

De conformidad con lo que dispone el artículo 10.2 del Real Decreto 1497/1987, de 27 de noviembre («Boletín Oficial del Estado» de 14 de diciembre), por el que se establecen las directrices generales comunes de los planes de estudio de los títulos universitarios de carácter oficial y validez en todo el territorio nacional.

Este Rectorado, una vez homologado por la Comisión Académica del Consejo de Universidades en su reunión del día 18 de septiembre de 1997, ha resuelto ordenar la publicación del plan de estudios conducentes a la obtención del título de Licenciado en Bioquímica de esta Universidad.

Elche, 18 de noviembre de 1997.—El Rector, Jesús Rodríguez Marín.

ANEXO 2-A. Contenido del plan de estudios.

UNIVERSIDAD

MIGUEL HERNÁNDEZ DE ELCHE

PLAN DE ESTUDIOS CONDUCENTE AL TÍTULO DE

LICENCIADO EN BIOQUÍMICA

1. MATERIAS TRONCALES								
Ciclo	Curso (1)	Denominación (2)	Asignaturas en las que la Universidad, en su caso, organiza/ diversifica la materia troncal (3)	Créditos anuales (4)			Breve descripción del contenido	Vinculación a áreas de conocimiento (5)
				Totales	Teóricos	Prácticos clínicos		
2	1	BIOFÍSICA	Biofísica	6T+0,5 A	4,5	2	Análisis biofísico de los procesos biológicos a nivel celular y molecular: bioenergética, transporte, fenómenos bioeléctricos.	Bioquímica y Biología Molecular. Física Aplicada. Fisiología. Química-Física.
2	1	BIOLOGÍA CELULAR	Biología Celular	6T+0,5 A	4,5	2	Técnicas de estudio. Organización de la célula eucariota. Estructura molecular de la célula. Fisiología celular. Cultivos celulares..	Biología Celular.
2	2	BIOQUÍMICA CLÍNICA Y PATOLOGÍA MOLECULAR	Bioquímica Clínica y Patología Molecular	6T+1,5 A	4,5	3	Alteraciones a nivel molecular. Aplicaciones al diagnóstico clínico.	Bioquímica y Biología Molecular.
2	2	BIOQUÍMICA Y MICROBIOLOGÍA INDUSTRIALES.	Bioquímica y Microbiología Industriales.	8T+0,5 A	4,5	4	Procesos bioquímicos y microbiológicos de interés industrial. Reactores en que se desarrollan.	Bioquímica y Biología Molecular. Ingeniería Química. Microbiología. Nutrición y Bromatología. Tecnología de Alimentos.
2	1	BIOSÍNTESIS DE MACROMOLÉCULAS Y REGULACIÓN DEL METABOLISMO.	Biosíntesis de Macromoléculas y Regulación del Metabolismo.	10T+0, 5A	7,5	3	Mecanismos de síntesis de ácidos nucleicos y proteínas y su regulación. Descripción de las vías metabólicas, su integración y regulación. Metabolismo intermediario de carbohidratos, lípidos, aminoácidos y nucleótidos.	Bioquímica y Biología Molecular.

1. MATERIAS TRONCALES								
Ciclo	Curso (1)	Denominación (2)	Asignaturas en las que la Universidad, en su caso, organiza/ diversifica la materia troncal (3)	Créditos anuales (4)			Breve descripción del contenido	Vinculación a áreas de conocimiento (5)
				Totales	Teóricos	Prácticos clínicos		
2	1	ENZIMOLOGÍA	Enzimología	5T	3	2	Mecanismos de las reacciones enzimáticas. Cinética enzimática. Activación e inhibición enzimática; efectos alostéricos y cooperativos. Métodos experimentales y tecnología de enzimas. Análisis enzimático.	Bioquímica y Biología Molecular.
2	1	ESTRUCTURA DE MACROMOLÉCULAS.	Estructura de Macromoléculas.	6T+0,5 A	4,5	2	Aproximaciones teóricas y experimentales a las propiedades químicas y físicas de proteínas, ácidos nucleicos y complejos macromoleculares.	Bioquímica y Biología Molecular. Química-Física. Química Orgánica.
2	2	GENÉTICA MOLECULAR E INGENIERÍA GENÉTICA.	Genética Molecular e Ingeniería Genética.	6T+0,5 A	4,5	2	Genética Molecular. Técnicas de estudio y modificación de las bases genéticas.	Bioquímica y Biología Molecular. Genética. Inmunología. Microbiología.
2	2	INMUNOLOGÍA.	Inmunología.	5T	3	2	Introducción a la inmunología e inmunocitoquímica. Aspectos celulares y moleculares de las reacciones inmunes. Integración de la respuesta inmune en el organismo.	Inmunología.
2	1	METODOLOGÍA Y EXPERIMENTACIÓN BIOQUÍMICA	Laboratorio Integrado de Experimentación Bioquímica I.	16T +4A 11	1	10	Laboratorio Integrado sobre experimentación e instrumentación bioquímica avanzada.	Bioquímica y Biología Molecular.
2	2		Laboratorio Integrado de Experimentación Bioquímica II.	9	0	9	Laboratorio Integrado sobre experimentación e instrumentación bioquímica avanzada.	Bioquímica y Biología Molecular.

2. MATERIAS OBLIGATORIAS DE UNIVERSIDAD (en su caso) (1)							
Ciclo	Curso (2)	Denominación	Créditos anuales			Breve descripción del contenido	Vinculación a áreas de conocimiento (3)
			Totales	Teóricos	Prácticos clínicos		
2	2	Estructura y Dinámica de las Membranas Biológicas.	4,5	3	1,5	Componentes de las membranas biológicas: organización estructural. Aislamiento y caracterización de componentes de membrana. Interacciones lípido-proteína. Biogénesis y recambio de membranas biológicas. Fusión de membranas.	Bioquímica y Biología Molecular. Biología Celular.
2	1	Técnicas Instrumentales en Bioquímica y Biología Molecular.	4,5	4,5	0	Fundamentos físico-químicos de las técnicas más frecuentemente utilizadas en Bioquímica para la detección, cuantificación y purificación de componentes biológicos. Nociones de instrumentación. Ejemplos de aplicaciones de interés general.	Bioquímica y Biología Molecular. Química Analítica. Química-Física.
2	1	Virología	4,5	3	1,5	Fundamentos de Virología: Estructura y función virales. Virus bacterianos, de animales y de plantas. Replicación y Ciclo viral. Evolución de los virus.	Bioquímica y Biología Molecular. Genética. Microbiología.

(1) Libremente incluidas por la Universidad en el plan de estudios como obligatorias para el alumno.

(2) La especificación por cursos es opcional para la Universidad.

(3) Libremente decidida por la Universidad.

3. MATERIAS OPTATIVAS (en su caso)				Créditos totales para optativas (1) <input type="text" value="21"/>	
DENOMINACIÓN (2)	CRÉDITOS			BREVE DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO	VINCULACIÓN A ÁREAS DE CONOCIMIENTO (3)
	Totales	Teóricos	Prácticos/ clínicos		
Fundamentos de Biología (1º curso)	7,5	7,5	0	Fundamentos de Microbiología: La célula microbiana: estructura, función y taxonomía. Microorganismos procariontes y eucariontes. Fundamentos de Genética: naturaleza, organización, variación, función y transmisión del material hereditario. Análisis genético y recombinación. Fundamentos de Fisiología: Hematología. Cardiovascular. Respiratorio. Digestivo. Ríñon y líquidos corporales. Endocrinología. Neurofisiología.	Bioquímica y Biología Molecular. Genética. Microbiología.
Fundamentos de Química (1º curso)	7,5	7,5	0	Fundamentos de Química Física: El enlace químico y la estructura de la materia. Principios de Termodinámica. Equilibrio químico de reacciones en disolución. Cinética química. Fundamentos de Química Orgánica: Estudio de los compuestos del carbono. Reactividad de los compuestos orgánicos con mayor interés biológico. Mecanismos de reacción.	Bioquímica y Biología Molecular. Química-Física. Química Orgánica.
Ética y Legislación Biotecnológica y Medioambiental. (2º curso)	4,5	4,5	0	Legislación aplicable a cuestiones de Medio Ambiente vinculadas con el derecho a la vida y con el derecho a la protección de la salud y a la utilización de la Biotecnología.	Derecho Administrativo. Derecho Penal.
Análisis Estructural de Macromoléculas (2º curso)	4,5	3	1,5	Métodos físicos avanzados para la elucidación de la estructura tridimensional de proteínas y ácidos nucleicos.	Bioquímica y Biología Molecular. Química-Física. Química Orgánica
Neurobiología. (2º curso)	4,5	4,5	0	Tipos celulares y organización del sistema nervioso. El terminal sináptico: Bases moleculares y estructurales de la transmisión sináptica. Funciones motoras e integrativas del Sistema Nervioso. Fisiología sensorial. Funciones neurales de control y regulación. Funciones superiores. Plasticidad. Implicaciones patológicas.	Fisiología. Bioquímica y Biología Molecular. Biología Celular Ciencias Morfológicas Farmacología.
Mecanismos de Transducción Celular. (2º curso)	4,5	3	1,5	Mecanismos moleculares de recepción de señales extracelulares, tanto aquellas que originan una respuesta celular rápida, como las que implican respuestas a largo plazo.	Bioquímica y Biología Molecular. Genética. Biología Celular. Fisiología.

3. MATERIAS OPTATIVAS (en su caso)				Créditos totales para optativas (1)	
				- por ciclo	<input type="text" value="21"/>
				- curso	<input type="text"/>
DENOMINACIÓN (2)	CRÉDITOS			BREVE DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO	VINCULACIÓN A ÁREAS DE CONOCIMIENTO (3)
	Totales	Teóricos	Prácticos/ clínicos		
Historia de las Ciencias Biológicas: la Bioquímica y la Biología Molecular. (2º curso)	4,5	4,5	0	Análisis del desarrollo de los conceptos y métodos de la Bioquímica y Biología Molecular en el contexto de la historia de la Biología. Tendencias actuales.	Bioquímica y Biología Molecular. Biología Celular. Microbiología. Ciencias Morfológicas. Historia de la Ciencia.
Toxicología: Aspectos Moleculares y Medioambientales. (2º curso)	4,5	3	1,5	Bases moleculares de la interacción de los xenobióticos con sus dianas biológicas. Mecanismos de detoxificación y activación de xenobióticos. Biotransformación. Mutagénesis y carcinogénesis. Efectos biológicos de xenobióticos: modelos experimentales.	Bioquímica y Biología Molecular. Toxicología.
Bioquímica de los Alimentos. (2º curso)	4,5	3	1,5	Componentes de los alimentos. Modificaciones químicas de los alimentos durante el tratamiento y almacenamiento. Aditivos alimentarios.	Bioquímica y Biología Molecular. Edafología y Química Agrícola. Nutrición y Bromatología. Tecnología de los Alimentos.
Nutrición y Bromatología. (2º curso)	4,5	4,5	0	Nutrición y dietética humanas. Aspectos sanitarios y analíticos de los alimentos.	Nutrición y Bromatología.
Metodología de la Investigación Científica y de la Innovación Tecnológica. (2º curso)	4,5	3	1,5	Métodos científicos básicos. Elaboración de proyectos de investigación. Financiación y difusión de la investigación científica y tecnológica. Transferencia de tecnología y legislación.	Historia de la Ciencia. Lógica y Filosofía de la Ciencia. Bioquímica y Biología Molecular. Biología Celular. Microbiología. Genética. Ciencias Morfológicas. Fisiología. Inmunología. Química Física. Química Orgánica.
Oncología Molecular. (2º curso)	4,5	4,5	0	Carcinogénesis molecular: oncogenes y genes supresores. Factores de crecimiento. Biología Molecular de la invasión y metastatización. Regulación del ciclo celular. Apoptosis. Tratamiento citotóxico de la célula tumoral: mecanismos de resistencia. Implicaciones clínicas y epidemiológicas.	Bioquímica y Biología Molecular. Medicina. Anatomía Patológica. Genética. Farmacología.
Biotecnología Animal (2º curso)	4,5	4,5	0	Cultivos de células y de tejidos animales. Estrategias para la alteración de células animales. Vectores para expresión dirigida. Animales transgénicos. Modificación génica y sus aplicaciones médicas e industriales.	Bioquímica y Biología Molecular. Biología Celular. Genética.

3. MATERIAS OPTATIVAS (en su caso)				Créditos totales para optativas (1)	
				- por ciclo	<input type="text" value="21"/>
				- curso	<input type="text"/>
DENOMINACIÓN (2)	CRÉDITOS			BREVE DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO	VINCULACIÓN A ÁREAS DE CONOCIMIENTO (3)
	Totales	Teóricos	Prácticos/ clínicos		
Biotecnología de Plantas (2º curso)	4,5	4,5	0	Cultivos de células y de tejidos vegetales. Obtención de plantas transgénicas. Vectores para expresión dirigida en plantas. Aplicaciones de la Biotecnología de plantas.	Bioquímica y Biología Molecular. Biología Celular. Genética. Biología Vegetal.
Biotecnología de Microorganismos (2º curso)	4,5	4,5	0	Identificación de nuevas cepas de microorganismos de interés. Vectores para transformación de microorganismos. Obtención de proteínas recombinantes. Aplicaciones biotecnológicas de interés industrial.	Bioquímica y Biología Molecular. Biología Celular. Genética. Microbiología.
Farmacología. (2º curso)	4,5	4,5	0	Acción, efectos e interacciones medicamentosas. Fármacos más comunes empleados en el tratamiento de las enfermedades.	Farmacología.
Biología del Desarrollo y de la Diferenciación Celular. (2º curso)	4,5	4,5	0	Fundamentos de Embriología Experimental. Patrones y modelos de desarrollo. Mecanismos de diferenciación celular. Interacciones celulares y especificación de destinos en la organogénesis.	Bioquímica y Biología Molecular. Genética. Biología Celular. Ciencias Morfológicas.

(1) Se expresará el total de créditos asignados para optativas y, en su caso, el total de los mismos por ciclo o curso.

(2) Se mencionará entre paréntesis, tras la denominación de la optativa, el curso o ciclo que corresponda si el plan de estudios configura la materia como optativa de curso o ciclo.

(3) Libremente decidida por la universidad

ANEXO 3: ESTRUCTURA GENERAL Y ORGANIZACIÓN DEL PLAN DE ESTUDIOS

UNIVERSIDAD:

MIGUEL HERNÁNDEZ DE ELCHE

I. ESTRUCTURA GENERAL DEL PLAN DE ESTUDIOS

1. PLAN DE ESTUDIOS CONDUCENTE A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO OFICIAL DE (1)

LICENCIADO EN BIOQUÍMICA

2. ENSEÑANZAS DE:

SEGUNDO

CICLO (2)

3. CENTRO UNIVERSITARIO RESPONSABLE DE LA ORGANIZACIÓN DEL PLAN DE ESTUDIOS (3)

FACULTAD DE CIENCIAS EXPERIMENTALES

4. CARGA LECTIVA GLOBAL:

130,5

CRÉDITOS (4)

Distribución de los créditos

CICLO	CURSO	MATERIAS TRONCALES	MATERIAS OBLIGATORIAS	MATERIAS OPTATIVAS	CRÉDITOS LIBRE CONFIGURACION (5)	TRABAJO FIN DE CARRERA	TOTALES
I CICLO							
	1	46	9	7,5			62,5
II CICLO	2	36,5	4,5	13,5	13,5		68

(1) Se indicará lo que corresponda.

(2) Se indicará lo que corresponda según el art. 4º del R.D. 1497/987 (de 1º ciclo; de 1º y 2º ciclo; de sólo 2º ciclo) y las previsiones del R.D. de directrices generales propias del título de que se trate.

(3) Se indicará el Centro Universitario, con expresión de la norma de creación del mismo o de la decisión de la Administración correspondiente por la que se autoriza la impartición de las enseñanzas por dicho Centro.

(4) Dentro de los límites establecidos por el R.D. de directrices generales propias de los planes de estudio del título de que se trate.

(5) Al menos el 10% de la carga lectiva "global".

5. SE EXIGE TRABAJO O PROYECTO FIN DE CARRERA, O EXAMEN O PRUEBA GENERAL NECESARIA PARA OBTENER EL TÍTULO: SI NO (6)

6. SI SE OTORGAN, POR EQUIVALENCIA, CRÉDITOS A:

(7)

PRÁCTICAS EN EMPRESAS, INSTITUCIONES PÚBLICAS O PRIVADAS, ETC.

TRABAJOS ACADÉMICAMENTE DIRIGIDOS E INTEGRADOS EN EL PLAN DE ESTUDIOS.

ESTUDIOS REALIZADOS EN EL MARCO DE CONVENIOS INTERNACIONALES SUSCRITOS POR LA UNIVERSIDAD.

OTRAS ACTIVIDADES.

-EXPRESIÓN, EN SU CASO, DE LOS CRÉDITOS OTORGADOS: 13,5 (máximo) CRÉDITOS.

-EXPRESIÓN DEL REFERENTE DE LA EQUIVALENCIA (8): Materias optativas. Por trabajos académicamente dirigidos se concederán hasta un máximo de 5 créditos en cada caso. Por prácticas se concederán hasta un máximo de 13,5 créditos considerándose que 20 horas equivalen a un crédito.

7. AÑOS ACADÉMICOS EN QUE SE ESTRUCTURA EL PLAN, POR CICLOS: (9)

- 1º CICLO AÑOS

- 2º CICLO AÑOS

8. DISTRIBUCIÓN DE LA CARGA LECTIVA GLOBAL POR AÑO ACADÉMICO.

AÑO ACADÉMICO	TOTAL	TEÓRICOS	PRÁCTICOS CLÍNICOS
1	62,5	41	21,5
2	54,5	27	27,5
Libre configuración	13,5		
Totales	130,5	74	56,5

(6) Sí o No. Es decisión potestativa de la Universidad. En caso afirmativo, se consignarán los créditos en el precedente cuadro de distribución de los créditos de la carga lectiva global.

(7) Sí o No. Es decisión potestativa de la Universidad. En el primer caso se especificará la actividad a la que se otorgan créditos por equivalencia.

(8) En su caso, se consignará "materias troncales", "obligatorias", "optativas", "trabajo fin de carrera", etc., así como la expresión del número de horas atribuido, por equivalencia, a cada crédito, y el carácter teórico o práctico de éste.

(9) Se expresará lo que corresponda según lo establecido en la directriz general segunda del R.D. de directrices generales propias del título de que se trate.

II. ORGANIZACIÓN DEL PLAN DE ESTUDIOS

1. La Universidad deberá referirse necesariamente a los siguientes extremos:
 - a) Régimen de acceso al 2.º ciclo. Aplicable sólo al caso de enseñanzas de 2.º ciclo o al 2.º ciclo de enseñanzas de 1.º y 2.º ciclo, teniendo en cuenta lo dispuesto en los artículos 5.º y 8.º del R.D. 1497/87
 - b) Determinación, en su caso, de la ordenación temporal en el aprendizaje, fijando secuencias entre materias o asignaturas o entre conjuntos de ellas (artículo 9.º, 1. R.D. 1497/87)
 - c) Período de escolaridad mínimo, en su caso (artículo 9.º, 2. 4.º R.D. 1497/87)
 - d) En su caso, mecanismos de convalidación y/o adaptación al nuevo plan de estudios para los alumnos que vinieran cursando el plan antiguo (artículo 11 R.D. 1497/87)
2. Cuadro de asignación de la docencia de las materias troncales a áreas de conocimiento. Se cumplimentará en el supuesto a) de la Nota (5) del anexo 2-A.
3. La Universidad podrá añadir las aclaraciones que estime oportunas para acreditar el ajuste del plan de estudios a las previsiones del R.D. de directrices generales propias del título de que se trate (en especial, en lo que se refiere a la incorporación al mismo de las materias y contenidos troncales y de los créditos y áreas de conocimiento correspondientes según lo dispuesto en dicho R. D.), así como especificar cualquier decisión o criterio sobre la organización de su plan de estudios que estime relevante. En todo caso, estas especificaciones no constituyen objeto de homologación por el Consejo de Universidades.

REGIMEN DE ACCESO:

O.M. de 22 de diciembre de 1982 (BOE del 13 de enero de 1983)

ASIGNATURAS OPTATIVAS:

Las asignaturas optativas que se han ofertado pretenden que el alumno pueda obtener sus créditos seleccionando, además de materias de interés general para un científico (Metodología de la Investigación Científica, Ética y Legislación Biotecnológica y Medioambiental o Historia de las Ciencias Biológicas: la Bioquímica y la Biología Molecular), otras que le permitan complementar su formación en aspectos de mayor contenido tecnológico (Biotecnología Animal, Biotecnología de Plantas, Biotecnología de microorganismos o Bioquímica de los Alimentos), biosanitario (Toxicología Molecular y Medioambiental, Nutrición y Bromatología, Oncología Molecular, Neurobiología o Farmacología), o relacionados con temas fundamentales de la Biología moderna (Biología del Desarrollo y de la Diferenciación Celular, Mecanismos de Transducción Celular, Toxicología Molecular y Ambiental, Neurobiología o Análisis Estructural de Macromoléculas), entre otros.

Dado que a esta titulación de segundo ciclo puede accederse tras haber cursado distintos primeros ciclos de origen, se han establecido unas asignaturas optativas diferenciales denominadas "Fundamentos de Biología" (recomendada para alumnos procedentes de primer ciclo de Química) y "Fundamentos de Química" (recomendada para alumnos procedentes de primer ciclo de Biología, Veterinaria o Medicina), cuyo diseño y contenido pretende proporcionar al estudiante unos conocimientos básicos pero imprescindibles para el aprovechamiento adecuado de las enseñanzas de esta Licenciatura en Bioquímica. Los alumnos que ya hubieran recibido estas enseñanzas durante su primer ciclo de procedencia (bien porque se tratase de materias troncales u obligatorias, bien porque se tratase de materias optativas cursadas o bien porque las hubiera elegido dentro del bloque de libre configuración), no podrán matricularse de las mismas.

1b) ORDENACION TEMPORAL DEL APRENDIZAJE

1º CURSO	
Creditos totales: 55 (33,5/21,5) + 7,5 Opt. diferencial = 62,5	
1º CUATRIMESTRE	2º CUATRIMESTRE
OPTATIVA DIFERENCIAL (7,5 Cr.; 7,5/0) (*)	ENZIMOLOGIA (T) (5 Cr.; 3/2)
BIOLOGIA CELULAR (T) (6,5 Cr.; 4,5/2)	BIOFISICA (T) (6,5 Cr.; 4,5/2)
TECNICAS INSTRUMENTALES EN BIOQUIMICA Y BIOLOGIA MOLECULAR (Ob) (4,5 Cr.; 4,5/0)	VIROLOGIA (Ob) (4,5 Cr.; 3/1,5)
ESTRUCTURA DE MACROMOLECULAS (T) (6,5 Cr.; 4,5/2)	
BIOSINTESIS DE MACROMOLECULAS Y REGULACION DEL METABOLISMO (T) (10,5 Cr.; 7,5/3)	
LABORATORIO INTEGRADO DE EXPERIMENTACION BIOQUIMICA I (T) (11 Cr.; 1/10)	

2º CURSO		
Creditos totales: 41 (19,5/21,5) + 13,5 Opt + 13,5 LC = 68		
1º CUATRIMESTRE	2º CUATRIMESTRE	
BIOQUIMICA Y MICROBIOLOGIA INDUSTRIALES (T) (8,5 Cr.; 4,5/4)	ESTRUCTURA Y DINAMICA DE LAS MEMBRANAS BIOLOGICAS (Ob) (4,5 Cr.; 3/1,5)	
GENETICA MOLECULAR E INGENIERIA GENETICA (T) (6,5 Cr.; 4,5/2)	BIOQUIMICA CLINICA (T) (7,5 Cr.; 4,5/3)	
	INMUNOLOGIA (T) (5 Cr.; 3/2)	
13,5 Cr.	LIBRE CONFIGURACION	13,5 Cr.
LABORATORIO INTEGRADO DE EXPERIMENTACION BIOQUIMICA II (T) (9 Cr.; 0/9)		

(*) Ver apartado 3a de este anexo 3.