

10247 RESOLUCIÓN de 30 de mayo de 2005, de la Universidad Politécnica de Valencia, por la que se publica el plan de estudios de Licenciado en Biotecnología, a impartir en la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Agrónomos.

Aprobado por la Universidad Politécnica de Valencia el plan de estudios de Licenciado en Biotecnología, de conformidad con lo dispuesto en el artículo 35 de la Ley Orgánica 6/2001, de 21 de diciembre, de Universidades («Boletín Oficial del Estado» número 307, de 24 de diciembre de 2001) y artículos 89 y 90 de los Estatutos de dicha Universidad, publicado por Decreto 253/2003, de 19 de diciembre («Diario Oficial de la Generalitat Valenciana» número 4658, de 26 de diciembre de 2003), y en cumplimiento de lo señalado en el artículo 10.2 del Real Decreto 1497/1987, de 27 de noviembre, sobre directrices generales comunes de los planes de estudios

ANEXO 2-A. Contenido del plan de estudios

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA
PLAN DE ESTUDIOS CONDUCENTE AL TÍTULO DE LICENCIADO EN BIOTECNOLOGÍA

I. MATERIAS TRONCALES									
Ciclo	Curso	Semestre	DENOMINACION (2)	Asignatura/s en las que la Universidad en su caso, organiza/diversifica la materia troncal (3)	CREDITOS			BREVE DESCRIPCION DEL CONTENIDO	VINCULACION A AREAS DE CONOCIMIENTO (3)
					Totales	Teóricos	Prácticos/ clínicos		
1	1	1	BIOLOGÍA CELULAR	BIOLOGÍA CELULAR	6,00 (T)	4,00	2,00	Estructura y función celular. Núcleo, orgánulos. Citoesqueleto y matriz celular. Membrana. Ciclo celular y su control. Señalización celular.	BIOLOGÍA CELULAR FISIOLOGÍA VEGETAL HISTOLOGÍA FISIOLOGÍA
1	2	3	BIOQUÍMICA	BIOQUÍMICA GENERAL	7,50 [6,00 (T) + 1,50 (A)]	5,00	2,50	Estructura y función de biomoléculas. Principios de bioenergética. Metabolismo y su regulación.	BIOQUÍMICA Y BIOLOGÍA MOLECULAR
1	2	4	BIOQUÍMICA	ENZIMOLOGÍA GENERAL Y APLICADA	4,50 [3,00 (T) + 1,50 (A)]	3,00	1,50	Enzimas y cinética enzimática.	BIOQUÍMICA Y BIOLOGÍA MOLECULAR
1	1	1	FISIOLOGÍA ANIMAL	FISIOLOGÍA ANIMAL	4,50 (T)	3,00	1,50	Funciones de los órganos y sistemas animales y su regulación. Fisiología comparada.	FISIOLOGÍA

de los títulos de carácter oficial y validez en todo el territorio nacional («Boletín Oficial del Estado» número 298, de 14 de diciembre de 1987),

Este Rectorado ha resuelto ordenar la publicación del acuerdo del Consejo de Coordinación Universitaria que a continuación se transcribe, por el que se homologa el referido plan de estudios, según figura en el anexo:

Este Consejo de Coordinación Universitaria, por acuerdo de su Comisión Académica de fecha 15 de diciembre de 2004, ha resuelto homologar el plan de estudios de referencia, que quedará estructurado conforme figura en el anexo.

Lo que comunico a V. M. E. para su conocimiento y efectos de su publicación en el Boletín Oficial del Estado (artículo 10.2 del Real Decreto 1497/1987, de 27 de noviembre, B.O.E. de 14 de diciembre).

Valencia, 30 de mayo de 2005.-El Rector, Juan Francisco Juliá Igual.

I.MATERIAS TRONCALES									
Ciclo	Curso	Semestre	DENOMINACION (2)	Asignatura/s en las que la Universidad en su caso, organiza/diversifica la materia troncal (3)	CREDITOS			BREVE DESCRIPCION DEL CONTENIDO	VINCULACION A AREAS DE CONOCIMIENTO (3)
					Totales	Teóricos	Prácticos/ clínicos		
1	1	1	FISIOLOGÍA VEGETAL	FISIOLOGÍA VEGETAL	4,50 (T)	3,00	1,50	Funciones vegetales y su regulación: Relaciones hídricas, nutrición, fotosíntesis, crecimiento y desarrollo. Metabolismo secundario.	FISIOLOGÍA VEGETAL
1	1	2	FUNDAMENTOS DE FÍSICA	FUNDAMENTOS DE FÍSICA	6,00 (T)	3,00	3,00	Principios de mecánica. Fluidos. Campo eléctrico. Ondas. Óptica.	ELECTROMAGNETISMO FÍSICA APLICADA FÍSICA ATÓMICA, MOLECULAR Y NUCLEAR FÍSICA DE LA MATERIA CONDENSADA FÍSICA TEÓRICA ÓPTICA
1	2	3	FUNDAMENTOS DE INGENIERÍA BIOQUÍMICA	FUNDAMENTOS DE INGENIERÍA BIOQUÍMICA I	6,00 (T)	3,00	3,00	Balances de materia y energía. Fenómenos de transporte. Procesos y secuencias de separación y purificación de productos: Estrategias.	BIOQUÍMICA Y BIOLOGÍA MOLECULAR FÍSICA APLICADA FÍSICA DE LA MATERIA CONDENSADA FISIOLOGÍA FISIOLOGÍA VEGETAL INGENIERÍA QUÍMICA MECÁNICA DE FLUIDOS MICROBIOLOGÍA QUÍMICA FÍSICA QUÍMICA ORGÁNICA TECNOLOGÍA DE ALIMENTOS

I.MATERIAS TRONCALES									
Ciclo	Curso	Semestre	DENOMINACION (2)	Asignatura/s en las que la Universidad en su caso, organiza/diversifica la materia troncal (3)	CREDITOS			BREVE DESCRIPCION DEL CONTENIDO	VINCULACION A AREAS DE CONOCIMIENTO (3)
					Totales	Teóricos	Prácticos/ clínicos		
1	2	4	FUNDAMENTOS DE INGENIERÍA BIOQUÍMICA	FUNDAMENTOS DE INGENIERÍA BIOQUÍMICA II	6,00 (T)	3,00	3,00	Balances de materia y energía. Fenómenos de transporte. Procesos y secuencias de separación y purificación de productos: Estrategias.	BIOQUÍMICA Y BIOLOGÍA MOLECULAR FÍSICA APLICADA FÍSICA DE LA MATERIA CONDENSADA FISIOLOGÍA FISIOLOGÍA VEGETAL INGENIERÍA QUÍMICA MECÁNICA DE FLUIDOS MICROBIOLOGÍA QUÍMICA FÍSICA QUÍMICA ORGÁNICA TECNOLOGÍA DE ALIMENTOS
1	1	1	FUNDAMENTOS DE QUÍMICA	QUÍMICA GENERAL	6,00 (T)	3,00	3,00	Estructura química y enlace. Equilibrios químicos.	QUÍMICA ANALÍTICA QUÍMICA FÍSICA QUÍMICA INORGÁNICA QUÍMICA ORGÁNICA BIOQUÍMICA Y BIOLOGÍA MOLECULAR
1	1	2	FUNDAMENTOS DE QUÍMICA	QUÍMICA ORGÁNICA	6,00 (T)	3,00	3,00	Estudio de los compuestos de carbono. Estereoquímica. Mecanismos de reacción.	QUÍMICA ANALÍTICA QUÍMICA FÍSICA QUÍMICA INORGÁNICA QUÍMICA ORGÁNICA BIOQUÍMICA Y BIOLOGÍA MOLECULAR

I.MATERIAS TRONCALES									
Ciclo	Curso	Semestre	DENOMINACION (2)	Asignatura/s en las que la Universidad en su caso, organiza/diversifica la materia troncal (3)	CREDITOS			BREVE DESCRIPCION DEL CONTENIDO	VINCULACION A AREAS DE CONOCIMIENTO (3)
					Totales	Teóricos	Prácticos/ clínicos		
1	1	2	FUNDAMENTOS DE MATEMÁTICAS	ESTADÍSTICA	6,00	4,50	1,50	Estadística	ALGEBRA ANÁLISIS MATEMÁTICO ESTADÍSTICA E INVESTIGACIÓN OPERATIVA GEOMETRÍA Y TOPOLOGÍA MATEMÁTICA APLICADA
1	1	1	FUNDAMENTOS DE MATEMÁTICAS	MATEMÁTICAS	9,00	6,00	3,00	Álgebra lineal. Cálculo diferencial e integral. Métodos numéricos.	ALGEBRA ANÁLISIS MATEMÁTICO ESTADÍSTICA E INVESTIGACIÓN OPERATIVA GEOMETRÍA Y TOPOLOGÍA MATEMÁTICA APLICADA
1	1	2	GENÉTICA	GENÉTICA	6,00 (T)	4,00	2,00	Naturaleza, estructura, función y transmisión del material hereditario. Mutación. Recombinación. Reparación. Genética de poblaciones. Genética microbiana.	GENÉTICA
1	2	3	GENÉTICA MOLECULAR	BIOLOGÍA MOLECULAR DE ÁCIDOS NUCLEICOS	4,50 [2,25 (T) +2,25 (A)]	3,00	1,50	Ácidos nucleicos. Replicación. Expresión genética y su regulación. Genómica.	BIOQUÍMICA Y BIOLOGÍA MOLECULAR BIOLOGÍA CELULAR GENÉTICA MICROBIOLOGÍA
1	2	4	GENÉTICA MOLECULAR	GENÉTICA MOLECULAR	4,50 + [2,25 (T) +2,25 (A)]	3,00	1,50	Ácidos nucleicos. Replicación. Expresión genética y su regulación. Genómica.	BIOLOGÍA CELULAR BIOQUÍMICA Y BIOLOGÍA MOLECULAR GENÉTICA MICROBIOLOGÍA

I.MATERIAS TRONCALES									
Ciclo	Curso	Semestre	DENOMINACION (2)	Asignatura/s en las que la Universidad en su caso, organiza/diversifica la materia troncal (3)	CREDITOS			BREVE DESCRIPCION DEL CONTENIDO	VINCULACION A AREAS DE CONOCIMIENTO (3)
					Totales	Teóricos	Prácticos/ clínicos		
1	1	1	INFORMÁTICA	INFORMÁTICA	6,00 (T)	3,00	3,00	Sistemas operativos. Programación y estructura de datos. Análisis de sistemas.	ARQUITECTURA Y TECNOLOGÍA DE COMPUTADORES CIENCIAS DE LA COMPUTACIÓN E INTELIGENCIA ARTIFICIAL ESTADÍSTICA E INVESTIGACIÓN OPERATIVA INGENIERÍA DE SISTEMAS Y AUTOMÁTICA LENGUAJES Y SISTEMAS INFORMÁTICOS MATEMÁTICA APLICADA
1	1	2	MICROBIOLOGÍA	MICROBIOLOGÍA GENERAL	6,00 [4,50 (T) +1,50 (A)]	4,00	2,00	Microorganismos, estructura, función metabolismo y ecología. Técnica microbiológica. Diversidad. Microbiana.	BOTÁNICA MICROBIOLOGÍA PARASITOLOGÍA TECNOLOGÍA DE ALIMENTOS NUTRICIÓN Y BROMATOLOGÍA
1	2	3	MICROBIOLOGÍA	MICROBIOLOGÍA INDUSTRIAL	6,00 [4,50 (T) +1,50 (A)]	4,00	2,00	Bacterias y hongos de interés biotecnológico. Taxonomía, metabolismo y ecología. Microbiología industrial.	BOTÁNICA MICROBIOLOGÍA PARASITOLOGÍA TECNOLOGÍA DE ALIMENTOS NUTRICIÓN Y BROMATOLOGÍA

1.MATERIAS TRONCALES									
Ciclo	Curso	Semestre	DENOMINACION (2)	Asignatura/s en las que la Universidad en su caso, organiza/diversifica la materia troncal (3)	CREDITOS			BREVE DESCRIPCION DEL CONTENIDO	VINCULACION A AREAS DE CONOCIMIENTO (3)
					Totales	Teóricos	Prácticos/ clínicos		
1	2	3	TÉCNICAS INSTRUMENTALES BÁSICAS	TÉCNICAS INSTRUMENTALES BÁSICAS	4,50 (T)	3,00	1,50	Electroforesis. Centrifugación. Cromatografía. Espectrofotometría. Otras técnicas.	BIOLOGÍA CELULAR BIOQUÍMICA Y BIOLOGÍA MOLECULAR FÍSICA APLICADA GENÉTICA INGENIERÍA QUÍMICA QUÍMICA ANALÍTICA QUÍMICA FÍSICA QUÍMICA INORGÁNICA QUÍMICA ORGÁNICA FISIOLOGÍA
1	1	2	TERMODINÁMICA Y CINÉTICA QUÍMICA	TERMODINÁMICA Y CINÉTICA QUÍMICA	6,00 (T)	3,00	3,00	Principios de Termodinámica. Potencial químico. Equilibrio de fases. Equilibrio químico. Cinética homogénea. Cinética heterogénea. Isoterma de absorción.	INGENIERÍA QUÍMICA QUÍMICA FÍSICA FÍSICA DE LA MATERIA CONDENSADA FÍSICA APLICADA TECNOLOGÍA DE ALIMENTOS
2	4	8	ASPECTO LEGALES Y SOCIALES DE LA BIOTECNOLOGÍA	ASPECTO LEGALES Y SOCIOLOGICOS DE LA BIOTECNOLOGÍA	6,00 (T)	5,00	1,00	Normativa y legislación. Bioseguridad y riesgos. Patentes. Comunicación y percepción públicas de la innovación biotecnológica.	TODAS LAS ÁREAS DEL PLAN DE ESTUDIOS DERECHO ADMINISTRATIVO FILOSOFÍA DEL DERECHO LÓGICA Y FILOSOFÍA DE LA CIENCIA PERIODISMO SOCIOLOGÍA

1.MATERIAS TRONCALES									
Ciclo	Curso	Semestre	DENOMINACION (2)	Asignatura/s en las que la Universidad en su caso, organiza/diversifica la materia troncal (3)	CREDITOS			BREVE DESCRIPCION DEL CONTENIDO	VINCULACION A AREAS DE CONOCIMIENTO (3)
					Totales	Teóricos	Prácticos/ clínicos		
2	3	5	BIOINFORMÁTICA	BIOINFORMÁTICA I	4,50 [3,00 (T) +1,50 (A)]	1,50	3,00	Bases de datos biológicos. Análisis de secuencias de ácidos nucleicos y proteínas. Del gen a la perspectiva genómica, el cambio de paradigma. Predicción de genes.	BIOLOGÍA CELULAR BIOQUÍMICA Y BIOLOGÍA MOLECULAR CIENCIAS DE LA COMPUTACIÓN E INTELIGENCIA ARTIFICIAL ESTADÍSTICA E INVESTIGACIÓN OPERATIVA GENÉTICA LENGUAJES Y SISTEMAS INFORMÁTICOS MATEMÁTICA APLICADA MICROBIOLOGÍA.
2	3	5	BIOINFORMÁTICA	BIOINFORMÁTICA II	4,50 [3,00 (T) +1,50 (A)]	3,00	1,50	La estructura tridimensional de las proteínas. Bases de datos de estructuras de proteínas. Visualización de estructuras de proteínas. Predicción conformacional y funcional de proteínas.	BIOLOGÍA CELULAR BIOQUÍMICA Y BIOLOGÍA MOLECULAR CIENCIAS DE LA COMPUTACIÓN E INTELIGENCIA ARTIFICIAL ESTADÍSTICA E INVESTIGACIÓN OPERATIVA GENÉTICA LENGUAJES Y SISTEMAS INFORMÁTICOS MATEMÁTICA APLICADA MICROBIOLOGÍA.
2	3	5	BIORREACTORES	BIORREACTORES	7,50 (T)	4,50	3,00	Tipos de biorreactores. Formas de operación. Reactores enzimáticos. Reactores con biocatalizadores inmovilizados. Grados de mezcla. Biorreactores gas-líquido. Cambio de escala.	BIOQUÍMICA Y BIOLOGÍA MOLECULAR INGENIERÍA QUÍMICA MICROBIOLOGÍA TECNOLOGÍA DE ALIMENTOS

I.MATERIAS TRONCALES									
Ciclo	Curso	Semestre	DENOMINACION (2)	Asignatura/s en las que la Universidad en su caso, organiza/diversifica la materia troncal (3)	CREDITOS			BREVE DESCRIPCION DEL CONTENIDO	VINCULACION A AREAS DE CONOCIMIENTO (3)
					Totales	Teóricos	Prácticos/ clínicos		
2	3	5	CULTIVOS CELULARES	CULTIVOS CELULARES	4,5 (T)	3,00	1,50	Cultivos de células y tejidos animales. Obtención de productos. Producción de anticuerpos. Cultivos de células vegetales.	BIOLOGÍA CELULAR BIOQUÍMICA Y BIOLOGÍA MOLECULAR INMUNOLOGÍA INGENIERÍA QUÍMICA MICROBIOLOGÍA FISIOLOGÍA VEGETAL FISIOLOGÍA
2	3	5	INGENIERÍA GENÉTICA MOLECULAR	INGENIERÍA GENÉTICA MOLECULAR	6,00 (T)	4,50	1,50	Vectores. Genotecas: tipos, construcción y rastreo. Estrategias de clonación. Expresión de proteínas recombinantes. Técnicas en Biología molecular.	BIOLOGÍA CELULAR BIOQUÍMICA Y BIOLOGÍA MOLECULAR GENÉTICA MICROBIOLOGÍA
2	3	6	INMUNOLOGÍA	INMUNOLOGÍA	4,50 (T)	3,00	1,50	Elementos moleculares y celulares del sistema inmune. Mecanismos efectoros. Interacción hospedador-patógeno. Respuesta inmune. Citocinas.	INMUNOLOGÍA
2	4	7	PROCESOS Y PRODUCTOS BIOTECNOLÓGICOS	PROCESOS Y PRODUCTOS BIOTECNOLÓGICOS	9,00 (T)	3,00	3,00	Análisis integrado de los procesos biotecnológicos. Modelización y simulación. Optimización. Estudio de alternativas. Obtención de productos a nivel industrial.	BIOQUÍMICA Y BIOLOGÍA MOLECULAR ESTADÍSTICA E INVESTIGACIÓN OPERATIVA GENÉTICA INGENIERÍA QUÍMICA MICROBIOLOGÍA QUÍMICA ORGÁNICA TECNOLOGÍA DE ALIMENTOS

I.MATERIAS TRONCALES									
Ciclo	Curso	Semestre	DENOMINACION (2)	Asignatura/s en las que la Universidad en su caso, organiza/diversifica la materia troncal (3)	CREDITOS			BREVE DESCRIPCION DEL CONTENIDO	VINCULACION A AREAS DE CONOCIMIENTO (3)
					Totales	Teóricos	Prácticos/ clínicos		
2	4	7	PROTEÓMICA	PROTEÓMICA	4,50 (T)	3,00	1,50	Genómica funcional y Proteómica. Obtención del proteoma: Metodología e instrumentación. Caracterización de proteomas. Redes metabólicas.	BIOLOGÍA CELULAR BIOQUÍMICA Y BIOLOGÍA MOLECULAR GENÉTICA MICROBIOLOGÍA QUÍMICA FÍSICA QUÍMICA ORGÁNICA
2	3	6	QUÍMICA E INGENIERÍA DE PROTEÍNAS	QUÍMICA E INGENIERÍA DE PROTEÍNAS	6,00 (T)	4,50	1,50	Estructura y plegamiento. Modificaciones post-traduccionales. Interacción proteína-ligando. Ingeniería de proteínas.	BIOQUÍMICA Y BIOLOGÍA MOLECULAR QUÍMICA FÍSICA QUÍMICA ORGÁNICA
2	4	7	TÉCNICAS INSTRUMENTALES AVANZADAS	TÉCNICAS INSTRUMENTALES AVANZADAS	4,50 (T)	1,50	3,00	Espectroscopia. Difracción de electrones, neutrones y rayos X. RMN. Otras técnicas.	BIOQUÍMICA Y BIOLOGÍA MOLECULAR FÍSICA APLICADA INGENIERÍA QUÍMICA QUÍMICA ANALÍTICA QUÍMICA FÍSICA QUÍMICA INORGÁNICA QUÍMICA ORGÁNICA TECNOLOGÍA DE ALIMENTOS
2	3	6	VIROLOGÍA	VIROLOGÍA	4,50 (T)	3,00	1,50	Estructura, clasificación y multiplicación de los virus. Transmisión y patogenia. Relación virus-célula. Virus emergentes. Cultivo de virus.	MICROBIOLOGÍA PARASITOLOGÍA INMUNOLOGÍA

ANEXO 2-B. Contenido del plan de estudios

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA
PLAN DE ESTUDIOS CONDUCENTE AL TÍTULO DE LICENCIADO EN BIOTECNOLOGÍA

2.MATERIAS OBLIGATORIAS DE UNIVERSIDAD (1)								
Ciclo	Curso	Semestre	Denominación	Créditos anuales			Breve descripción del contenido	Vinculación a áreas de conocimiento (3)
				Totales	Teóricos	Prácticos/clínicos		
1	2	4	BIODIVERSIDAD Y MARCADORES MOLECULARES	8,00	5,00	3,00	Concepto y niveles de biodiversidad. Medidas y estimadores basados en datos moleculares. Diversidad entre y dentro de especies. Procesos que alteran la biodiversidad. Indicadores de erosión y riesgo. Estrategias de conservación. Los primeros marcadores genéticos. Marcadores basados en polimorfismos de proteínas. Marcadores basados en polimorfismos de ADN (RFLPs, RAPDs, SCAR, CAPS, AFLPs, SSRs, SNPs y otros). La secuenciación de genomas completos y las colecciones de ESTs como fuente de nuevos marcadores. Aplicaciones de los marcadores: Identificación de enfermedades. Huellas moleculares. Análisis de la diversidad genética de las poblaciones. Construcción de mapas genéticos saturados. Comparación de genomas. Identificación de marcadores ligados a genes de interés. Selección asistida por marcadores. Clonaje posicional.	GENÉTICA
1	2	4	BIOLOGIA MOLECULAR DE MICROORGANISMOS	4,50	1,50	3,00	Estructura del genoma de microorganismos. Transformación de microorganismos. Plásmidos y virus. Técnicas moleculares de identificación y tipado de microorganismos. Bancos de datos y cepas.	BIOQUÍMICA Y BIOLOGÍA MOLECULAR MICROBIOLOGÍA
1	2	4	BIOQUÍMICA Y BIOLOGIA MOLECULAR DE PLANTAS	8,00	5,00	3,00	Vías metabólicas primarias y secundarias. Mecanismos moleculares de la fotosíntesis y la respiración. Interacciones y regulación metabólicas. Transducción de señales. Estructura del genoma vegetal. Transposones y secuencias repetidas. Regulación de la expresión génica. Transformación genética de plantas y sus aplicaciones. El sistema modelo de Arabidopsis. Mutantes de ganancia y pérdida de función. Procesos adaptativos y de desarrollo.	BIOQUÍMICA Y BIOLOGÍA MOLECULAR

2.MATERIAS OBLIGATORIAS DE UNIVERSIDAD (1)								
Ciclo	Curso	Semestre	Denominación	Créditos anuales			Breve descripción del contenido	Vinculación a áreas de conocimiento (3)
				Totales	Teóricos	Prácticos/clínicos		
1	2	3	BIOTECNOLOGIA ANIMAL Y HUMANA	9,00	4,50	4,50	Inyección pronuclear. Retrovirus como vectores. El espermatozoide como vector. Transfección in vitro de células animales. Clonación somática por trasplante nuclear. Desdiferenciación celular y reprogramación. Quimerismo. Células troncales embrionarias (ESC). Células troncales de la línea germinal (EGC). Molecular Pharming. Xenotrasplantes. Clonación interespecífica. Aplicaciones en medicina humana. Modelos animales en medicina humana.	BIOQUÍMICA Y BIOLOGÍA MOLECULAR PRODUCCIÓN ANIMAL
2	3	6	CULTIVO "IN VITRO" Y TRANSFORMACION GENETICA DE PLANTAS	8,00	5,00	3,00	Aspectos metodológicos del cultivo in vitro. Crecimiento y morfogénesis in vitro. Producción y duplicación de haploides. Aprovechamiento de la variación somaclonal. Obtención de híbridos interespecíficos sexuales mediante técnicas de cultivo in vitro. Hibridación somática simétrica y asimétrica. Hibridación gametosomática. Cíbridación. Requerimientos biológicos y prácticos en un programa de transformación genética. Métodos de transformación. Silenciamiento génico. Análisis genético de plantas transgénicas y manejo de descendencias. Aplicaciones.	GENÉTICA
2	4	8	GENÉTICA DE POBLACIONES MOLECULAR	4,50	3,00	1,50	Polimorfismos nucleotídicos. Estructura de poblaciones y filogeografía. Estabilidad y desequilibrio. Filogenias y genealogías de ADN	GENÉTICA
2	3	5	GENÓMICA ESTRUCTURAL Y COMPARADA	4,50	3,00	1,50	Estrategias de secuenciación. Anotación de genomas. Estructuras de genomas. Tipos y bases de datos de secuencias. Sintenia y colinearidad. Genes ortólogos. Genómica comparada en diversos taxa.	GENÉTICA

2.MATERIAS OBLIGATORIAS DE UNIVERSIDAD (1)								
Ciclo	Curso	Semestre	Denominación	Créditos anuales			Breve descripción del contenido	Vinculación a áreas de conocimiento (3)
				Totales	Teóricos	Prácticos/clínicos		
2	3	6	GENOMICA FUNCIONAL Y METABOLÓMICA	7,50	5,00	2,50	Análisis global de la expresión génica mediante micromatrices. Promotores y factores de transcripción. Inmunoprecipitación de cromatina. Mutantes de ganancia y pérdida de función. Correlación expresión-función. Metabolismo primario y secundario. Redes metabólicas. Análisis de metabolitos. Huella digital metabólica. Localización subcelular de metabolitos. Integración de la metabólica en la Biología de Sistemas. Aplicaciones a la bioseguridad. Ingeniería metabólica.	BIOQUÍMICA Y BIOLOGÍA MOLECULAR
2	4	7	MEJORA GENETICA VEGETAL	6,00	4,00	2,00	Naturaleza de la variación. Sistemas reproductivos de las plantas. Estructura genética en función del sistema reproductivo. El control de la reproducción. Androsterilidad. Selección. Aplicaciones biotecnológicas. Métodos de mejora.	GENÉTICA
2	3	6	OGMs Y CADENA ALIMENTARIA	4,50	3,00	1,50	OGMs como productores de alimentos. Tecnología para el desarrollo de OGMs. Técnicas de detección. Alimentos transgénicos obtenidos a partir de microorganismos, plantas y animales. Seguridad y riesgos. Normativa y legislación.	GENÉTICA
2	4	8	TRABAJO FIN DE CARRERA	6,00		6,00	Trabajo original de investigación.	Todas las áreas reseñadas en materias troncales, obligatorias y optativas.

(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.

ANEXO 2-C. Contenido del plan de estudios

UNIVERSIDAD POLITECNICA DE VALENCIA PLAN DE ESTUDIOS CONDUCENTE AL TITULO DE LICENCIADO EN BIOTECNOLOGÍA

3.MATERIAS OPTATIVAS				Créditos totales para optativas (1) 18,00	
DENOMINACION (2)	CREDITOS			BREVE DESCRIPCION DEL CONTENIDO	VINCULACION A AREAS DE CONOCIMIENTO (3)
	Totales	Teóricos	Prácticos/clínicos		
3.1. MATERIAS OPTATIVAS DE SEGUNDO CICLO					
BIOESTADÍSTICA	4,50	3,00	1,50	Conceptos básicos de Análisis Multivariante. Análisis de Componentes Principales. Análisis Factorial Discriminante. Análisis Cluster. Introducción a técnicas avanzadas de Análisis Multivariante.	ESTADÍSTICA E INVESTIGACIÓN OPERATIVA
BIOÉTICA	4,50	3,00	1,50	El origen de la Bioética. Impacto de la Bioética en la ciencia y en la sociedad actual. Los cuatro principios. Ética del investigador y de la investigación científica. Aspectos éticos de la Biotecnología: OGMs y alimentación. OGMs y farmacología. OGMs y medio ambiente. El proyecto genoma humano y terapia génica. Bioética y legislación.	GENÉTICA PROYECTOS DE INGENIERÍA FILOSOFÍA MORAL
BIOLOGÍA MOLECULAR DEL CÁNCER	4,50	3,00	1,50	Progresión tumoral. Carcinogénesis química. Apoptosis. Control del ciclo celular. Mantenimiento de telómeros. Reparación del DNA. Infecciones virales. Predisposición genética. Oncogenes y genes supresores. Rutas de transducción de señales. Reguladores de la apoptosis. Terapias actuales.	BIOQUÍMICA Y BIOLOGÍA MOLECULAR
BIOSENSORES	4,50	3,00	1,50	Fundamentos de los biosensores. Receptores, membranas y otros sistemas para biosensores. Biosensores ópticos, electroquímicos y másicos. Aplicaciones prácticas.	QUÍMICA ANALÍTICA QUÍMICA FÍSICA
BIOTECNOLOGÍA AMBIENTAL	4,50	3,00	1,50	Contaminación agrícola, industrial, natural y accidental. Biorremediación y fitorremediación. La reglamentación y la legislación de los contaminantes. Rutas metabólicas implicadas en la descontaminación ambiental. Xenobióticos, hidrocarburos, elementos radioactivos, metales pesados, plaguicidas, elementos gaseosos. Microorganismos y plantas útiles en descontaminación.	MICROBIOLOGÍA, BIOQUÍMICA Y BIOLOGÍA MOLECULAR INGENIERÍA NUCLEAR INGENIERÍA QUÍMICA
BIOTECNOLOGÍA APLICADA A LA ACUICULTURA	4,50	3,00	1,50	Manipulación y criopreservación de gametos. Técnicas fisiológicas de control del sexo (métodos directos e indirectos). Mejora genética. Técnicas genéticas de control del sexo (poliploidía y ginogénesis). Transferencia genética. Mejora de la alimentación y el crecimiento de organismos acuáticos por medios biotecnológicos (probióticos, inmunostimulantes, ingredientes biotecnológicos para los piensos, hormona del crecimiento, etc.) Seguridad alimentaria.	PRODUCCIÓN ANIMAL

3.MATERIAS OPTATIVAS				Créditos totales para optativas (1) 18,00	
3.1. MATERIAS OPTATIVAS DE SEGUNDO CICLO					
DENOMINACION (2)	CREDITOS			BREVE DESCRIPCION DEL CONTENIDO	VINCULACION A AREAS DE CONOCIMIENTO (3)
	Totales	Teóricos	Prácticos/ clínicos		
BIOTECNOLOGÍA DE LA CONSERVACIÓN DE RECURSOS GENÉTICOS	4,50	3,00	1,50	Conservación in vitro. Criopreservación. Conservación de gametos. Semilla artificial.	GENÉTICA PRODUCCIÓN ANIMAL
BIOTECNOLOGÍA DE PLANTAS ORNAMENTALES	4,50	3,00	1,50	El sector d plantas ornamentales. Aprovechamiento de las mutaciones espontáneas, inducidas y de la variación Somaclonal. Hibridación interespecífica, sexual y somática. El método haplo-diploide en plantas ornamentales. Los marcadores moleculares en la mejora de plantas ornamentales. Transformación genética en plantas ornamentales.	GENÉTICA
BOTÁNICA GENERAL	4,50	3,00	1,50	Estudio sistemático de los principales grupos de plantas de interés en agronomico, alimenticio y medicinal. Relaciones filogenéticas. Biodiversidad. Conocimiento de los rasgos ecológicos, biogeográficos de los taxones mas representativos.	BOTÁNICA
DESARROLLO Y MECANISMOS DE ACCIÓN DE FÁRMACOS	4,50	3,00	1,50	Historia de la quimioterapia. Rastreo empírico, efectos secundarios, dianas moleculares y modelos experimentales. Antimicrobianos: antibióticos, antivirales y antifúngicos. Antitumorales: daño en microtúbulos y en DNA. Diseño racional de fármacos y química combinatoria. Ensayos clínicos. Resistencia a fármacos. Farmacogenómica.	BIOQUÍMICA Y BIOLOGÍA MOLECULAR
ECONOMÍA Y GESTIÓN DE EMPRESAS	4,50	3,00	1,50	Conceptos básicos de economía. La Empresa: naturaleza y organización. Gestión productiva, financiera y comercial.	ECONOMÍA, SOCIOLOGÍA Y POLÍTICA AGRARIA
INGLÉS APLICADO A LA BIOTECNOLOGÍA	4,50	3,00	1,50	Estudio intensivo de los aspectos característicos del inglés aplicado a la biotecnología. Prácticas guiadas en las destrezas lingüísticas necesarias para el desarrollo eficaz del alumno en situaciones comunicativas en el mundo académico, laboral y profesional.	FILOLOGÍA INGLESA

3.MATERIAS OPTATIVAS				Créditos totales para optativas (1) 18,00	
3.1. MATERIAS OPTATIVAS DE SEGUNDO CICLO					
DENOMINACION (2)	CREDITOS			BREVE DESCRIPCION DEL CONTENIDO	VINCULACION A AREAS DE CONOCIMIENTO (3)
	Totales	Teóricos	Prácticos/ clínicos		
LOS ORGANISMOS COMO FACTORÍAS DE MOLÉCULAS ESPECÍFICAS	4,50	3,00	1,50	La factoría celular eucariota y procariota. Regulación de la expresión génica. Localización subcelular. Líneas celulares animales y vegetales. Larvas de insectos. Animales y plantas transgénicos. Transformación de cloroplastos. Sistemas víricos. Enzimas, hormonas y anticuerpos recombinantes. Vacunas orales. Producción de fibras y plásticos. Xenotransplantes. Bioseguridad. Mecanismos moleculares de confinamiento génico.	BIOQUÍMICA Y BIOLOGÍA MOLECULAR
MICROPROPAGACIÓN Y SANEAMIENTO DE MATERIAL VEGETAL	4,50	3,00	1,50	Micropropagación masiva de plantas. Cultivo de meristemos, ápices caulinares y yemas axilares. Embriogénesis somática. Clonación de individuos de élite. Obtención de plantas libres de virus: cultivo de meristemos, microinjerto, termoterapia.	GENÉTICA
PLANTAS DE PRODUCCIÓN BIOTECNOLÓGICAS	4,50	3,00	1,50	Descripción de las instalaciones y equipos utilizados en las plantas de producción biotecnológica. Aspectos químicos y biológicos relevantes para el proceso.	TECNOLOGÍA DE ALIMENTOS PROYECTOS DE INGENIERÍA
ECOFISIOLOGÍA	4,50	3,00	1,50	Interacción de las plantas con el medio biótico y abiótico.	FISIOLOGÍA VEGETAL
TRATAMIENTO DIGITAL DE IMAGEN Y VISIÓN ARTIFICIAL	4,50	3,00	1,50	Introducción al tratamiento digital de imágenes e informática gráfica. Técnicas de tratamiento digital de imagen. Interpretación de la imagen. Visión artificial.	EXPRESIÓN GRÁFICA EN INGENIERÍA

(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

POLITECNICA DE VALENCIA

1 ESTRUCTURA GENERAL DEL PLAN DE ESTUDIOS

1 PLAN DE ESTUDIOS CONDUNCENTE A LA OBTENCION DEL TITULO OFICIAL DE

(1) LICENCIADO EN BIOTECNOLOGÍA

2. ENSEÑANZAS DE

1º y 2º CICLO

CICLO (2)

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

(3) ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS AGRONOMOS – U.P.V.

4. CARGA LECTIVA GLOBAL

300

CREDITOS (4)

Distribución de los créditos

CICLO	CURSO	MATERIAS TRONCALES	MATERIAS OBLIGATORIAS	MATERIAS OPTATIVAS	CREDITOS LIBRE CONFIGURACION (5)	TRABAJO FIN DE CARRERA	TOTALES
1º CICLO	1º	72,00	0,00	0,00	3,00	0,00	75,00
	2º	43,50	29,50	0,00	2,00	0,00	75,00
	3º	42,00	24,50	0,00	8,50	0,00	75,00
2º CICLO	4º	24,00	10,50	18,00	16,50	6,00	75,00
	TODOS	181,50	64,50	18,00	30,00	6,00	300,00

(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 solo 2º ciclo) y las previsiones del R.D. de directrices generales propias del título de que se trate.

(3) (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 TITULO SI NO (6)

6 SI (7) SE OTORGAN, POR EQUIVALENCIA, CREDITOS A:

SI PRACTICAS EN EMPRESAS, INSTITUCIONES PUBLICAS O PRIVADAS, ETC.

SI TRABAJOS ACADEMICAMENTE DIRIGIDOS E INTEGRADOS EN EL PLAN DE ESTUDIOS.

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

OTRAS ACTIVIDADES.

- EXPRESION EN SU CASO DE LOS CREDITOS OTORGADOS: 6 CREDITOS.
 - EXPRESION DEL REFERENTE DE LA EQUIVALENCIA (8) LIBRE ELECCION

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

- 1.º CICLO AÑOS

- 2.º CICLO AÑOS

8. DISTRIBUCION DE LA CARGA LECTIVA GLOBAL POR AÑO ACADEMICO.

AÑO ACADEMICO	TOTAL	TEORICOS	PRACTICOS/ CLINICOS	LIBRE CONFIGURACION
1º	75,00	43,50	28,50	3,00
2º	75,00	43,00	30,00	2,00
3º	75,00	43,00	23,50	8,50
4º	75,00	34,50	24,00	16,50

(6) Si 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) Si 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", "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 2º ciclo. Aplicable sólo al caso de enseñanzas de 2º ciclo o al 2º ciclo de enseñanzas de 1º y 2º ciclo, teniendo en cuenta los dispuesto en los artículos 5º y 8º 2 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 9º, 1. R.D. 1497/87).
 - c) Período de escolaridad mínimo, en su caso (artículo 9º, 2, 4º. 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 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

1 a) Régimen de acceso a segundo ciclo.

El acceso a segundo ciclo para los alumnos procedentes del primer ciclo de esta Escuela Técnica Superior de Ingeniero Agrónomo de Valencia, será regulado por la normativa que, con carácter general, pueda establecer la Universidad Politécnica de Valencia. Además podrán cursar el segundo ciclo quienes cumplan las exigencias de titulación o superación de estudios previos del primer ciclo y complementos de formación requeridos ajustándose a lo dispuesto en los RR.DD. 1451/1990 (Directrices Generales Propias), 1497/1987 (Directrices Generales Comunes) y demás disposiciones dictadas en su desarrollo (Orden Ministerial 23953/1991 de 11 de Septiembre de 1991).

La misma previsión será de aplicación para los correspondientes titulados de primer ciclo procedentes de otras Universidades, si bien en este caso la oferta curricular y la carga lectiva del segundo ciclo, se establecerá con carácter particular a la vista del currículum seguido por el alumno.

1 b) Ordenación temporal del aprendizaje.

Ver anexo adjunto

1 c) Período de escolaridad mínimo.

El período de escolaridad mínimo se establece en cuatro cursos académicos. El primer ciclo tendrá una duración de dos años y el segundo ciclo de otros dos. La docencia en cada curso académico se estructurará en dos períodos semestrales.

2 Asignación de la docencia de las materias troncales a áreas de conocimiento.

La docencia de las asignaturas en que se desglosan las materias troncales se asigna a todas la áreas de conocimiento previstas en el Real Decreto 1235/2002 de 5 de Diciembre (B.O.E. núm. 304 de 20/12/2002 por el que se establece el título oficial de LICENCIADO EN BIOTECNOLOGÍA y las directrices generales propias de los planes de estudios conducentes a la obtención de aquel.

Aclaraciones.

3.1 Prácticas en Empresas.

El alumno podrá obtener hasta un máximo de 6 créditos optativos por prácticas en empresas, instituciones públicas o privadas, o por trabajos académicamente dirigidos integrados en el plan de estudios. Tanto la estancia en la empresa como la actividad que desarrolle el alumno, estarán controladas por el Centro.

3.2 Trabajo Fin de Carrera.

Para obtener el título se habrá de realizar un Trabajo de Fin de Carrera al que se le han asignado 6 créditos. La evaluación de este Trabajo Fin de Carrera, se llevará a cabo preferentemente, en el último semestre de los estudios y será posterior a la evaluación positiva del resto de materias (troncales, obligatorias, optativas y libre elección), que debe cursar el alumno.

3.4 Estudios realizados en el marco de Convenios Internacionales.

En el marco de los Convenios Internacionales suscritos por la Universidad y aceptados por el Centro, el alumno podrá cursar hasta un máximo de dos períodos cuatrimestrales de segundo ciclo, o bien desarrollar el Proyecto o Trabajo Fin de Carrera en un Centro equivalente de otra Universidad. En estos supuestos, la equiparación de estudios y su evaluación, se ajustará a lo establecido en dichos convenios.

DISTRIBUCIÓN TEMPORAL EN SEMESTRES

PRIMER CICLO

PRIMER CURSO

PRIMER SEMESTRE

Asignaturas	Créditos	Teóricos	Prácticas
Matemáticas (T)	9,00	6,00	3,00
Informática (T)	6,00	3,00	3,00
Química General (T)	6,00	3,00	3,00
Biología celular (T)	6,00	4,00	2,00
Fisiología Animal (T)	4,50	3,00	1,50
Fisiología Vegetal (T)	4,50	3,00	1,50
Libre configuración	1,50		
TOTAL CRÉDITOS	37,50	22,00	14,00

SEGUNDO SEMESTRE

Estadística (T)	6,00	4,50	1,50
Fundamentos de Física (T)	6,00	3,00	3,00
Termodinámica y Cinética Química (T)	6,00	3,00	3,00
Química Orgánica (T)	6,00	3,00	3,00
Genética (T)	6,00	4,00	2,00
Microbiología General (T)	6,00	4,00	2,00
Libre configuración	1,50		
TOTAL CRÉDITOS	37,50	21,50	14,50
TOTAL CREDITOS PRIMER CURSO	75,00	43,50	28,50

SEGUNDO CURSO

TERCER SEMESTRE

Bioquímica General (T)	7,50	5,00	2,50
Microbiología Industrial (T)	6,00	4,00	2,00
Técnicas Instrumentales básicas (T)	4,50	3,00	1,50
Fundamentos de Ingeniería Bioquímica I (T)	6,00	3,00	3,00
Biotecnología Animal y Humana (OB)	9,00	4,50	4,50
Biología Molecular de Ácidos Nucleicos (T)	4,50	3,00	1,50
Libre configuración			
TOTAL CRÉDITOS	37,50	22,50	15,00

CUARTO SEMESTRE

Genética Molecular (T)	4,50	3,00	1,50
Biología Molecular de Microorganismos (OB)	4,50	1,50	3,00
Bioquímica y Biología Molecular de Plantas (OB)	8,00	5,00	3,00
Biodiversidad y marcadores moleculares (OB)	8,00	5,00	3,00
Fundamentos de Ingeniería Bioquímica II (T)	6,00	3,00	3,00
Enzimología General y Aplicada (T)	4,50	3,00	1,50
Libre configuración	2,00		
TOTAL CRÉDITOS	37,50	20,50	15,00
TOTAL CREDITOS SEGUNDO CURSO	75,00	43,00	30,00

SEGUNDO CICLO

TERCER CURSO

QUINTO SEMESTRE

Bioinformática I (T)	4,50	1,50	3,00
Ingeniería Genética Molecular (T)	6,00	4,50	1,50
Genómica estructural y comparada (OB)	4,50	3,00	1,50
Bioinformática II (T)	4,50	3,00	1,50
Cultivos celulares (T)	4,50	3,00	1,50
Biorreactores (T)	7,50	4,50	3,00
Libre configuración	6,00		
TOTAL CRÉDITOS	37,50	19,50	12,00

SEXTO SEMESTRE

Inmunología (T)	4,50	3,00	1,50
Virología (T)	4,50	3,00	1,50
Química e Ingeniería de proteínas (T)	6,00	4,50	1,50
OGM y cadena alimentaria (OB)	4,50	3,00	1,50
Genómica funcional y metabolómica (OB)	7,50	5,00	2,50
Cultivo in vitro y transformación genética de plantas (OB)	8,00	5,00	3,00
Libre configuración	2,50		
TOTAL CRÉDITOS	37,50	23,50	11,50
TOTAL CREDITOS TERCER CURSO	75,00	43,00	23,50

CUARTO CURSO

SEPTIMO SEMESTRE

Técnicas Instrumentales avanzadas (T)	4,50	1,50	3,00
Mejora Genética Vegetal (OB)	6,00	4,00	2,00
Proteómica (T)	4,50	3,00	1,50
Procesos y productos biotecnológicos (T)	9,00	6,00	3,00
Optativa 1	4,50	3,00	1,50
Optativa 2	4,50	3,00	1,50
Libre configuración	4,50		
TOTAL CRÉDITOS	37,50	20,50	12,50

OCTAVO SEMESTRE

Aspectos legales y sociológicos de la Biotecnología (T)	6,00	5,00	1,00
Genética de poblaciones molecular (OB)	4,50	3,00	1,50
Trabajo Fin Carrera (OB)	6,00	0,00	6,00
Optativa 3	4,50	3,00	1,50
Optativa 4	4,50	3,00	1,50
Libre configuración	12,00		
TOTAL CRÉDITOS	37,50	14,00	11,50
TOTAL CREDITOS CUARTO CURSO	75,00	34,50	24,00

Asignaturas

TOTAL CRÉDITOS CARRERA	300,00	164,00	106,00
-------------------------------	---------------	---------------	---------------