

# UNIVERSIDADES

**8276** RESOLUCIÓN de 17 de marzo de 1997, de la Universidad de Murcia, por la que se hace público el plan de estudios de «Licenciado en Bioquímica».

De conformidad con lo dispuesto en el artículo 29 de la Ley Orgánica 11/1993, de 25 de agosto, de Reforma Universitaria, y el artículo 10.2 del Real Decreto 1497/1987, de 27 de noviembre, Este Rectorado, ha resuelto publicar el plan de estudios correspondiente al título oficial de Licenciado en Bioquímica, aprobado por esta Universidad el 12 de julio de 1995 y homologado por acuerdo de la Comisión Académica del Consejo de Universidades de fecha 25 de septiembre de 1995, que quedará estructurado conforme figura en el siguiente anexo y que tendrá efectos desde su impartición.

Murcia, 17 de marzo de 1997.—El Rector, Juan Monreal Martínez.

ANEXO 2-A. Contenido del plan de estudios

UNIVERSIDAD

MURCIA

PLAN DE ESTUDIOS CONDUCENTES AL TÍTULO DE

LICENCIADO EN BIOQUÍMICA

## 1. MATERIAS TRONCALES

Ciclo	Curso (1)	Denominación (2)	Asignatura/s 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		6T	4T	2T	Análisis biofísico de los procesos biológicos a nivel celular y molecular: bioenergética, transporte, fenómenos bioeléctricos.	Bioquímica y Biología Molecular. Fisiología. Física Aplicada. Química Física.
	1	BIOLOGÍA CELULAR		6T+ 1,5A	4T+1A	2T+ 0,5A	Técnicas de estudio. Organización de la célula eucariota. Estructura molecular de la célula. Fisiología celular. Cultivos celulares.	Biología Celular.
	2	BIOQUÍMICA CLÍNICA Y PATOLOGÍA MOLECULAR		6T+ 1,5A	3T+ 1,5A	3T	Alteraciones a nivel molecular. Aplicaciones al diagnóstico clínico.	Bioquímica y Biología Molecular
	2	BIOQUÍMICA Y MICROBIOLOGÍA INDUSTRIALES	Bioquímica Industrial	4T+1A	3T	1T+1A	Procesos bioquímicos de interés industrial. Reactores en que se desarrollan.	Bioquímica y Biología Molecular. Ingeniería Química. Microbiología. Nutrición y Bromatología. Tecnología de los Alimentos.
	2		Microbiología Industrial	4T+1A	3T	1T+1A	Procesos microbiológicos de interés industrial. Reactores en que se desarrollan.	Bioquímica y Biología Molecular. Ingeniería Química. Microbiología. Nutrición y Bromatología. Tecnología de los Alimentos.

**1. MATERIAS TRONCALES**

Ciclo	Curso (1)	Denominación (2)	Asignatura/s 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	BIOSÍNTESIS DE MACROMOLÉCULAS Y REGULACIÓN DEL METABOLISMO	Biosíntesis de Macromoléculas y Regulación del Metabolismo I	5T+ 1,5A	3T+1A	2T+ 0,5A	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		Biosíntesis de Macromoléculas y Regulación del Metabolismo II	5T+1A	4T	1T+1A	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	ENZIMOLOGÍA		5T+1A	3T+1A	2T	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
	1	ESTRUCTURA DE MACROMOLÉCULAS		6T	4T	2T	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	1	GENÉTICA MOLECULAR E INGENIERÍA GENÉTICA		6T+ 1,5A	4T+1A	2T+ 0,5A	Genética molecular. Técnicas de estudio y modificación de las bases genéticas.	Bioquímica y Biología Molecular. Genética. Inmunología. Microbiología.
	2	INMUNOLOGÍA		5T+1A	3T+1A	2T	Introducción a la inmunología e inmunocitoquímica; aspectos celulares y moleculares de las reacciones inmunes. Integración de la respuesta inmune en el organismo.	Inmunología
	1	METODOLOGÍA Y EXPERIMENTACIÓN BIOQUÍMICA	Metodología y Experimentación Bioquímica I	8T	2T	6T	Laboratorio integrado sobre experimentación e instrumentación bioquímica avanzada.	Bioquímica y Biología Molecular.
	2		Metodología y Experimentación Bioquímica II	8T	2T	6T	Laboratorio integrado sobre experimentación e instrumentación bioquímica avanzada.	Bioquímica y Biología Molecular.

UNIVERSIDAD

MURCIA

PLAN DE ESTUDIOS CONDUCENTES AL TÍTULO DE

LICENCIADO EN BIOQUÍMICA

## 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	DINÁMICA DE MACROMOLÉCULAS	5	3,5	1,5	Propiedades en disolución de macromoléculas y procesos macromoleculares. Aplicación a la caracterización de tamaño, conformación y flexibilidad de macromoléculas.	Química Física
	2	FISIOLOGÍA DE LAS PLANTAS	6	4	2	Economía del agua y de los nutrientes. Fotoprocesos. Regulación hormonal del desarrollo.	Biología Vegetal
	2	INGENIERÍA BIOQUÍMICA	5	3	2	Análisis y diseño de biorreactores. Desarrollo de modelos. Simulación digital de biorreactores.	Ingeniería Química
	1	QUÍMICA ORGÁNICA BIOLÓGICA	7	4,5	2,5	La reacción orgánica biológica y sus mecanismos. El compuesto orgánico biológico: desde las pequeñas biomoléculas sillares a las macromoléculas biológicas. Metabolitos primarios y secundarios: estudio de los distintos tipos.	Química Orgánica

UNIVERSIDAD

MURCIA

PLAN DE ESTUDIOS CONDUCENTES AL TÍTULO DE

LICENCIADO EN BIOQUÍMICA

## 3. MATERIAS OPTATIVAS (en su caso)

Créditos totales para optativas (1)	13,5
- por ciclo	13,5
- curso	9
	4,5
	1er. Curso
	2º Curso

DENOMINACION (2)	CREDITOS			BREVE DESCRIPCION DEL CONTENIDO	VINCULACION A AREAS DE CONOCIMIENTO (3)
	Totales	Teóricos	Prácticos/Clínicos		
GENÉTICA MOLECULAR DEL DESARROLLO Y LA DIFERENCIACIÓN CELULAR	4,5	2,5	2	Modelos de desarrollo: microorganismos procarióticos y eucarióticos. Análisis genético y molecular de la diferenciación celular.	Genética. Inmunología.

3. MATERIAS OPTATIVAS (en su caso)				Créditos totales para optativas (1)	
				- por ciclo	13,5
				- curso	9
					4,5
					1er. Curso
					2º Curso
DENOMINACION (2)	CREDITOS			BREVE DESCRIPCION DEL CONTENIDO	VINCULACION A AREAS DE CONOCIMIENTO (3)
	Totales	Teóricos	Prácticos/ Clínicos		
NEUROQUÍMICA	4,5	2,5	2	Bases celulares y moleculares del sistema nervioso. Bioquímica neuronal. Neurotransmisión.	Bioquímica y Biología Molecular
VIROLOGÍA	4,5	2,5	2	Organización molecular de los sistemas virales. Estrategias de replicación. Análisis de modelos de virus animales, vegetales y bacterianos.	Microbiología. Producción Vegetal.
DESARROLLO Y BIOTECNOLOGÍA VEGETALES	4,5	2,5	2	Métodos de cultivo "in vitro". Propagación vegetativa. Selección. Cultivos de células. Aplicación de los cultivos celulares.	Biología Vegetal. Producción Vegetal.
OPERACIONES DE SEPARACIÓN Y PURIFICACIÓN	4,5	2,5	2	Principios que rigen los diversos procesos de separación y purificación implicados en la producción de bioproductos. Diseño de dichos procesos. Tratamientos finales y operaciones complementarias.	Ingeniería Química. Tecnología de Alimentos.
QUÍMICA BIOINORGANICA	4,5	2,5	2	Química inorgánica de los procesos biológicos.	Química Inorgánica.
SÍNTESIS BIOCATALÍTICA	4,5	2,5	2	Tipos de biocatalizadores. Estabilización. Diseño del medio de reacción. Aplicaciones en síntesis orgánica, química fina y biomedicina.	Bioquímica y Biología Molecular
FISIOLOGÍA DE SISTEMAS	4,5	2,5	2	Función de los aparatos circulatorio, respiratorio, digestivo, excretor, nervioso y endocrino. Sangre y órganos hematopoyéticos.	Fisiología
EXPERIMENTACIÓN EN BIOQUÍMICA APLICADA	4,5		4,5	Elaboración y realización de un proyecto de investigación en bioquímica aplicada.	Biología Celular. Bioquímica y Biología Molecular. Física Aplicada. Fisiología. Genética. Ingeniería Química. Inmunología. Microbiología. Nutrición y Bromatología. Química Física. Química Orgánica. Tecnología de los Alimentos

3. MATERIAS OPTATIVAS (en su caso)				Créditos totales para optativas (1)	
				- por ciclo	13,5
				- curso	9
					4,5
					1er. Curso
					2º Curso
DENOMINACION (2)	CREDITOS			BREVE DESCRIPCION DEL CONTENIDO	VINCULACION A AREAS DE CONOCIMIENTO (3)
	Totales	Teóricos	Prácticos/ Clínicos		
QUÍMICA BIOORGÁNICA	4,5	2,5	2	Fundamentos sintéticos de las estructuras biológicas macromoleculares y supramacromoleculares. Membranas poliméricas y transportadoras. Eteres lariat. Reconocimiento molecular selectivo. Biocatálisis de las reacciones orgánicas: aplicaciones y técnicas especiales.	Química Orgánica
QUÍMICA BIOANALÍTICA	4,5	2,5	2	Automatización. Analizadores continuos y discontinuos. Sensores (Bio) químicos. Quimiometría. Optimización de procesos analíticos. Garantías de calidad en laboratorios analíticos.	Química Analítica
FUNDAMENTOS DE BIOLOGÍA CELULAR (1º)	3	2	1	Estructura y función de las células diferenciadas. Organización celular de tejidos y órganos.	Biología Celular. Ciencias Morfológicas.
FUNDAMENTOS DE GENÉTICA (1º)	3	2	1	Bases genéticas de la herencia y la variación. Análisis genético por recombinación en organismos procarióticos y eucarióticos.	Genética
FUNDAMENTOS DE MICROBIOLOGÍA (1º)	3	2	1	Técnicas microbiológicas. Estructura y función microbianas. Taxonomía. Metabolismo y Fisiología microbiana.	Microbiología
FUNDAMENTOS DE QUÍMICA FÍSICA (1º)	3	2	1	Estudio de disoluciones. Principios de termodinámica. Cinética y mecanismos de las reacciones químicas.	Química Física
FUNDAMENTOS DE ANÁLISIS INSTRUMENTAL (1º)	3	2	1	Métodos ópticos. Métodos electroanalíticos. Métodos cromatográficos.	Química Analítica.
FUNDAMENTOS DE INGENIERÍA QUÍMICA (1º)	3	2	1	Fenómenos de transporte. Balances de materia y energía.	Ingeniería Química

Créditos totales para optativas (1)

13,5

- por ciclo

13,5

- curso

9

1er. Curso

4,5

2º Curso

DENOMINACION (2)

CREDITOS

BREVE DESCRIPCION DEL CONTENIDO

VINCULACION A AREAS DE CONOCIMIENTO (3)

QUÍMICA BIOORGÁNICA

4,5

2,5

2

Fundamentos sintéticos de las estructuras biológicas macromoleculares y supramacromoleculares. Membranas poliméricas y transportadoras. Eteres lariat. Reconocimiento molecular selectivo. Biocatálisis de las reacciones orgánicas: aplicaciones y técnicas especiales.

Química Orgánica

QUÍMICA BIOANALÍTICA

4,5

2,5

2

Automatización. Analizadores continuos y discontinuos. Sensores (Bio) químicos. Quimiometría. Optimización de procesos analíticos. Garantías de calidad en laboratorios analíticos.

Química Analítica

FUNDAMENTOS DE BIOLOGÍA CELULAR (1º)

3

2

1

Estructura y función de las células diferenciadas. Organización celular de tejidos y órganos.

Biología Celular.  
Ciencias Morfológicas.

FUNDAMENTOS DE GENÉTICA (1º)

3

2

1

Bases genéticas de la herencia y la variación. Análisis genético por recombinación en organismos procarióticos y eucarióticos.

Genética

FUNDAMENTOS DE MICROBIOLOGÍA (1º)

3

2

1

Técnicas microbiológicas. Estructura y función microbianas. Taxonomía. Metabolismo y Fisiología microbiana.

Microbiología

FUNDAMENTOS DE QUÍMICA FÍSICA (1º)

3

2

1

Estudio de disoluciones. Principios de termodinámica. Cinética y mecanismos de las reacciones químicas.

Química Física

FUNDAMENTOS DE ANÁLISIS INSTRUMENTAL (1º)

3

2

1

Métodos ópticos. Métodos electroanalíticos. Métodos cromatográficos.

Química Analítica.

FUNDAMENTOS DE INGENIERÍA QUÍMICA (1º)

3

2

1

Fenómenos de transporte. Balances de materia y energía.

Ingeniería Química

**ANEXO 3: ESTRUCTURA GENERAL Y ORGANIZACIÓN DEL PLAN DE ESTUDIOS**

UNIVERSIDAD:

**I. ESTRUCTURA GENERAL DEL PLAN DE ESTUDIOS**

1. PLAN DE ESTUDIOS CONDUCTENTE A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO OFICIAL DE

2. ENSEÑANZAS DE  CICLO (2)

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

4. CARGA LECTIVA GLOBAL  CREDITOS (4)

Distribución de los créditos

CICLO	CURSO	MATERIAS TRONCALES	MATERIAS OBLIGATORIAS	MATERIAS OPTATIVAS	CREDITOS LIBRE CONFIGURACIÓN (5)	TRABAJO FIN DE CARRERA	TOTALES
I CICLO							
II CICLO	1º	47T + 6,5A	7	9			69,5
	2º	27T + 4,5A	16	4,5	13,5		65,5

(1) Se indicará lo que corresponda.

(2) Se indicará lo que corresponda según el art. 4º del R.D. 1497/87 (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 estudios 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  (6).

6.  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: \_\_\_\_\_ CREDITOS  
 - EXPRESIÓN DEL REFERENTE DE LA EQUIVALENCIA (8) \_\_\_\_\_

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

- 1.º CICLO  AÑOS  
 - 2.º CICLO  AÑOS

8. DISTRIBUCIÓN DE LA CARGA LECTIVA GLOBAL POR AÑO ACADÉMICO (SIN OPTATIVAS Y LIBRE CONFIGURACIÓN)

AÑO ACADÉMICO	TOTAL	TEÓRICOS	PRÁCTICOS/ CLÍNICOS
1º	60,5	36,5	24
2º	47,5	27	20,5

(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. Es prerequisite proceder del Primer Ciclo de las Licenciaturas en Biología, Medicina o Veterinaria para cursar las siguientes asignaturas Optativas:

	<u>créditos teóricos</u>	<u>créditos prácticos</u>	<u>créditos totales</u>
- Fundamentos de Química Física	2	1	3
- Fundamentos de Análisis Instrumental	2	1	3
- Fundamentos de Ingeniería Química	2	1	3

Es prerequisite proceder del Primer Ciclo de la Licenciatura en Química para cursar las siguientes asignaturas Optativas:

	<u>créditos teóricos</u>	<u>créditos prácticos</u>	<u>créditos totales</u>
- Fundamentos de Biología Celular	2	1	3
- Fundamentos de Genética	2	1	3
- Fundamentos de Microbiología	2	1	3

En el caso de estudiantes con otras formaciones previas distintas a las mencionadas, la Comisión de Coordinación Académica competente resolverá lo oportuno en cada caso.

2. Los estudios realizados en el marco de programas internacionales con países de la Unión Europea o de convenios interuniversitarios serán convalidados de acuerdo con sus directivas o con las normas que puedan dictarse en el futuro por los órganos competentes.