

III CONVOCATORIA DE ACCIONES PARA LA ADAPTACIÓN DE LA UEX AL EEES

DATOS DEL PROYECTO	
Título del Proyecto	Proyecto de adaptación de tres asignaturas de Biología al EEES
Director	Rafael Tormo Molina
Titulación implicada	Licenciatura en Biología
Materia	Química

ELABORACIÓN DEL PLAN DOCENTE DE LA MATERIA QUÍMICA EN LA LICENCIATURA DE BIOLOGÍA DE LA UEX.

El presente trabajo tiene por objetivo la elaboración de un plan docente de adaptación al **E**spacio **E**uropeo de **E**nseñanza **S**uperior de la asignatura Química de primer curso de la Licenciatura en Biología actualmente vigente en los planes de estudio de la UEX.

La propuesta de adaptación se realiza teniendo en cuenta las “Orientaciones para la elaboración del Plan Docente de una materia (guía abreviada)” elaborado por la oficina de Convergencia Europea de la Uex y documentación existente en la web de dicho servicio.

A la hora de elaborar el plan docente de esta materia y teniendo en cuenta que aún se desconoce el decreto de grado que regula los estudios de Biología así como las competencias que a estos estudios asignaran las autoridades educativas españolas nos hemos basado en los actuales planes de estudio así como en nuestro propio criterio, avalado por la impartición de esta asignatura durante varios lustros en la Uex, de lo que la misma debería ser y significar en los futuros planes de estudio de Biología, resumido en lo siguiente:

Con los contenidos de esta materia troncal e instrumental se pretende afianzar los conocimientos de los principios químicos básicos aplicados a comprender las bases moleculares de la vida, de tal manera que los conceptos aprendidos permitirán al alumno afrontar con mejores garantías de éxito otras materias troncales del grado en Biología.

2. ANÁLISIS CURRICULAR DE LA TITULACIÓN.

La falta de participación de las diferentes materias de la Licenciatura en Biología en la adaptación de las mismas al EEES no nos ha permitido realizar un análisis curricular de la titulación entre las diferentes materias implicadas en la misma. Dado lo anterior hemos utilizado el borrador del Libro Blanco para los estudios de Biología así como el Informe de Autoevaluación de la Titulación en Biología realizado por la Facultad de Ciencias dentro del Programa Institucional de Calidad de la Universidad de Extremadura.

Para un correcto planteamiento de las metas y objetivos en esta titulación es necesario realizar en primer lugar un análisis de ¿qué es lo que se pretende que sea un biólogo?

No es fácil definir la profesión de biólogo y qué cometidos desempeña, dada la amplitud científica y los campos que comprende el ejercicio de un Licenciado en Ciencias Biológicas. Incluso este hecho es en la actualidad aún más complejo, dada la implantación en muchas Universidades, como la nuestra, de titulaciones cuyos contenidos pueden en parte solaparse con algunos de los que se enseñan en la Licenciatura de Biología. De hecho, la capacidad que tienen los alumnos de elaborar su propio currículum a través de la oferta académica posible de materias optativas y de libre elección les permite acceder a algunas de estas titulaciones tras finalizar el primer ciclo de la Licenciatura en Biología; como Ciencia y Tecnología de los alimentos, Enología, Ciencias Ambientales y Bioquímica, entre otras.

El título de Licenciado en Biología deberá proporcionar el adecuado conocimiento de todo lo referente a la sistemática, estructura, funcionamiento e interrelación de los seres vivos a todos sus niveles, y los métodos y técnicas destinados a obtener estos conocimientos, y su aplicación en el mundo productivo.

El análisis de los perfiles profesionales relacionados en el Libro Blanco y que citamos a continuación, están de acuerdo con la definición anterior y

pueden ser aplicados a los profesionales de Biología existentes en la Comunidad Autónoma de Extremadura.

PERFIL PROFESIONAL DE LA TITULACIÓN	
<i>Perfiles</i>	<i>Subperfiles o contextualización en el entorno</i>
I. Profesional sanitario.	<ul style="list-style-type: none"> - Laboratorio clínico. - Reproducción humana. - Salud pública. - Nutrición y dietética. - Salud animal - Salud vegetal. - Otros profesionales sanitarios.
II. Profesional de la investigación y desarrollo científico.	<ul style="list-style-type: none"> - Centros de investigación. - Departamentos de investigación y desarrollo de empresas, industrias u hospitales.
III. Profesional de la industria.	<ul style="list-style-type: none"> - Farmacéutica. - Agroalimentaria. - Química.
IV. Profesional agropecuario.	<ul style="list-style-type: none"> - Cultivos vegetales. - Cultivos animales. - Cultivos fúngicos.
V. Profesional del medio ambiente.	<ul style="list-style-type: none"> - Ordenación, conservación y control del territorio. - Gestión de recursos forestales. - Gestión de recursos agrícolas. - Gestión de recursos marítimos. - Evaluación de impactos ambientales. - Restauración del medio natural.
VI. Profesional de información, documentación y divulgación.	<ul style="list-style-type: none"> - En museos, parques naturales, zoológicos, editoriales y gabinetes de comunicación, empresas, fundaciones científicas, prensa o televisión: - Guía o monitor - Escritor, redactor o periodista especializado. - Divulgador. - Asesor científico. - Ilustrador o fotógrafo de la ciencia, la vida y el medio natural.
VII. Profesional del comercio y marketing.	
VIII. Profesional de la gestión y organización de empresas.	
IX. Profesional docente.	<ul style="list-style-type: none"> - Enseñanza secundaria. - Enseñanza universitaria. - Formación profesional. - Formación continuada.

A continuación se presentan las Competencias Específicas de la Titulación así como sus vinculaciones con los perfiles profesionales.

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS DE LA TITULACIÓN (CET)	Nº PERFIL/ES
1. Conocer el origen y evolución de los seres vivos. (Concepto y origen de la vida. Tipos y niveles de organización. Mecanismos de la herencia. Mecanismos y modelos evolutivos. Registro fósil.)	I, II, III, IV, V, VI, VII, IX
2. Conocer la diversidad y el origen y desarrollo evolutivo de los seres vivos. (Bases genéticas de la Biodiversidad. Diversidad animal. Diversidad de vegetales y hongos. Diversidad de microorganismos y virus. Sistemática, Taxonomía y Filogenia. Biogeografía.)	I, II, III, IV, V, VI, VII, IX
3. Conocer las bases moleculares de los seres vivos. (Estructura y función de biomoléculas. Replicación, transcripción y traducción del material hereditario. Vías metabólicas. Señalización celular. Bioenergética.)	TODOS
4. Conocer la estructura, organización y desarrollo de los seres vivos. (Estructura y función de los virus. Estructura y función de las células procariotas. Estructura y función de las células eucariota. Estructura y función de los tejidos y órganos animales y vegetales. Anatomía y morfología animal y vegetal. Biología del desarrollo.)	I, II, III, IV, VI, VII, IX
5. Conocer los aspectos funcionales de los seres vivos. (Regulación e integración de las funciones animales. Regulación e integración de las funciones vegetales. Regulación de la actividad microbiana. Bases de la inmunidad. Adaptaciones funcionales al medio. Ciclos biológicos).	I, II, III, IV, V, VI, VII, IX
6. Conocer la organización de poblaciones y ecosistemas. (El medio físico. Estructura y dinámica de poblaciones. Interacciones entre especies. Estructura y dinámica de comunidades. Flujos de energía y ciclos biogeoquímico).	II, IV, V, VI, IX
7. Conocer las materias instrumentales aplicadas a la biología. Principios físicos y químicos de la biología, matemáticas y estadísticas aplicadas a la biología. Informática aplicada a la biología.	TODOS
8. Conocer el marco social del ejercicio profesional del biólogo (bases de legislación. Bases de economía y gestión. Didáctica de la biología).	TODOS
9. Ser capaz de reconocer distintos niveles de organización en el sistema vivo.	I, II, III, IV, V, VI, VII, IX
10. Ser capaz de realizar análisis genéticos.	I, II, III, IV, V, VI
11. Ser capaz de identificar evidencias paleontológicas.	II, VI, VII, IX
12. Ser capaz de identificar organismos.	I, II, III, IV, VI, VII, IX
13. Ser capaz de analizar y caracterizar muestras de origen humanos.	I, II
14. Ser capaz de catalogar y evaluar recursos naturales.	II, V
15. Ser capaz de realizar análisis filogenéticos	II, IV, V
17. Ser capaz de realizar cartografías temáticas	II, V
18. Ser capaz de aislar, analizar e identificar biomoléculas	II, II, III
19. Ser capaz de evaluar actividades metabólicas	II, II, III, IV
20. Ser capaz de realizar diagnóstico molecular	I, II, III
21. Ser capaz de manipular material genético	II, II, III
22. Ser capaz de identificar y analizar material de origen biológico y sus anomalías.	I, II, III, V, VI
23. Ser capaz de aislar y cultivar microorganismos y virus	I, II, III
24. Ser capaz de cultivar células y tejidos	I, II, III
25. Ser capaz de obtener, manejar, conservar y observar especímenes	I, II, III, V, IV
26. Ser capaz de llevar a cabo estudios de producción y mejora animal y vegetal.	II, IV
27. Ser capaz de desarrollar y aplicar productos y procesos de microorganismos	II, III, VIII
28. Ser capaz de realizar pruebas funcionales, determinar parámetros vitales e interpretarlos.	II, III, IV, VIII
29. Ser capaz de diseñar y aplicar procesos biotecnológicos.	II, III, IV, VIII
30. Ser capaz de realizar bioensayos.	I, II, III, VIII
31. Ser capaz de analizar e interpretar el comportamiento de los seres vivos.	II, IV, V, VI
32. Ser capaz de diseñar modelos de procesos biológicos	II, III, IV, V, VIII
33. Ser capaz de describir, analizar, evaluar y planificar el medio físico	II, VI, VI
34. Ser capaz de diagnosticar y solucionar problemas ambientales	II, V, VIII
35. Ser capaz de muestrear, caracterizar y manejar poblaciones y comunidades.	II, IV, V, VI
36. Ser capaz de gestionar, conservar y restaurar poblaciones y ecosistemas.	II, V, VI
37. Ser capaz de desarrollar y aplicar técnicas de biocontrol.	II, III, IV, V, VI, VIII
38. Ser capaz de interpretar y diseñar el paisaje	II, V, VI
39. Ser capaz de evaluar el impacto ambiental	II, V, VI, VIII
40. Ser capaz de obtener información, diseñar experimentos e interpretar los resultados.	I, II, III, IV, V, VI, VIII
41. Ser capaz de realizar servicios y procesos relacionados con la biología	II, III, IV, V, VI, VIII, IX
42. Ser capaz de dirigir, redactar y ejecutar proyectos en biología	TODOS
43. Ser capaz de implantar y desarrollar sistemas de gestión relacionados con la biología.	II, III, IV, V, VI, VIII, IX

3. PLANES DOCENTES

3.1 Plan docente de la materia “Química”

I. DESCRIPCIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN

IDENTIFICACIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LA MATERIA				
Denominación	Química			
Curso y Titulación	1º de Licenciado en Biología			
Coordinador-Profesor/es	Carlos Gutiérrez Merino/ Fernando Henao Dávila			
Área	Bioquímica y Biología Molecular			
Departamento	Bioquímica y Biología Molecular y Genética			
Tipo	Troncal (4 + 2 ctos LRU)	Básico		
Coefficientes	Practicidad 3 (medio-alto)	Agrupamiento 3 (medio)		
Duración ECTS (créditos)	Primer cuatrimestre 5.46 ECTS (137 horas)			
Distribución ECTS (rangos)	Grupo Grande: 25%	Seminario-Lab: 15%	Tutoría ECTS: 5%	No presenciales: 55%
	35	20	7	75
Descriptor (según BOE)	Bases químicas de los procesos biológicos y de las aplicaciones de los agentes biológicos. Factores químicos del medio ambiente.			

II. OBJETIVOS

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS DE LA MATERIA 3 (CEM)	CET
1. Conocer y utilizar las herramientas químicas conceptuales necesarias aplicadas a los estudios de Biología.	3, 4, 7, 18, 20, 29, 30, 40
2. Adquirir fluidez y fiabilidad en el manejo de las unidades y relaciones básicas utilizadas en los estudios de química biológica.	3, 4, 7, 18, 20, 29, 30, 40
3. Formación en las principales variables físicas y químicas que afectan de manera genérica a las reacciones químicas en los seres vivos.	3, 4, 7, 18, 20, 29, 30, 40
4. Resolución de problemas químicos sencillos en contextos biológicos e interpretar el significado biológico de la solución del problema.	3, 4, 7, 18, 20, 29, 30, 40
5. Conocer las reglas básicas de formulación y nomenclatura química.	3, 4, 7, 18, 20, 29, 30, 40
6. Conocer los grupos funcionales orgánicos de especial interés biológico así como su reactividad química poniendo énfasis en ejemplos biológicos.	3, 4, 7, 18, 20, 29, 30, 40
7. Estudio de biomoléculas sencillas: hidratos de carbono, aminoácidos y ácidos grasos.	3, 4, 7, 18, 20, 29, 30, 40

III. CONTENIDOS

<i>Secuenciación de bloques temáticos y temas</i>
Tema 1. ENLACES QUÍMICOS EN BIOMOLÉCULAS.
1.1 Estabilidad y flexibilidad en biomoléculas: Enlaces fuertes y débiles. 1.2 Relación estructura/función en biomoléculas: Importancia de la estructura 3D. 1.3 Enlaces iónico y covalente. Energía de enlace y estabilidad. 1.4 Hibridación y enlaces múltiples. Resonancia. 1.5 Enlaces polarizados: enlaces de Van der Waals y por puente de hidrógeno. Su importancia en la estructura tridimensional e interacciones entre biomoléculas de gran tamaño.
Tema 2. ESPECTROS DE ABSORCIÓN Y EMISIÓN DE BIOMOLÉCULAS.
2.1 Bases conceptuales. 2.2 Espectros de absorción y emisión característicos de biomoléculas relevantes. 2.3 Coeficiente de extinción molar y determinación cuantitativa de biomoléculas: Ley de Lambert-Beer. 2.4 Principales variables químicas que afectan a los espectros de las biomoléculas. 2.5 Ejercicios de manejo del coeficiente de extinción y determinación cuantitativa de biomoléculas.
Tema 3. ISÓTOPOS RADIATIVOS EN ESTUDIOS BIOLÓGICOS
3.1 Isótopos radiactivos y sus aplicaciones en estudios biológicos. 3.2 Unidades de medida de la radiactividad y efectos biológicos de las radiaciones. 3.3 Preparación de disoluciones de actividad específica predeterminada por dilución isotópica. 3.4 Cinética de la desintegración radiactiva y medida de la radiactividad en muestras biológicas. 3.5 Ejercicios de cinética de desintegración radiactiva y preparación de disoluciones de radiactividad específica predeterminada.
Tema 4. EL EQUILIBRIO QUÍMICO EN LA CÉLULA.
4.1 Las reacciones químicas en la célula: ecuaciones químicas. 4.2 La constante de equilibrio. Reversibilidad e irreversibilidad. 4.3 Factores que afectan a la constante de equilibrio. 4.4 Reacciones químicas acopladas. Concepto de estado estacionario y concepto de homeostasis metabólica intracelular. 4.5 Ejercicios numéricos: cálculos de constantes de equilibrio, manejo de las funciones de saturación y cálculos de las concentraciones libres de reactantes en equilibrios con formación de complejos.
Tema 5. pH: SU MEDIDA Y CONTROL EN ESTUDIOS BIOLÓGICOS.
5.1 Ionización del agua. Ácidos y bases. Definición y medida del pH. Indicadores. 5.2 Hidrólisis de sales. 5.3 Tampones: Ecuación de Henderson-Hasselbach. 5.4 Titulaciones de pH: Obtención de constantes de disociación. 5.5 El pH intracelular y extracelular: Conceptos de acidosis y alcalosis metabólicas. 5.6 Ejercicios de pH y de disoluciones tampón.
Tema 6. TERMODINÁMICA QUÍMICA. CAMBIOS DE ENERGÍA EN LAS REACCIONES QUÍMICAS EN LA CÉLULA.
6.1 Producción de calor en las células. Ciclos fútiles. 6.2 Calor y trabajo: Primer principio de la Termodinámica. 6.3 Funciones termodinámicas básicas y sus aplicaciones en estudios biológicos: entalpía, capacidad calorífica, entropía y energía libre. 6.4 Energía libre y constantes de equilibrio. Aplicaciones en bioenergética. 6.5 Cambios de energía libre en procesos de transporte a través de las membranas biológicas: Ecuación de Nernst. 6.6 Ejercicios de aplicación de la ecuación de Nernst.
Tema 7. PRINCIPIOS DE CINÉTICA QUÍMICA Y CATALIZADORES BIOLÓGICOS.
7.1 Constantes de velocidad y constantes de equilibrio. 7.2 Cinéticas de primer y de segundo orden. Ejemplos de interés biológico. 7.3 Dependencia de la constante de velocidad con la temperatura. Ecuación de Arrhenius. Teoría del estado de transición. 7.4 Catalizadores biológicos: las enzimas. 7.5 Ejercicios de determinación experimental de los parámetros cinéticos.
Tema 8. REACCIONES DE ÓXIDO REDUCCIÓN EN LAS CÉLULAS.
8.1 Principales agentes del estrés oxidativo y poder antioxidante en las células. 8.2 Conceptos de oxidante y reductor. Pares de oxido-reducción. Ajuste de ecuaciones redox. 8.3 Las cadenas electrónicas de las células son ejemplos de acoplamiento de pares redox. 8.4 Cambios de energía libre en reacciones redox: Segunda forma de la ecuación de Nernst. 8.5 Ejercicios de aplicación de la ecuación de Nernst.

Tema 9. INTERACCIONES ELECTROSTÁTICAS Y PRESIÓN OSMÓTICA DE DISOLUCIONES ACUOSAS.
9.1 Potencial de interacción electrostática. 9.2 Hidratación. 9.3 Fuerza iónica y actividad. 9.4 Dilución y presión osmótica. 9.5 La interfase lípido/agua de las membranas biológicas.
Tema 10. INTRODUCCIÓN A LA QUÍMICA DEL CARBONO.
10.1 Características químicas del carbono. 10.2 Grupos funcionales y series homólogas. Isomería. 10.3 Clases de reacciones y reactivos orgánicos. Compuestos intermediarios de reacción. 10.4 Introducción a la nomenclatura orgánica. Hidrocarburos alifáticos y aromáticos.
Tema 11. ALCOHOLES, ALDEHIDOS Y CETONAS.
11.1 Alcoholes, nomenclatura. Propiedades físicas de los alcoholes. 11.2 Síntesis de alcoholes. Ejemplos biológicos. 11.3 Reacciones químicas de alcoholes. 11.4 Aldehídos y cetonas, nomenclatura. Propiedades físicas de aldehídos y cetonas. 11.5 El grupo carbonilo estructura y reactividad. 11.6 Reacciones químicas de aldehídos y cetonas de interés biológico: formación de acetales y cetales, reacciones con aminas primarias: formación de bases de Schiff, tautomería ceto-enólica, adiciones aldólicas. Tóxicos medioambientales.
Tema 12. ÁCIDOS CARBOXÍLICOS Y SUS DERIVADOS. ÁCIDOS GRASOS.
12.1 Ácidos carboxílicos y sus derivados, nomenclatura. Propiedades físicas de ácidos carboxílicos. 12.2 Reacciones químicas de ácidos carboxílicos. 12.3 Ácidos grasos: clasificación, nomenclatura. 12.4 Propiedades físicas de ácidos grasos. 12.5 Propiedades químicas de ácidos grasos.
Tema 13. HIDRATOS DE CARBONO.
13.1 Clasificación y funciones en la Naturaleza. 13.2 Nociones sobre estereoisomería. Sistema R-S de nomenclatura de estereoisómeros. 13.3 Estructura y configuración de aldosas y cetosas. 13.4 Estructura cíclica de los azúcares. Proyección de Haworth. Mutarrotación. 13.5 Conformaciones espaciales de los azúcares. 13.6 Derivados de monosacáridos con interés biológico. El enlace glicosídico. Disacáridos.
Tema 14. AMINOÁCIDOS.
14.1 Definición y clasificación de aminoácidos. 14.2 Importancia de las cadenas laterales en la función de las proteínas. 14.3 Propiedades ácido-base. Curvas de titulación: Electroforesis y migración electroforética de aminoácidos. Reacciones del grupo carboxilo y α -amino.
Tema 15. GRUPOS TIÓLICOS EN LAS CÉLULAS Y ESTRÉS OXIDATIVO.
15.1 Compuestos con azufre en las células: sulfuros, sulfatos, tioles y grupos disulfuros. 15.2 Tioles y disulfuros de bajo peso molecular: su función en la célula. 15.3 Tioles y disulfuros de alto peso molecular: su función en la célula. 15.4 Especies reactivas del oxígeno.
Tema 16. COMPUESTOS NITROGENADOS. AMINAS Y SUS FUNCIONES EN BIOLOGÍA.
16.1 Propiedades químicas de las aminas. 16.2 Compuestos heterocíclicos de nitrógeno de interés biológico. 16.3 Neurotransmisores, alcaloides y barbitúricos. Tóxicos medioambientales.

Interrelación			
Requisitos (Rq) y redundancias (Rd)		Tema	Procedencia
Conocimiento de los conceptos químicos básicos.	Rq.	Todos	Bachillerato
Los alumnos que hayan cursado Química en el Bachillerato reúnen los requisitos necesarios para abordar esta asignatura. Quienes no la hayan cursado deberán hacer un mayor esfuerzo para seguir la asignatura.	Rq.	Todos	Bachillerato
Debido al carácter básico de esta asignatura para diferentes áreas biológicas, la misma debe impartirse en el primer curso del grado, por lo que la interrelación y redundancias con otras materias biológicas vendrá determinada por el grado de coordinación existente entre los profesores encargados de las materias.			
Interrelaciones más relevantes con otras materias de la Licenciatura de Biología:			
Bioquímica (Relaciones estructura/función en biomoléculas, enzimología, bioenergética y metabolismo)		Todos	
Fisiología Vegetal (fotosíntesis y metabolismo en plantas)		Todos	
Fisiología Animal (excitabilidad celular, potencial de acción, nutrición)		Temas 1,6	
Microbiología (metabolismo en microorganismos)		Todos	
Ecología (Toxicidad por agentes químicos del medio ambiente)		Temas 3,4,8,11, 15 y 16.	
Genética (estructura de los ácidos nucleicos y cinéticas de hibridación de DNA)		Temas 1,2,7.	
Paleontología (datación de fósiles)		Tema 3	

IV. Metodología docente y plan de trabajo del estudiante.

Actividades de enseñanza-aprendizaje.				Vinculación	
Descripción y secuenciación de actividades	Tipo^I		D^{II}	Tema	Objet.
Presentación del plan docente de la asignatura	GG	C-E	1		
Introducción a la asignatura. Importancia de la Química en Biología	GG	T	1	Todos	
Tema 1. (6h = 3h clases + 3h estudio)	-				
a) Lectura previa del resumen del tema	NP	T	0.5	1	1,2,3,4
b) El profesor explica conceptos y los ilustra con aplicaciones de los mismos en estudios biológicos.	GG	T	3	1	
c) Los alumnos estudian los contenidos explicados.	NP	T	3	1	
Tema 2. (4h = 2h clases + 2h estudio)	-				
a) Lectura previa del resumen del tema	NP	T	0.5	2	1,2,3,4
b) El profesor explica conceptos y los ilustra con aplicaciones de los mismos en estudios biológicos.	GG	T	2	2	
c) Los alumnos estudian los contenidos explicados.	NP	T	2	2	
Tema 3. (4h = 2h clases + 2h estudio)	-				
a) Lectura previa del resumen del tema	NP	T	0.5	3	1,2,3,4
b) El profesor explica conceptos y los ilustra con aplicaciones de los mismos en estudios biológicos.	GG	T	2	3	
c) Los alumnos estudian los contenidos explicados.	NP	T	2	3	
Tema 4. (4h = 2h clases + 2h estudio)	-				
a) Lectura previa del resumen del tema	NP	T	0.5	4	1,2,3,4
b) El profesor explica conceptos y los ilustra con aplicaciones de los mismos en estudios biológicos.	GG	T	2	4	
c) Los alumnos estudian los contenidos explicados.	NP	T	2	4	
Tema 5. (4h = 2h clases + 2h estudio)	-				
a) Lectura previa del resumen del tema	NP	T	0.5	5	1,2,3,4
b) El profesor explica conceptos y los ilustra con aplicaciones de los mismos en estudios biológicos.	GG	T	2	5	
c) Los alumnos estudian los contenidos explicados.	NP	T	2	5	
Tema 6. (4h = 2h clases + 2h estudio)	-				
a) Lectura previa del resumen del tema	NP	T	0.5	6	1,2,3,4
b) El profesor explica conceptos y los ilustra con aplicaciones de los mismos en estudios biológicos.	GG	T	2	6	
c) Los alumnos estudian los contenidos explicados.	NP	T	2	6	

Tema 7. (4h = 2h clases + 2h estudio)	-				
a) Lectura previa del resumen del tema	NP	T	0.5	7	1,2,3,4
b) El profesor explica conceptos y los ilustra con aplicaciones de los mismos en estudios biológicos.	GG	T	2	7	
c) Los alumnos estudian los contenidos explicados.	NP	T	2	7	
Tema 8. (4h = 2h clases + 2h estudio)	-				
a) Lectura previa del resumen del tema	NP	T	0.5	8	1,2,3,4
b) El profesor explica conceptos y los ilustra con aplicaciones de los mismos en estudios biológicos.	GG	T	2	8	
c) Los alumnos estudian los contenidos explicados.	NP	T	2	8	
Tema 9. (4h = 2h clases + 2h estudio)	-				
a) Lectura previa del resumen del tema	NP	T	0.5	9	1,2,3,4
b) El profesor explica conceptos y los ilustra con aplicaciones de los mismos en estudios biológicos.	GG	T	2	9	
c) Los alumnos estudian los contenidos explicados.	NP	T	2	9	
Tema 10. (4h = 2h clases + 2h estudio)	-				
a) Lectura previa del resumen del tema	NP	T	0.5	10	1,3,5,6
b) El profesor explica conceptos y los ilustra con aplicaciones de los mismos en estudios biológicos.	GG	T	2	10	
c) Los alumnos estudian los contenidos explicados.	NP	T	2	10	
Tema 11. (4h = 2h clases + 2h estudio)	-				
a) Lectura previa del resumen del tema	NP	T	0.5	11	1,3,5,6
b) El profesor explica conceptos y los ilustra con aplicaciones de los mismos en estudios biológicos.	GG	T	2	11	
c) Los alumnos estudian los contenidos explicados.	NP	T	2	11	
Tema 12. (4h = 2h clases + 2h estudio)	-				
a) Lectura previa del resumen del tema	NP	T	0.5	12	1,3,5,6
b) El profesor explica conceptos y los ilustra con aplicaciones de los mismos en estudios biológicos.	GG	T	2	12	
c) Los alumnos estudian los contenidos explicados.	NP	T	2	12	
Tema 13. (4h = 2h clases + 2h estudio)	-				
a) Lectura previa del resumen del tema	NP	T	0.5	13	1,3,5,6,7
b) El profesor explica conceptos y los ilustra con aplicaciones de los mismos en estudios biológicos.	GG	T	2	13	
c) Los alumnos estudian los contenidos explicados.	NP	T	2	13	
Tema 14. (4h = 2h clases + 2h estudio)	-				
a) Lectura previa del resumen del tema	NP	T	0.5	14	1,3,5,6,7
b) El profesor explica conceptos y los ilustra con aplicaciones de los mismos en estudios biológicos.	GG	T	2	14	
c) Los alumnos estudian los contenidos explicados.	NP	T	2	14	
Tema 15. (4h = 2h clases + 2h estudio)	-				
a) Lectura previa del resumen del tema	NP	T	0.5	15	1,3,5,6
b) El profesor explica conceptos y los ilustra con aplicaciones de los mismos en estudios biológicos.	GG	T	2	15	
c) Los alumnos estudian los contenidos explicados.	NP	T	2	15	
Tema 16. (4h = 2h clases + 2h estudio)	-				
a) Lectura previa del resumen del tema	NP	T	0.5	16	1,3,5,6
b) El profesor explica conceptos y los ilustra con aplicaciones de los mismos en estudios biológicos.	GG	T	2	16	
c) Los alumnos estudian los contenidos explicados.	NP	T	2	16	
Práctica: Preparación de disoluciones tampón. Comprobación de su capacidad amortiguadora	P	P	4	Todos	Todos
Práctica: Medida de absorción de luz por biomoléculas y determinación del estado de oxidación de flavinas	P	P	4	Todos	Todos
Práctica: Carácter reductor de hidratos de carbono	P	P	4	Todos	Todos
Práctica: Determinación cuantitativa de glúcidos	P	P	4	Todos	Todos
Tutorización y evaluación de las actividades prácticas anteriores	P	P	4	Todos	Todos
Principios generales de formulación y nomenclatura química	Tut	S	1	Todos	5
Radiactividad aplicada a Biología: Aplicaciones y problemas	Tut	S	1	3	1,2,3,4
Disoluciones y equilibrio químico: problemas	Tut	S	1	4	1,2,3,4
Problemas de pH y tampones de interés en Biología	Tut	S	2	5	1,2,3,4
Cálculo de parámetros termodinámicos y cinéticos básicos de interés en estudios biológicos	Tut	S	2	6,7,8	1,2,3,4
Estudio y preparación del examen final	N.P.	T,P,S	38	Todos	Todos
Examen final	G.G.	C-E	3	Todos	Todos

Distribución del tiempo (ECTS)			Dedicación del alumno		Dedicación del profesor	
Distribución de actividades		Nº grupos x Nº alumnos	H. presenc.	H. no presenc.	H. presenc.	H. no presenc.
Grupo Grande (Más de 20 alumnos)	Coordinac./Evaluac.	2 x 70	1	-	2	40
	Teóricas	2 x 70	34	41	68	17
	Prácticas	-	-	-	-	-
	Subtotal	140	35	41	70	57
Seminario-Laboratorio (6-20 alumnos)	Coordinac./Evaluac.	9 x 15	-	-	4	-
	Teóricas	-	-	-	-	-
	Prácticas	9 x 15	20	-	180	60
	Subtotal	140	20	-	184	60
Tutoría ECTS (1-5 alumnos)	Coordinac./Evaluac.	28 x 5	-	-	-	-
	Teóricas	28 x 5	-	-	-	-
	Prácticas	28 x 5	7	-	196	20
	Subtotal	28 x 5	7	-	196	20
Preparación y realización de exámenes		1	-	34	3	87
Totales			62 (2.48 ECTS)	75 (3.0 ECTS)	453 (18 ECTS)	224 (9 ECTS)

V. Evaluación

Criterios de evaluación	Vinculación
Descripción	Objetivo
Se valorarán muy positivamente los conocimientos de los temas, el planteamiento correcto y la capacidad de análisis y/o síntesis, según proceda así como la presentación clara y ordenada.	todos
Se valorarán negativamente los errores en conceptos básicos y de cálculo, omisiones de puntos o aspectos particularmente relevantes y las respuestas no ajustadas a lo que se pregunta.	todos
Se valorará positivamente la participación activa en las prácticas así como en las tutorías	todos