

PROGRAMA OFICIAL DE POSTGRAU _____ Biomedicina _____

DEPARTAMENT Ciències Experimentals i de la Salut

PLA D'ESTUDIS DE MÀSTER OFICIAL

SRA. VICERECTORA DE POSTGRAU, DOCTORAT I RELACIONS INTERNACIONALS

María Morràs Ruíz-Falcó

ÒRGAN RESPONSABLE DEL PROGRAMA OFICIAL DE POSTGRAU

Signat: Francisco José Aramburu Beltrán

*** Títol oficial de màster**

Recerca Biomèdica

Investigación Biomédica

Biomedical Research

*** Objectius formatius de la titulació (Descripció sintètica competències a assolir)**

a) Adquisició d'un coneixement avançat sobre bases moleculars subjacents al desenvolupament de grans patologies amb interès sociosanitari.
b) Aplicació del coneixement molecular de processos fisiopatològics al seu diagnòstic i teràpia.
c) Adquisició d'una base conceptual sòlida sobre tecnologies i sistemes experimentals emprats en recerca biomèdica.

a) Adquisición de conocimiento avanzado sobre las bases moleculares subyacentes al desarrollo de patologías de gran interés sociosanitario.
b) Aplicación del conocimiento molecular de procesos fisiopatológicos a su diagnóstico y terapia.
c) Adquisición de una base conceptual sólida sobre tecnologías y sistemas experimentales empleados en investigación biomédica.

a) Acquisition of advanced knowledge on the molecular basis underlying pathologies of great social and health interest.
b) Application of the knowledge on the molecular basis of physiopathological processes to their diagnosis and therapy.
c) Acquisition of a solid conceptual background on technologies and experimental systems utilized in biomedical research.

*** Modalitat de la titulació:**

Acadèmica	<input checked="" type="checkbox"/>
(marqueu mínim 1 opció)	Professional <input checked="" type="checkbox"/>
	Recerca <input checked="" type="checkbox"/>

*** Especialitats de la titulació (mínim 2, si en té): No hi ha**

Especialitat 1:

Especialitat 2:

Especialitat 3:

*** Nombre de crèdits de la titulació¹:**

60

*** Oferta global de la titulació²:**

85

¹ Si les especialitats tenen un nombre diferent de crèdits ECTS, cal especificar el nombre de cadascuna (*no entren al còmput dels crèdits ECTS de la titulació els mòduls d'anivellament*)

² El càlcul de l'oferta global de la titulació es comptabilitza d'acord amb els criteris següents:

- Els Màsters amb una extensió de 60 crèdits no pot superar aquest nombre de crèdits incrementats en un 75%.
- L'oferta dels Màsters amb una extensió de més de 60 crèdits no pot superar el total de crèdits del Màster incrementat en un 50%. (*no entren al còmput de l'oferta els mòduls d'anivellament*).

Exemples:

* Màster o especialitat de 60 ECTS: màxim 105 ECTS

* Màster o especialitat de 90 ECTS: màxim 158 ECTS

* Màster o especialitat de 120 ECTS: màxim 210 ECTS

TÍTOL DE MÀSTER

Recerca Biomèdica

1. ASSIGNATURES/ACTIVITATS FORMATIVES OBLIGATÒRIES DE MÀSTER						
Mòdul ³	Tipus ⁴	Curs	Trimestre	Denominació	Crèdits ECTS ⁵	Coneixements, capacitats i destreses
1	A	2	1	Patologia Molecular de Sistemes	5	Estudi del mecanismes moleculars que controlen l'expressió gènica i les seves alteracions. El càncer i de les malalties hereditàries com a grans patologies resultants d'alteracions de l'expressió gènica. El estudiant desenvoluparà hàbits d'adquisició i i processament crític d'informació i us d'eines informàtiques per integrar coneixements de diferents disciplines biomèdiques.
				Patología Molecular de Sistemas		Estudio de los mecanismos moleculares que controlan la expresión génica y sus alteraciones. El cáncer y las enfermedades hereditarias como grandes patologías resultantes de alteraciones en expresión génica. El estudiante desarrollará hábitos de adquisición y procesamiento crítico de información y uso de herramientas informáticas para integrar conocimientos de distintas disciplinas biomédicas.
				Molecular Pathology of Systems		Study of the molecular mechanisms controlling gene expression and their alterations. Cancer and hereditary diseases as relevant pathologies resulting from alterations in gene expression. The student will develop skills in acquisition and critical processing of information and use of informatic tools to integrate knowledge from different biomedical disciplines.
1	A	2	1	Patologia Molecular i Cel·lular	5	Patologia molecular de malalties que, juntament amb el càncer, tenen gran repercussió socio sanitària en el nostre entorn: malalties inflamàtores, cardiovasculars i neuropsiquiàtriques. Dins d'aquests escenaris s'estudiaran processos, mecanismes i paradigmes rellevants.
				Patología Molecular y Celular		Patología molecular de enfermedades que, junto con el cáncer, tienen gran repercusión socio sanitaria en nuestro entorno: enfermedades inflamatorias, cardiovasculares y neuropsiquiátricas. Dentro de ellas se estudiarán procesos, mecanismos y paradigmas relevantes.
				Molecular and Celular Pathology		Molecular pathology of diseases that, together with cancer, have a great impact in our social and health environment: inflammatory, cardiovascular and neuropsychiatric diseases. In their context, relevant processes, mechanisms and paradigms will be studied.

³ Els mòduls tindran una única numeració, independentment de la seva tipologia (obligatòries de màster, obligatòries d'especialitat, optatives i mòduls d'anivellament)

⁴ Cal especificar si es tracta d'una Assignatura (A) o d'una Activitat Formativa dins de mòdul (AF)

⁵ El nombre total de crèdits ECTS per assignatura ha de ser comprès entre 3 i 8 ECTS. Les activitats formatives hauran de tenir entre 3 i 20 ECTS

2	AF	2	2	Mòdul Pràctic I. Projecte Màster	20	El programa de pràctiques es defineix com un període d'immersió de l'estudiant en el procés investigador en el laboratori de biomedicina. Aquesta formació es durà a terme mitjançant el desenvolupament d'un projecte d'investigació supervisat dins del grup receptor, i l'assistència de l'alumne a un programa de seminaris d'investigació.
				Módulo Práctico I. Proyecto de Máster		El programa de prácticas se define como un periodo de inmersión del estudiante en el laboratorio de biomedicina. Esta formación se llevará a cabo mediante el desarrollo de un proyecto de investigación supervisado dentro del grupo receptor y la asistencia del alumnos a un programa de seminarios de investigación.
				Practical Module I. Master Project		The practical program is defined as a period in which the student is in a biomedical research laboratory full-time. His/her training will be accomplished by the execution of a supervised research project in the host laboratory and the participation in a program of research seminars.
3	AF	2	3	Mòdul Pràctic II. Projecte Màster	20	El programa de pràctiques es defineix com un període d'immersió de l'estudiant en el procés investigador en el laboratori de biomedicina. Aquesta formació es durà a terme mitjançant el desenvolupament d'un projecte d'investigació supervisat dins del grup receptor, i l'assistència de l'alumne a un programa de seminaris d'investigació.
				Módulo Práctico II. Proyecto de Máster		El programa de prácticas se define como un periodo de inmersión del estudiante en el laboratorio de biomedicina. Esta formación se llevará a cabo mediante el desarrollo de un proyecto de investigación supervisado dentro del grupo receptor y la asistencia del alumnos a un programa de seminarios de investigación.
				Practical Module II. Master Project		The practical program is defined as a period in which the student is in a biomedical research laboratory full-time. His/her training will be accomplished by the execution of a supervised research project in the host laboratory and the participation in a program of research seminars.

ANNEX 1-C. Contingut del títol de màster oficial

Departament

Ciències Experimentals i de la salut

TÍTOL DE MÀSTER

Recerca Biomèdica

3. ASSIGNATURES/ACTIVITATS FORMATIVES OPTATIVES						
Mòdul ⁶	Tipus ⁷	Curs	Trimestre	Denominació	Crèdits ECTS ⁸	Coneixements, capacitats i destreses
4	A	2	1	Genes i funció cel.lular	5	Processos fonamentals en el funcionament de cèl·lules i organismes. Mecanismes bàsics d'expressió gènica, des de regulació de la cromatina fins síntesi i estabilitat de proteïnes. Metodologies bàsiques per a estudiar processos cel·lulars a nivell molecular.
				Genes y función celular.		Procesos fundamentales en el funcionamiento de células y organismos. Mecanismos básicos de expresión génica, desde regulación de la cromatina hasta síntesis y estabilidad de proteínas. Metodologías básicas para estudiar procesos celulares a nivel molecular.
				Genes and cell function		Fundamental processes occurring in cells and organisms. Basic mechanisms of gene expression, from chromatin regulation to protein synthesis and stability. Basic methodologies for the study of cellular processes at the molecular level.
4	A	2	1	Comunicació cel.lular.	5	Mecanismes moleculars en la interacció entre la cèl·lula i el seu entorn. Membranes, canals iònics i receptors de membrana empran rutes complexes de senyalització intracel·lular per a controlar patrons d'expressió gènica. La pertorbació de la comunicació cel·lular causa disfuncions en la cèl·lula i l'organisme. Modulació farmacològica i genètica de vies de senyalització i funcions cel·lulars.
				Comunicación celular.		Mecanismos moleculares en la interacción entre la célula y su entorno. Membranas, canales de iones y receptores de membrana utilizan rutas complejas de señalización intracelular para controlar patrones de expresión génica. La perturbación de la comunicación celular causa disfunciones en la célula y el organismo. Modulación farmacológica y genética de vías de señalización y funciones celulares.

⁶ Els mòduls tindran una única numeració, independentment de la seva tipologia (obligatòries de màster, obligatòries d'especialitat, optatives i mòduls d'anivellament)

⁷ Cal especificar si es tracta d'una Assignatura (A) o d'una Activitat Formativa dins de mòdul (AF)

⁸ El nombre total de crèdits ECTS per assignatura ha de ser comprès entre 3 i 8 ECTS. Les activitats formatives hauran de tenir entre 3 i 20 ECTS

				Cell communication.		Molecular mechanisms in the interaction between cells and environment. Cell membranes, ion channels and membrane receptors utilize complex signaling pathways to control patterns of gene expression. Pathological perturbation of cellular communication leads to cell and organism dysfunction. Pharmacological and genetic modulation of signaling pathways and cell function.
4	A	2	1	Genomes i sistemes	5	<p>Evolució de gens i genomes. Una visió evolutiva de la biologia i la genètica. Aplicacions a la farmacologia, biologia estructural, càncer i metabolisme. Anàlisi teòrica de la complexitat de genomes. El projecte <i>Genoma Humano</i> i llurs implicacions en biologia i medicina. Mecanismes mutacionals de gens i genomes. Genètica mèdica i consell genètic. Diagnòstic i tractament de malalties genètiques.</p>
				Genomas y sistemas		<p>Evolución de genes y genomas. Una visión evolutiva de la biología y la genética. Aplicaciones a la farmacología, biología estructural, cáncer y metabolismo. Análisis teórico de la complejidad de genomas. El proyecto Genoma Humano y sus implicaciones en biología y medicina. Mecanismos mutacionales de genes y genomas. Genética médica y consejo genético. Diagnóstico y tratamiento de enfermedades genéticas.</p>
				Genomes and systems		<p>Evolution of genes and genomes. An evolutionary vision to biology and genetics. Applications to pharmacology, structural biology, cancer and metabolism. A theoretical analysis of genome complexity. The Human Genome Project, implications for Medicine and Biology. Mutational mechanisms for genes and genomes. Medical Genetics and genetic counseling. Diagnosis and treatment of genetic disease.</p>
4	A	2	1	Organismes model en biomedicina	5	<p>Aquest curs abasta l'anàlisi en profunditat de l'aplicabilitat de diferents organismes model (llevats, <i>C. elegans</i>, <i>Drosophila</i>, peix cebra, ratolí) a la fisiopatologia humana. Es discutiran aplicacions d'organismes modificats en biotecnologia i biomedicina i avenços emergents en teràpia gènica i medicina regenerativa.</p>
				Organismos modelo en biomedicina		<p>Este curso abarca el análisis en profundidad de la aplicabilidad de diferentes organismos modelo (levadura, <i>C. elegans</i>, <i>Drosophila</i>, pez cebra, ratón) a la fisiopatología humana. Se discutirán aplicaciones de organismos modificados en biotecnología y biomedicina y avances emergentes en terapia génica y medicina regenerativa.</p>
				Model organisms in biomedicine		<p>The scope of this course is to analyse in depth the applicability of different model organisms (yeast, <i>C. elegans</i>, <i>Drosophila</i>, zebrafish, mouse) to human physiopathology. Applications of modified organisms to biotechnology and biomedicine as emergent developments in gene therapy and regenerative medicine will be discussed.</p>

ANNEX 1-C. Contingut del títol de màster oficial

Departament

Ciències Experimentals i de la salut

TÍTOL DE MÀSTER

Recerca Biomèdica

3. ASSIGNATURES/ACTIVITATS FORMATIVES OPTATIVES						
Mòdul ⁹	Tipus ¹⁰	Curs	Trimestre	Denominació	Crèdits ECTS ¹¹	Coneixements, capacitats i destreses
5	A	2	1	Elements de Biocomputació	5	Es tracta d'un curs introductor que pretén donar una visió general sobre els possibles usos de les tecnologies de la informació i dels abordatges computacionals en la recerca biomèdica. La formació que es pretén inclou l'adquisició de conceptes i habilitats bàsiques que permeten l'execució d'operacions senzilles relacionades amb l'anàlisi computacional de bioseqüències o l'obtenció i visualització d'estructures 3D de biomolècules. El curs inclou pràctiques personals en l'ús de bases de dades i eines que es troben públicament disponibles.
				Elementos de Biocomputación		Se trata de un curso introductorio que pretende dar una visión general sobre los posibles usos de las tecnologías de la información y de los abordajes computacionales en la investigación biomédica. La formación que se pretende incluye la adquisición de conceptos y habilidades básicos que permiten la ejecución de operaciones sencillas relacionadas con el análisis computacional de biosecuencias o la obtención y visualización de estructuras 3D de biomoléculas. El curso incluye prácticas personales en el uso de bases de datos y herramientas que se encuentran públicamente disponibles.
				Elements of Biocomputing		This is an introductory course that has the main aim of giving a general overview of the possible uses of information technologies and computational approaches in biomedical research. The intended training includes the acquisition of basic concepts and skills allowing the execution of simple operations related with the computational analysis of biosequences or the obtention and visualisation of 3D structures of biomolecules. The course includes hand-on exercise on the use of publicly available databases and tools.

⁹ Els mòduls tindran una única numeració, independentment de la seva tipologia (obligatòries de màster, obligatòries d'especialitat, optatives i mòduls d'anivellament)

¹⁰ Cal especificar si es tracta d'una Assignatura (A) o d'una Activitat Formativa dins de mòdul (AF)

¹¹ El nombre total de crèdits ECTS per assignatura ha de ser comprès entre 3 i 8 ECTS. Les activitats formatives hauran de tenir entre 3 i 20 ECTS

5	A	2	1	Comunicació científica i història de la biologia i de la medicina	5	<p>Relacions entre l'activitat científica i la societat. Coneixements i actituds públiques envers la ciència. Necessitat de comunicar la ciència a la societat. Tècniques bàsiques per millorar la capacitat de comunicació (oral i escrita) tant per a audiències especialitzades, com per al públic general. Funcionament dels mitjans de comunicació. Formes de relació entre científics i periodistes.</p> <p>Caràcter històric i social de la biologia i de les ciències de la salut, els seus mètodes i conceptes. Metodologia pròpia de la història de les ciències en general i de la medicina i la biologia en particular. Confecció d'un treball sobre un dels aspectes històrics i epistemològics de la biologia o de la medicina. Evolució històrica d'aquestes disciplines.</p>
				Comunicación científica e historia de la biología y medicina		<p>Relaciones entre la actividad científica y la sociedad. Conocimientos y actitudes públicas sobre la ciencia. Necesidad de comunicar la ciencia a la sociedad. Técnicas básicas para mejorar la capacidad de comunicación (oral y escrita) tanto para audiencias especializadas, como para el público en general. Funcionamiento de los medios de comunicación. Formas de relación entre científicos y periodistas.</p> <p>Carácter histórico y social de la biología y de las ciencias de la salud, sus métodos y conceptos. Metodología propia de la historia de las ciencias en general y de la medicina y la biología en particular. Confección de un trabajo sobre uno de los aspectos históricos y epistemológicos de la biología o de la medicina. Evolución histórica de estas disciplinas.</p>
				Scientific communication and history of biology and medicine		<p>Relations between scientific activity and society. Public knowledge and attitude towards science. The need to communicate science to society. Basic techniques to improve the ability to communicate (oral and written) to specialized audiences and the general public. How communication media work. Ways of relationship between scientists and journalists.</p> <p>Historic and social aspects of biology and health sciences, their methods and concepts. Methodologies used in history of science and of biology and medicine in particular. Preparation of a report about one historical and epistemological aspect of biology or medicine. Historical evolution of these disciplines.</p>
5	A	2	1	Epidemiologia	5	<p>Mesures de freqüència i d'associació. Disseny epidemiològic bàsic. Qualitat d'una mesura epidemiològica. Precisió de les mesures d'associació i impacte. Anàlisi estratificada i aparellada. Ajustament. Confusió i Interacció: concepte i ajust.</p>
				Epidemiología		<p>Medidas de frecuencia y asociación. Diseños epidemiológicos básicos. Calidad de una medida epidemiológica. Precisión de las medidas de asociación e impacto. Análisis estratificada y apareada. Confusión e Interacción: concepto y ajuste</p>
				Epidemiology		<p>Measurements of frequency and association. Epidemiological designs. Validity of a measure. Precision of association and impact measurements. Stratified and matched analysis. Confusion and interaction: concept and adjustment.</p>

ANNEX 1-D. Contingut del títol de màster oficial

Departament

Ciències Experimentals i de la Salut

TÍTOL DE MÀSTER

Recerca Biomèdica

4 ASSIGNATURES/ACTIVITATS FORMATIVES D'ANIVELLAMENT (si s'escau)

Mòdul ¹²	Tipus ¹³	Curs	Trimestre	Denominació	Crèdits ECTS ¹⁴	Coneixements, capacitats i destreses
6	A	1	1	Química	5	1. Donar a conèixer els aspectes fonamentals relacionats amb l'estructura atòmica i molecular; la importància de la isomeria, amb atenció especial per l'estereoquímica; la reactivitat, i els equilibris químics. 2. Visió global de la química orgànica en aspectes fonamentals, i especialment, en aquells més relacionats amb molècules d'interès biològic. 3. Introduir la química bioinorgànica per completar el coneixement de les bases químiques de processos d'interès biològic.
				Química		1. Dar a conocer los aspectos fundamentales de la estructura atómica y molecular, la importancia de la isomería con atención especial a la estereoquímica; reactividad y equilibrios químicos. 2. Visión global de aspectos fundamentales de la química orgánica, especialmente los relacionados con moléculas de interés biológico. 3. Introducir la química bioinorgánica para completar el conocimiento de las bases químicas de procesos de interés biológico.
				Chemistry		1. Fundamental aspects of atomic and molecular structure, importance of isomers, with special focus on stereochemistry; reactivity and chemical equilibrium. 2. Global view of fundamentals in organic chemistry, specially those related to molecules of biological interest. 3. To introduce bioinorganic chemistry to complete the knowledge on the chemical basis of processes of biological interest.

¹² Els mòduls tindran una única numeració, independentment de la seva tipologia (obligatòries de màster, obligatòries d'especialitat, optatives i mòduls d'anivellament)

¹³ Cal especificar si es tracta d'una Assignatura (A) o d'una Activitat Formativa dins de mòdul (AF)

¹⁴ El nombre total de crèdits ECTS per assignatura ha de ser comprès entre 3 i 8 ECTS. Les activitats formatives hauran de tenir entre 3 i 20 ECTS

6	A	1	1	Química Analítica i Farmacèutica i Anàlisi de Drogues i de Medicaments	8	L'assignatura té com a objectiu fonamental transmetre els continguts químics necessaris per a una bona comprensió dels conceptes i mètodes de treball de la química farmacèutica actual. En primer lloc, es presentaran els moderns mètodes analítics de separació i elucidació estructural. En segon lloc, es farà una anàlisi des d'una perspectiva químic-biològica dels principis fonamentals que guien la cerca, definició i modulació estructural dels fàrmacs. Es farà una aproximació als principals grups de fàrmacs i, en casos seleccionats, un estudi aprofundit del mecanisme d'acció, el disseny i desenvolupament, i l'anàlisi metabòlica de fàrmacs concrets.
				Química analítica y farmacéutica y análisis de drogas y medicamentos.		La asignatura tiene como objetivo fundamental transmitir los contenidos de química necesarios para una buena comprensión de conceptos y métodos de trabajo en la química farmacéutica actual. En primer lugar se presentarán los métodos modernos analíticos de separación y elucidación estructural. En segundo lugar, se hará un análisis de los principios fundamentales que guían la búsqueda, definición y modulación estructural de fármacos desde una perspectiva químico-biológica. Se hará una aproximación a los principales grupos de fármacos y en casos seleccionados un estudio en profundidad del mecanismo de acción, diseño y desarrollo y análisis metabólico de fármacos concretos.
				Analytical and pharmaceutical chemistry and drug analysis		The main objective of this subject is to provide those contents of chemistry necessary to understand concepts and methods in current pharmaceutical chemistry. First, there will be an introduction to modern analytical methodologies in separation and structural analysis. Second, there will be an analysis of principles in the search, definition and structural modulation of drugs from a chemical-biological perspective. Major groups of drugs will be introduced and in selected cases, there will be an in depth study of the mechanism of action, design and development, and metabolic analysis of specific drugs.
6	A	1	1	Fisiologia Especial	7	Aquest curs de fisiologia representa la primera aproximació de l'estudiant a la funció i a la regulació de les diferents estructures que componen l'individu, així com la seva relació i adaptació al medi ambient. La matèria d'aquest curs comprèn: <ul style="list-style-type: none"> - El sistema nerviós, amb una especial atenció a la neurofisiologia dels sentits i del control motor. - Anàlisi de la funció i de la regulació del sistema cardíoc-vascular. - La mecànica de la respiració i en l'intercanvi de gasos. - La digestió i a l'absorció d'aliments. - La importància del ronyó en el manteniment de l'equilibri hidroelectrolític de l'organisme. - La influència del sistema endocrí en l'orquestració dels altres sistemes.

				Fisiología Especial	<p>Este curso de fisiología representa la primera aproximación del estudiante a la función y regulación de las diferentes estructuras que componen el individuo, así como su relación y adaptación al medio ambiente. La materia del curso comprende:</p> <ul style="list-style-type: none"> - El sistema nervioso, con especial atención a la neurofisiología de los sentidos y el control motor. - Análisis de la función del sistema cardio-vascular. - Mecánica de la respiración e intercambio de gases. - Digestión y absorción de alimentos. - La importancia del riñón en el mantenimiento del equilibrio electrolítico del organismo. - La influencia del sistema endocrino en la orquestación de los otros sistemas. <p>This physiology course represents a first contact of the student with the function and regulation of the different structures that make up an organism, as well as their relation and adaptation to the environment. The course comprises the following subjects:</p> <p>The nervous system, with special focus on the neurophysiology of the senses and motor control.</p> <p>Analysis of the function of the cardio-vascular system.</p> <p>Mechanics of respiration and gas exchange.</p> <p>Digestion and absorption of food.</p> <p>Importance of the kidney in the maintenance of electrolic balance in the organism.</p> <p>The influence of the endocrine system on the orchestration of the other systems.</p>
				Special physiology	
6	A	1	1	Fisiopatologia	<p>6</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Que l'estudiant(a) aprofundeixi els seus coneixements fisiològics i entengui les causes i conseqüències dels fracassos dels mecanismes fisiològics, a nivells cel·lular, tisular, de sistemes i d'individu. 2. Ajudar a que l'estudiant percebeixi el concepte de malaltia i síndrome com a fracàs d'aquests mecanismes. 3. Que l'estudiant adquireixi les habilitats per fer servir els instruments d'anàlisi fisiopatològic. <ol style="list-style-type: none"> 1. Conseguir que el estudiante profundice en sus conocimientos de fisiología i entienda las causas y consecuencias del fallo de mecanismos fisiológicos a nivel celular, tisular, de sistemas y del individuo. 2. Ayudar al estudiante a percibir los conceptos de enfermedad y síndrome como resultado del fallo de estos mecanismos. 3. Proporcionar al estudiante la habilidad de usar instrumentos de análisis en fisiopatología. <ol style="list-style-type: none"> 1. To get the student to use his knowledge in physiology to understand the causes and consequences of the failure of physiological mechanisms at a cellular, tisular, system, and organism levels. 2. To help the student to comprehend the concepts of disease and syndrome as the result of failures in physiological mechanisms. 3. To provide the student with the skills to use instruments for physiopathological analysis.
				Fisiopatología	
				Physiopathology	

ANNEX 1-D. Contingut del títol de màster oficial

Departament

Ciències Experimentals i de la Salut

TÍTOL DE MÀSTER

Recerca Biomèdica

4. ASSIGNATURES/ACTIVITATS FORMATIVES D'ANIVELLAMENT (si s'escau)						
Mòdul ¹⁵	Tipus ¹⁶	Curs	Trimestre	Denominació	Crèdits ECTS ¹⁷ (3)	Coneixements, capacitats i destreses
6	A	1	1	Zoologia	8	1. Entendre la diversitat de la vida animal des d'un procés evolutiu i adaptatiu. 2. Entendre els nivells d'organització animal i com aquests poden ser vistos des del punt de vista de la taxonomia, de la sistemàtica i de la filogènia. 3. Entendre la biologia funcional de diferents grups, i les solucions comunes per a objectius adaptatius diversos. 4. Fer èmfasi en grups d'especial interès en ciències biomèdiques (agents patògens i animals d'experimentació) o d'interès econòmic (plagues, explotació ramadera, pesquera o industrial).
				Zoología		1. Entender la diversidad de la vida animal desde un proceso evolutivo y adaptativo. 2. Entender los niveles de organización animal y cómo pueden ser vistos desde el punto de vista de la taxonomía, sistemática y filogenia. 3. Entender la biología funcional de diferentes grupos y las soluciones comunes a objetivos adaptativos diversos. 4. Hacer énfasis en grupos de especial interés en ciencias biomédicas (patógenos, animales de experimentación) o de interés económico (plagas, explotación ganadera, pesquera o industrial)
				Zoology		1. To understand the diversity of animal life from a evolutionary and adaptive process. 2. To understand the levels of animal organization and their view from taxnomy, systematics and phylogeny. 3. To understand the functional biology of different animal groups and their shared solutions to diverse adaptive objectives. 4. To focus on groups of special biomedical interest (pathogens, experimentation animals) or economic interest (plagues, cattle, fisheries or other industries).

¹⁵ Els mòduls tindran una única numeració, independentment de la seva tipologia (obligatòries de màster, obligatòries d'especialitat, optatives i mòduls d'anivellament)

¹⁶ Cal especificar si es tracta d'una Assignatura (A) o d'una Activitat Formativa dins de mòdul (AF)

¹⁷ El nombre total de crèdits ECTS per assignatura ha de ser comprès entre 3 i 8 ECTS. Les activitats formatives hauran de tenir entre 3 i 20 ECTS

6	A	1	1	Biologia del Desenvolupament	6	L'objectiu d'aquesta assignatura és conèixer les bases moleculars del desenvolupament embrionari dels organismes vertebrats. S'analitzaran els processos del desenvolupament en diferents espècies animals, per tal de familiaritzar l'alumne amb els models experimentals i les teories actuals sobre la generació dels eixos embrionaris, patrons espacio-temporals, inducció, neurogènesi i organogènesi.
				Biología del desarrollo		El objetivo de esta asignatura es conocer las bases moleculares del desarrollo embrionario de vertebrados. Se analizarán los procesos del desarrollo en diferentes especies animales para familiarizar al estudiante con modelos experimentales y teorías sobre la generación de los ejes embrionarios, patrones espacio-temporales, inducción, neurogénesis y organogénesis.
				Developmental biology		The objective of this subject is to know the molecular basis that underlie the embryonic development of vertebrates. Developmental processes in different animal species will be studied to familiarize the student with experimental models and theories on the generation of embryonic axes, space-time patterns, induction, neurogenesis and organogenesis.
6	A	1	2	Bioquímica General i Aplicada	8	1. Iniciar l'estudiant en una sèrie de conceptes, idees, mètodes de treball i conclusions que constitueixen el coneixement actual d'una part de la bioquímica (la bioquímica estructural). 2. Formar l'estudiant per tal que sigui capaç de contribuir per ell mateix al desenvolupament de nous conceptes en aquesta àrea de coneixement, dissenyant nous experiments per validar les seves hipòtesis, millorant les seves habilitats manuals de treball al laboratori i interpretant els resultats dels experiments.
				Bioquímica General y Aplicada		1. Iniciar al estudiante en una serie de conceptos, ideas, métodos de trabajo y conclusiones que constituyen el conocimiento actual de una parte de la bioquímica (bioquímica estructural). 2. Formar al estudiante para que sea capaz de contribuir por sí mismo al desarrollo de nuevos conceptos en este área de conocimiento, diseñando nuevos experimentos para validar sus hipótesis, mejorando sus habilidades manuales de trabajo en el laboratorio e interpretando el resultado de sus experimentos.
				General and applied Biochemistry		1. To initiate the student in a series of concepts, ideas, work methods and conclusions that constitute the current knowledge on a part of Biochemistry (structural biochemistry). 2. To train the student to be able to contribute by himself to the development of new concepts in this area of knowledge, designing new experiments to validate his/her hypothesis, improving his benchwork skills and interpreting the results of his/her experiments.
6	A	1	2	Bioquímica	8	1. Que l'estudiant entengui el concepte de processos complexos necessaris per a la supervivència cel·lular. 2. Facilitar a l'estudiant la informació bàsica per poder fer una integració global del metabolisme cel·lular. 3. Afavorir la comprensió de diferents estats fisiològics i la seva relació amb la informació obtinguda en altres assignatures. 4. Possibilitar la interpretació de resultats provinents d'anàlisis bioquímiques i de tècniques de biologia molecular bàsiques, així com la millora de les seves habilitats manuals en el treball de laboratori.

				Bioquímica		<ol style="list-style-type: none"> 1. Proporcionar al estudiante la comprensión sobre procesos complejos necesarios para la supervivencia celular. 2. Facilitar al estudiante la información básica para que haga una integración global del metabolismo celular. 3. Facilitar la comprensión de diferentes estados fisiológicos y su relación con la información obtenida en otras asignaturas. 4. Posibilitar la interpretación de resultados procedentes de análisis bioquímicos y de técnicas de biología molecular básicas, así como mejorar sus habilidades manuales en el trabajo de laboratorio.
				Biochemistry		<ol style="list-style-type: none"> 1. To provide the student with an understanding of complex processes necessary for cell survival. 2. To provide the student with basic information to allow him/her to get an integrated view of cellular metabolism. 3. To help the student achieve an understanding of different physiological states and their relation to information from other courses. 4. To enable the student to interpret results from biochemical analyses and basic molecular biology techniques, as well as improving his/her benchwork skills.
6	A	1	2	Biologia Cel·lular	8	<ol style="list-style-type: none"> 1. Aprofundir en l'estudi de l'organització i funcionament de les cèl·lules eucariotes. 2. Conèixer les diferents estructures subcel·lulars i macromoleculares per comprendre els processos fisiològics més rellevants a nivell cel·lular. 3. Conèixer alguns dels principals avenços en biologia cel·lular i molecular a través de l'anàlisi directa dels experiments que han estat fonamentals per assolir-los. 4. Conèixer algunes de les tècniques avançades més importants necessàries per a l'estudi de les cèl·lules a nivell molecular. 5. Integrar els coneixements a nivell pràctic mitjançant la resolució de problemes experimentals.
				Biología Celular		<ol style="list-style-type: none"> 1. Profundizar en el estudio de la organización y funcionamiento de las células eucarióticas. 2. Conocer las diferentes estructuras subcelulares y macromoleculares para comprender los procesos fisiológicos más relevantes a nivel celular. 3. Conocer algunos de los avances principales en biología celular y molecular mediante el análisis directo de experimentos fundamentales. 4. Conocer algunas de las técnicas avanzadas más importantes en el estudio molecular de la célula. 5. Integrar los conocimientos a nivel práctico mediante la resolución de problemas experimentales.
				Cellular Biology		<ol style="list-style-type: none"> 1. In depth study of the organization and functioning of eukaryotic cells. 2. Knowing the different subcellular and macromolecular structures to understand the most relevant physiological processes of the cell. 3. To get to know the major advances in cellular and molecular biology through the direct analysis of fundamental experiments. 4. To know some of the most important advanced techniques in the molecular study of the cell. 5. To integrate this knowledge in a practical level by solving experimental problems.

ANNEX 1-D. Contingut del títol de màster oficial

Departament

Ciències Experimentals i de la Salut

TÍTOL DE MÀSTER

Recerca Biomèdica

4. ASSIGNATURES/ACTIVITATS FORMATIVES D'ANIVELLAMENT (si s'escau)						
Mòdul ¹⁸	Tipus ¹⁹	Curs	Trimestre	Denominació	Crèdits ECTS ²⁰ (3)	Coneixements, capacitats i destreses
6	A	1	2	Farmacologia	6	Amb aquesta assignatura pretenem que l'alumne adquireixi uns coneixements essencials sobre: -Els principis fàrmaco-cinètics i fàrmaco-dinàmics bàsics que expliquen l'efecte dels fàrmacs en l'organisme i la seva capacitat de modificar l'activitat biològica. -Els fonaments de la farmacologia del sistema nerviós central perifèric, dels mediadors cel·lulars, el dolor, la inflamació i el sistema endocrí. -Els principis bàsics sobre la farmacologia de la sang, els sistemes cardíoc-vascular i digestiu i la nutrició. -Els diferents grups de fàrmacs utilitzats per al tractament de les malalties infeccioses i els principis generals de la quimioteràpia antineoplàstica.
				Farmacología		El objetivo de esta asignatura es proporcionar al alumno conocimientos esenciales sobre: - Los principios farmacocinéticos y farmacodinámicos básicos que explican el efecto de los fármacos en el organismo y su capacidad de modificar la actividad biológica. - Los fundamentos de la farmacología del sistema nervioso central periférico, de los mediadores celulares, el dolor, la inflamación y el sistema endocrino. - Los principios básicos sobre la farmacología de la sangre, los sistema cardiovascular y digestivo, y la nutrición. - Los diferentes grupos de fármacos utilizados para el tratamiento de enfermedades infecciosas y los principios generales de la quimioterapia antineoplásica.

¹⁸ Els mòduls tindran una única numeració, independentment de la seva tipologia (obligatòries de màster, obligatòries d'especialitat, optatives i mòduls d'anivellament)

¹⁹ Cal especificar si es tracta d'una Assignatura (A) o d'una Activitat Formativa dins de mòdul (AF)

²⁰ El nombre total de crèdits ECTS per assignatura ha de ser comprès entre 3 i 8 ECTS. Les activitats formatives hauran de tenir entre 3 i 20 ECTS

				Pharmacology		<p>The objective of this course is to provide the student with essential knowledge on:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Pharmacokinetic and pharmacodynamic basic principles that explain the effect of drugs in the organism and their ability to modify biological activities. - Fundamentals of the pharmacology of the central peripheral nervous system, cellular mediators, pain, inflammation and endocrine system. - Basic principles in the pharmacology of the blood, cardiovascular and digestive systems, and nutrition. - Different groups of drugs used in the treatment of infectious diseases and general principles in antineoplastic chemotherapy.
6	A	1	2	Evolució	4	<ol style="list-style-type: none"> 1. Fer servir els conceptes evolutius com a eina per entendre els mecanismes de la vida, a tots els nivells, des del molecular fins als ecosistemes. 2. Entendre els mecanismes de l'evolució a diversos nivells i molt especialment al molecular. 3. Entendre l'evolució dels gens i les implicacions per a l'evolució dels genomes, de les funcions dels gens i les relacions que tenen amb l'evolució de les poblacions i de les espècies. 4. Donar les eines perquè l'estudiant afronti un problema evolutiu nou i propi. 5. En general, s'intentarà donar una visió explicativa als fenòmens biològics, incitant l'estudiant a no conformar-se amb les descripcions (ja siguin morfològiques o moleculars) i buscar sempre "el perquè les coses són com són", aplicant-ho a nivells tant de bases moleculars com d'estructura i funció de l'organisme.
				Evolución		<ol style="list-style-type: none"> 1. Usar conceptos evolutivos como herramienta para entender los mecanismos de la vida a todos los niveles, desde el molecular al del ecosistema. 2. Entender los mecanismos de la evolución a distintos niveles, particularmente el molecular. 3. Entender la evolución de genes y sus implicaciones para la evolución de los genomas, de las funciones génicas y su relación con la evolución de poblaciones y especies. 4. Proporcionar el estudiante las herramientas para afrontar un problema evolutivo nuevo y propio. 5. En general, se intentará dar una visión explicativa de los fenómenos biológicos, incitando al estudiante a no conformarse con las descripciones (ya sean morfológicas o moleculares) y buscar siempre el "por qué son las cosas como son", aplicándolo al nivel tanto de bases moleculares como de estructura y función del organismo.
				Evolution		<ol style="list-style-type: none"> 1. To use evolutionary concepts as tools to understand the mechanisms of life at all levels, from molecules to ecosystems. 2. To understand different evolutionary mechanisms, particularly at the molecular level. 3. To understand gene evolution and its implications for genome evolution, gene functions and their relation to the evolution of populations and species. 4. To provide the student with tools to approach new problems. 5. In general, an explanatory view of biological phenomena will be provided, encouraging the student to ask beyond descriptions (be these morphological or molecular) and always ask "why are things the way they are", applying this to all levels, molecular and structural, of the function of an organism.

6	A	1	2	Bioinformàtica	8	1. Educar els estudiants de Biologia en la comprensió i la utilització dels mètodes d'anàlisi computacional de les seqüències biològiques. 2. Posar un èmfasi particular en els problemes de l'alineament de seqüències, recerca de similitat en les bases de dades i identificació de dominis funcionals en seqüències de DNA i proteïnes, i en l'anàlisi comparativa de genomes. 3. Introduir els estudiants en el camp dels algorismes i de la computació. 4. Introduir els estudiants en el sistema operatiu Unix/Linux i en la programació en el llenguatge Perl.
				Bioinformàtica		1. Educar al estudiant de Biología en la comprensión i utilización de métodos de análisis computacional de secuencias biológicas. 2. Poner particular énfasis en problemas de alineamiento de secuencias, búsqueda de similitudes en bases de datos e identificación de dominios funcionales en secuencias de DNA y proteínas, y en el análisis comparativo de genomas. 3. Introducir al estudiante en el campo de los algoritmos y la computación. 4. Introducir al estudiante en el sistema operativo Unix/Linux y programación en lenguaje Perl.
				Bioinformatics		1. Educate the Biology student in the understanding and use of computational analysis methods of biological sequences. 2. Particular emphasis will be given to sequence alignment problems, search of similarities in databases, identification of functional domains in DNA and proteins, and comparative analysis of genomes. 3. To introduce the student to the field of algorithms and computing. 4. To introduce the student to the operative system Unix/Linux and programming in Perl language.
6	A	1	3	Fisiologia General	4	Aquesta assignatura dona una visió actualitzada dels processos cel·lulars més importants, molts dels quals poden extrapolar-se al funcionament de quasi tots els tipus de cèl·lules: - Potencial de membrana. Fisiologia del transport a través de membranes - Excitabilitat de la membrana i dels canals iònics - Comunicació intercel·lular i intracel·lular - Acoblament estimul-secreció i transmissió sinàptica - Múscul i sistema òsteo-articular.
				Fisiologia General		Esta signatura proporciona una visión actualizada de los procesos celulares más importantes, muchos de los cuales pueden extrapolarse al funcionamiento de casi todos los tipos celulares: - Potencial de membrana. Fisiología del transporte a través de membranas. - Excitabilidad de la membrana y de los canales iónicos. - Comunicación intercelular e intracelular. - Acoplamiento estímulo-secreción y transmisión sináptica. - Músculo y sistema osteoarticular.
				General Physiology		This subject provides a current view of relevant cellular processes, many of which can be extrapolated to the functioning of most cell types: - Membrane potential. Physiology of transport across membranes. - Excitability of the membrane and ion channels. - Intercellular and intracellular communication. - Coupling of stimulus-secretion and synaptic transmission. - Muscle and bone-joint system.

ANNEX 1-D. Contingut del títol de màster oficial

Departament

Ciències Experimentals i de la Salut

TÍTOL DE MÀSTER

Recerca Biomèdica

4 ASSIGNATURES/ACTIVITATS FORMATIVES D'ANIVELLAMENT (si s'escau)

Mòdul ²¹	Tipus ²²	Curs	Trimestre	Denominació	Crèdits ECTS ²³	Coneixements, capacitats i destreses
6	A	1	3	Immunologia	6	El curs recorre el coneixement actual sobre la fisiologia i principals elements cel·lulars i moleculars del sistema immunitari, i alguns dels mecanismes implicats en la patologia inflamatòria. Al final del curs, l'estudiant ha d'estar preparat per comprendre processos complexos com ara la defensa davant de patògens microbians, el rebuig d'empelts (trasplantaments) i tumors, certes malalties (immunodeficiències, al·lèrgies, autoimmunitat) i poder entendre les diferents aplicacions diagnòstiques i terapèutiques de la immunologia.
				Inmunología		El curso recorre el conocimiento actual sobre la fisiología, principales elementos celulares y moleculares del sistema inmunitario, y algunos de los mecanismos implicados en patología inflamatoria. Al final del curso, el estudiante ha de estar preparado para comprender procesos complejos como la defensa frente a patógenos microbianos, el rechazo de injertos (trasplantes), ciertas enfermedades (immunodeficiencias, alergias, autoinmunidad) y poder entender las diferentes aplicaciones diagnósticas y terapéuticas de la inmunología.
				Immunology		The course goes through current knowledge on the physiology and main cellular and molecular components of the immune system, as well as some of the mechanisms involved in inflammatory pathologies. At the end of the course, the student will be able to understand complex processes such as host defense against microbial pathogens, graft rejection (transplants), certain diseases (immunodeficiencies, allergies, autoimmunity), and diagnostic and therapeutic applications of immunology.

²¹ Els mòduls tindran una única numeració, independentment de la seva tipologia (obligatòries de màster, obligatòries d'especialitat, optatives i mòduls d'anivellament)

²² Cal especificar si es tracta d'una Assignatura (A) o d'una Activitat Formativa dins de mòdul (AF)

²³ El nombre total de crèdits ECTS per assignatura ha de ser comprès entre 3 i 8 ECTS. Les activitats formatives hauran de tenir entre 3 i 20 ECTS

6	A	1	3	Genètica	8	1. Entengui els principis bàsics de la genètica: l'ADN, les lleis de la transmissió de la informació genètica entre generacions, la lògica subjacent a la construcció d'un mapa de recombinació o d'un mapa físic, etc. 2. Entengui les bases genètiques de la patologia humana. 3. Estigui capacitat per obtenir informació de fonts escrites i en xarxes telemàtiques i aplicar els coneixements adquirits cap al desenvolupament professionals futur en àmbits de genètica clínica o de recerca biomèdica.
				Genética		1. Entender los principios básicos de la genética: el ADN, leyes de transmisión de la información genética entre generaciones, la lógica subyacente a la construcción de mapas de recombinación o mapas físicos, etc. 2. Entender las bases genéticas de patologías humanas. 3. Estar capacitado para obtener información de fuentes escritas y redes telemáticas y aplicar los conocimientos adquiridos hacia el desarrollo profesional futuro en ámbitos de genética clínica o investigación biomédica.
				Genetics		1. To understand the basic principles in genetics: the DNA molecule, the laws of transmission of genetic information between generations, the underlying logic of recombination and physical genetic maps , etc. 2. To understand the genetic basis of human pathologies. 3. To be able to acquire information from written sources and informatic databases and to apply the acquired knowledge towards future professional activities in clinical genetics and biomedical research.
6	A	1	3	Microbiologia	8	1. Que l'estudiant adquireixi una visió global de la diversitat dels microorganismes, fent especial èmfasi en la Microbiologia biosanitària. 2. Que l'estudiant aprengui els principis bàsics de la relació hoste-paràsit. 3. Que l'estudiant adquireixi una sòlida base de Microbiologia que li prepari per a un eventual itinerari d'anàlisis clíniques o per a posteriors cursos de malalties infeccioses i farmacologia clínica.
				Microbiología		1. Dar al estudiante una visión global de la diversidad de los microorganismos, haciendo especial énfasis en la microbiología biosanitaria. 2. Que el estudiante aprenda los principios básicos de la relación huesped-parásito. 3. Que el estudiante adquiera una sólida base en microbiología que le prepare para un eventual itinerario de análisis clínicos o cursos posteriores de enfermedades infecciosas y farmacología clínica.
				Microbiology		1. To provide the student with a global view of microorganism diversity, emphasizing Microbiology in healthcare environments. 2. To teach the student the basic principles in host-parasite interactions. 3. To provide the student with a solid microbiology background that enables him to undertake a clinical analysis itinerary or later courses on infectious diseases and clinical pharmacology.
6	A	1	3	Biologia Estructural	8	Amb aquesta assignatura es pretén que l'alumne adquireixi coneixements pràctics i teòrics sobre l'estructura proteica i de les biomacromolècules, així com dels mètodes experimentals i informàtics emprats per al seu estudi i caracterització.
				Biología estructural		En esta asignatura se pretende que al alumno adquiera conocimientos prácticos y teóricos sobre la estructura proteica y de biomacromoléculas, así como de los métodos experimentales e informáticos empleados para su estudio y caracterización.

				Structural biology		The aim of this subject is to provide students with practical and theoretical knowledge on the structure of proteins and other biomacromolecules, as well as the experimental and informatic methods used in their study and characterization.
--	--	--	--	--------------------	--	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

ANNEX 1-D. Contingut del títol de màster oficial

Departament

Ciències Experimentals i de la Salut

TÍTOL DE MÀSTER

Recerca Biomèdica

4. ASSIGNATURES/ACTIVITATS FORMATIVES D'ANIVELLAMENT (si s'escau)

Mòdul ²⁴	Tipus ²⁵	Curs	Trimestre	Denominació	Crèdits ECTS ²⁶ (3)	Coneixements, capacitats i destreses
6	A	1	3	Toxicologia	4	1. Conèixer els mecanismes a escala bioquímica, molecular i cel·lular subjacents als efectes adversos dels tòxics en l'home. 2. Entendre quins són els criteris i els procediments d'avaluació toxicològica de fàrmacs, productes biotecnològics i nutricionals als quals es veu exposat l'home. 3. Donar nocions sobre toxicologia clínica en l'àmbit hospitalari.
				Toxicología		1. Conocer los mecanismos bioquímicos, moleculares y celulares subyacentes a los efectos adversos de agentes tóxicos en el hombre. 2. Entender los criterios y procedimientos de evaluación toxicológica de fármacos, productos biotecnológicos y nutricionales a los que está expuesto el ser humano. 3. Dar nociones sobre toxicología clínica en el ámbito hospitalario.
				Toxicology		1. To know the biochemical, molecular and cellular mechanisms underlying the adverse effect of toxics in humans. 2. To understand the criteria and procedures of toxicological evaluation of pharmaceuticals, biotechnological and nutritional products to which humans are exposed. 3. Provide notions on clinical toxicology in the hospital environment.

²⁴ Els mòduls tindran una única numeració, independentment de la seva tipologia (obligatòries de màster, obligatòries d'especialitat, optatives i mòduls d'anivellament)

²⁵ Cal especificar si es tracta d'una Assignatura (A) o d'una Activitat Formativa dins de mòdul (AF)

²⁶ El nombre total de crèdits ECTS per assignatura ha de ser comprès entre 3 i 8 ECTS. Les activitats formatives hauran de tenir entre 3 i 20 ECTS

ANNEX 2: ESTRUCTURA GENERAL I ORGANITZACIÓ DEL TÍTOL DE MÀSTER

Distribució dels crèdits²⁷

CURS/ANY	ASSIGNATURES/ ACTIVITATS FORMATIVES OBLIGATÒRIES MÀSTER	ASSIGNATURES/ ACTIVITATS FORMATIVES OBLIGATÒRIES D'ESPECIALITAT (si en té)	MATÈRIES OPTATIVES	TOTALS	MATÈRIES D'ANIVELLAMENT (si s'escau)
1r.	-	-	-		60
2n	50	-	10	60	
3r.	-	-	-		
4t.	-	-	-		
TOTAL	50	-	10	60	60

MÒDULS OBLIGATORIS DE MÀSTER ²⁸

(Tot estudiant cursarà totes les assignatures d'aquests mòduls)

MÒDUL 1: Mòdul Específic Màster en Recerca Biomèdica. 10 ECTS

MÒDUL 2 : Practicum I Màster en Recerca Biomèdica. 20 ECTS

MÒDUL 3 : Practicum II Màster en Recerca Biomèdica. 20 ECTS

²⁷ Si el màster és a temps parcial, es pot emplenar fins a quart any (Els dos primers corresponen a curs 1, i els dos últims a curs 2)

²⁸ Cal completar un mínim d'1/3 de crèdits ECTS del màster amb els Mòduls Obligatoris de Màster, o els Mòduls Obligatoris d'Especialitat.

MÒDULS OPTATIUS ²⁹ (Resta de crèdits fins al total de crèdits del màster)

MÒDUL 4: Mòdul Optatiu Comú del Màster en Recerca Biomèdica. 5-10 ECTS

MÒDUL 5: Mòdul Optatiu Transversal del Màster en Recerca Biomèdica. 5-10 ECTS

Relació d'activitats formatives fora de mòdul mòdul (indiqueu de 3 a 20 crèdits ECTS)³⁰ ::

NOM	Núm. Crèdits ECTS	CURS	TRIMESTRE

RECORREGUT FORMATIU : MÒDULS DE MODALITAT (si el màster en té més d'una modalitat definida)

MODALITAT ACADÈMICA: Mòduls 1,2,3 i 4; o Mòduls 1,2,3, i 4+5

²⁹ Nombre variable: mínim el nombre resultant de restar el nombre total de crèdits del màster menys els mòduls obligatoris de màster, d'especialitat (si s'escau), i d'activitats formatives fora de mòdul (si s'escau). El nombre màxim permès de mòduls optatius correspon als 2/3 dels crèdits, per als màster de modalitat d'especialització acadèmica.

³⁰ Cal indicar el caire obligatori o optatiu de les activitats formatives fora de mòdul, d'acord amb el recorregut formatiu del Màster.

MODALITAT PROFESSIONAL: Mòduls 1,2,3 i 4; o Mòduls 1,2,3, i 4+5
MODALITAT RECERCA: Mòduls 1,2,3 i 4; o Mòduls 1,2,3, i 4+5

Segons la modalitat del màster, aquest ha d'incloure necessàriament:

- * Màster iniciació recerca: Mòduls metodològics més treball recerca com a mínim de 20 ECTS
- * Màster especialització professional: Pràctiques, mínim de 20 ECTS
- * Màster especialització acadèmica: Opcionalment treball final de recerca o pràctiques, mínim de 10 ECTS

Distribució de les matèries per cursos i trimestres: (separar per anys si el màster és a temps parcial)

PRIMER CURS

<u>Assignatura o Activitat Formativa</u> (A/AF anivellament)	<u>Crèdits</u> <u>ECTS</u>	<u>Trimestre</u> <u>e</u>
Química	5	1
Química Analítica i Farmacèutica i Anàlisi de Drogues i Medicaments	8	1
Fisiologia Especial	7	1
Fisiopatologia	6	1
Zoologia	8	1
Biologia del Desenvolupament	6	1
Bioquímica General i Aplicada	8	2
Bioquímica	8	2
Biologia Cel·lular	8	2
Farmacologia	6	2
Evolució	4	2
Bioinformàtica	8	2
Fisiologia General	4	3
Immunologia	6	3
Genètica	8	3
Microbiologia	8	3
Biologia Estructural	8	3
Toxicologia	4	3

SEGON CURS

<u>Assignatura o Activitat Formativa</u>	<u>Crèdits</u> <u>ECTS</u>	<u>Trimestre</u> <u>e</u>
Obligatori		
A. Patologia Molecular de Sistemes	5	1
A. Patologia Molecular i Cel·lular	5	1
AF. Mòdul Pràctic I. Projecte Màster	20	2
AF. Mòdul Pràctic II. Projecte Màster	20	3
Optatius (a escullir 10 ECTS)		
A. Cell communication	5	1
A. Genes and cell function	5	1
A. Genomes and systems	5	1

A. Model organisms in biomedicine	5	1
A. Epidemiologia	5	1
A. Biocomputing	5	1
A. Comunicació científica i història de la biologia y medicina	5	1