoza, en los laboratorios polivalentes de dichos edificios y en los seminarios y laboratorios específicos que se encuentran dentro del Departamento de Bioquímica y Biología Molecular y Celular en sus sedes de la Facultad de Ciencias y la Facultad de Veterinaria. Las aulas poseen un completo sistema de proyección de las pantallas de ordenador.

Los laboratorios están convenientemente equipados:

1. Sala de cultivos celulares: cabinas de flujo laminar, Estufa CO₂, Microscopio invertido Centrifugas, Baños, electroporador,
2. Sala de Microscopía fluorescente
3. Laboratorio de proteómica: espectrofotómetros, Transblot, semi-dry (Biorad), agitadores, fuentes electroforéticas, equipamiento para electroforesis 2D, cromatografía líquida, HPLC, lector de ELISAS.
4. Sala de cultivos microbiológicos y algas,
5. Sala de cristalización
6. Laboratorio de ingeniería genética: termoblock, termocicladores para PCR, balanzas, Vortex, Microondas, transiluminador UV.
7. Laboratorio de genética mitocondrial: sala de cultivos celulares, cabinas de flujo laminar, Estufa CO₂, Microscopio invertido Centrifugas, Baños,
6. Laboratorios del BIFI: calorímetros, espectrofotómetros de dicromismo circular, Cary 100 UV-Visible, de fluorescencia-fosforescencia y quimiluminiscencia, DynaProNanostar, equipamiento completo para Cristalografía, equipo de imagen en 3-D, Microscopio para célula viva.

Otros: Cromatografía de gases, campanas extractoras, cámaras frías, Autoclaves, Frigoríficos Arcones -20° y -80°C, liofilizador, equipo de filtración.

Además de lo reseñado, la Facultad de Ciencias posee una completa Biblioteca y Hemeroteca especializada, atendida por personal especializado, y que ofrece el acceso al texto completo, a través de la Red a un número importante de revistas en el campo de la Biomedicina y las Ciencias de la Vida, suscritas por la Universidad de Zaragoza o por el grupo G7 de universidades (la lista puede consultarse y acceder a ellas en el enlace: <http://biblioteca.unizar.es/buscar/revelec.php>). Posee además salas de ordenadores y otras habilitadas para usuarios con ordenadores portátiles. Los estudiantes disponen además de acceso gratuito a la red inalámbrica (WiFi) de la Universidad. Las principales aulas en las que se impartirá el Máster (aula 3 edificio D y Seminario del Departamento) así como los laboratorios (zonas con poyatos más bajas), están adaptadas para personas discapacitadas.

7.2 Previsión de adquisición de los recursos necesarios y no disponibles

El Departamento de Bioquímica y Biología Molecular y Celular posee los laboratorios, la infraestructura y el material científico adecuado para la implantación e impartición del Master en Biología Molecular y Celular. No existen por tanto necesidades ni previsiones de mejora especiales. El mantenimiento y la renovación normal de las infraestructuras y equipamientos se realizará dentro de los programas existentes de la Universidad de Zaragoza o del Gobierno de Aragón en colaboración la Universidad. El mantenimiento normal de equipos e instalaciones se realiza por personal contratado por la Facultad de Ciencias.

7.3 Accesibilidad Universal

La Ley 51/2003, de 2 de diciembre, de igualdad de oportunidades, no discriminación y accesibilidad universal de las personas con discapacidad se basa y pone de relieve los conceptos de no discriminación, acción positiva y accesibilidad universal. La ley prevé, además, la regulación de los efectos de la lengua de signos, el reforzamiento del diálogo social con las asociaciones representativas de las personas con discapacidad mediante su inclusión en el Real Patronato y la creación del Consejo Nacional de la Discapacidad, y el establecimiento de un calendario de accesibilidad por ley para todos los entornos, productos y servicios nuevos o ya existentes. Establece, la obligación gradual y progresiva de que todos los entornos, productos y servicios deben ser abiertos, accesibles y practicables para todas las personas y dispone plazos y calendarios para realización de las adaptaciones necesarias.

Respecto a los productos y servicios de la Sociedad de la Información la Ley establece en su disposición final séptima, las condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y utilización de las tecnologías, productos y servicios relacionados con la sociedad de la información y medios de comunicación social.

Y favoreciendo la formación en diseño para todos la disposición final décima se refiere al currículo formativo sobre accesibilidad universal y formación de profesionales que el Gobierno, debe desarrollar en «diseño para todos», en todos los programas educativos, incluidos los universitarios, para la formación de profesionales en los campos del diseño y la construcción del entorno físico, la edificación, las infraestructuras y obras públicas, el transporte, las comunicaciones y telecomunicaciones y los servicios de la sociedad de la información.

La Universidad de Zaragoza ha sido sensible a los aspectos relacionados con la igualdad de oportunidades desde siempre, tomando como un objetivo prioritario desde finales de los años 80, convertir los edificios universitarios, y su entorno de ingreso en accesibles mediante la eliminación de barreras arquitectónicas.

En este sentido, se suscribieron tres convenios con el INSERSO en el que participó la Fundación ONCE que desarrollaban programas de eliminación de barreras arquitectónicas. De esta forma, en 1998 podíamos afirmar que la Universidad de Zaragoza no presentaba deficiencias reseñables en la accesibilidad física de sus construcciones.

Se han recibido muestras de reconocimiento de esta labor en numerosas ocasiones y, por citar un ejemplo de distinción, en el año 2004, la Universidad de Zaragoza obtuvo el Premio anual de accesibilidad en "Adecuación y urbanización de espacios públicos" que otorga anualmente la Asociación de Disminuidos Físicos de Aragón y el Colegio de Arquitectos.

En los convenios reseñados, existían epígrafes específicos de acomodo de mobiliario y medios en servicios de atención, en el transporte y en tele-enseñanza.

La Universidad de Zaragoza ha dado recientemente un paso más en esta dirección suscribiendo un nuevo convenio en 2004 para la elaboración de un Plan de accesibilidad sensorial para la Universidad de Zaragoza que se tuvo disponible en 2005 y que se acompaña como referencia básica en los nuevos encargos de proyectos de las construcciones. El Plan fue elaborado por la empresa Vía Libre- FUNDOSA dentro del convenio suscrito por el IMSERSO, Fundación ONCE y la Universidad. Contempla el estudio, análisis de situación y planteamiento de mejoras en cuatro ámbitos de actuación: edificios, espacios públicos, transporte y sitio web.

Por lo tanto, cabe resaltar que las infraestructuras universitarias presentes y futuras tienen entre sus normas de diseño las consideraciones que prescribe la mencionada Ley 51/2003.

Junto con el cumplimiento de la reseñada Ley, se tiene en cuenta el resto de la normativa estatal, autonómica y local vigente en materia de accesibilidad.

7.4. Mecanismos para realizar o garantizar la revisión y el mantenimiento de los materiales y servicios disponibles en la universidad y su actualización

Los mecanismos para realizar o garantizar la revisión y el mantenimiento de los materiales y servicios en la universidad, así como los mecanismos para su actualización son los propios de la Universidad de Zaragoza. La Universidad de Zaragoza dispone de un servicio centralizado de mantenimiento cuyo objetivo es mantener en perfecto estado las instalaciones y servicios existentes en cada uno de los Centros Universitarios.

Este servicio se presta por tres vías fundamentales:

- Mantenimiento Preventivo
- Mantenimiento Correctivo
- Mantenimiento Técnico-Legal

Para garantizar la adecuada atención en cada uno de los Centros, se ha creado una estructura de Campus que permite una respuesta más rápida y personalizada.

El equipo humano lo forman treinta y dos personas pertenecientes a la plantilla de la Universidad, distribuidos entre los cinco campus actuales: San Francisco y Parainfo, Río Ebro, Veterinaria, Huesca y Teruel. En cada campus existe un Jefe de Mantenimiento y una serie de técnicos y oficiales de distintos gremios. Esta estructura se engloba bajo el nombre de Unidad de Ingeniería y Mantenimiento que está dirigida por un Ingeniero Superior y cuenta, además, con el apoyo de un Arquitecto Técnico.

Dada la gran cantidad de instalaciones existentes, y que el horario del personal propio de la Universidad es de 8 a 15 h, se cuenta con el apoyo de una empresa externa de mantenimiento para absorber las puntas de trabajo y cubrir toda la franja horaria de apertura de los centros. Además, se cuenta con otras empresas especializadas en distintos tipos de instalaciones con el fin de prestar una atención específica que permita cumplir las exigencias legales, cuando sea el caso.

Apartado 8: Anexo 1

Nombre : 8.1JustificacionIndicadores.pdf

HASH SHA1 : 357230742E3468BD3344866F0AA3B22396EE1CE2

Código CSV : 117915836881004293835260

Ver Fichero: 8.1JustificacionIndicadores.pdf

8.1 Estimación de los valores cuantitativos para los indicadores y su justificación

Tasa de Graduación: porcentaje de estudiantes que finalizan la enseñanza en el tiempo previsto en el plan de estudios o en un año académico más en relación a su cohorte de entrada.

Tasa de Rendimiento: es la relación porcentual entre el número total de créditos superados por los alumnos en un estudio y el número total de créditos matriculados. Expresa el grado de eficacia del alumnado y de la Universidad con relación a su actividad académica.

Tasa de abandono: relación porcentual entre el número total de estudiantes de una cohorte de nuevo ingreso que debieron obtener el título el año académico anterior y que no se han matriculado ni en ese año académico ni en el anterior.

Tasa de eficiencia: relación porcentual entre el número total de créditos del plan de estudios a los que debieron haberse matriculado a lo largo de sus estudios el conjunto de graduados de un determinado año académico y el número total de créditos en los que realmente han tenido que matricularse.

Estimación basada en los datos recogidos durante los cursos 2009-2012 del Máster aprobado por la ANECA en 2009.

TASA DE GRADUACIÓN (%)	TASA DE ABANDONO (%)	TASA DE EFICIENCIA (%)
95	0	99

Apartado 10: Anexo 1

Nombre : 10.1 Cronograma.pdf

HASH SHA1 : EB63680F7912A7A4261965647AB1CA3654771F36

Código CSV : 117915854606135050304778

Ver Fichero: 10.1 Cronograma.pdf

10.1 Cronograma de implantación de la titulación:

Implantación del Master: curso académico 2009-10,

Implantación de la modificación del Master: 2014-15

