

PRIMER CURSO
Primer Cuatrimestre

INFORMÁTICA

1.- Datos de la Asignatura

Código	108200	Plan	2010	ECTS	6
Carácter	Básica	Curso	1	Periodicidad	S1
Área	Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial				
Departamento	Informática y Automática				
Plataforma Virtual	Plataforma:	Studium, el Campus Virtual de la Universidad de Salamanca.			
	URL de Acceso:	https://moodle.usal.es			

Datos del profesorado

Profesor Coordinador	Emilio Corchado Rodríguez	Grupo / s	2
Departamento	Informática y Automática		
Área	Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial		
Centro	Facultad de Biología		
Despacho	Edificio departamental, 316		
Horario de tutorías	Lunes 11:00-15:00, y jueves de 12:00-16:00		
URL Web			
E-mail	escorchado@usal.es	Teléfono	

2.- Sentido de la materia en el plan de estudios

Bloque formativo al que pertenece la materia
Formación básica
Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios.
Es una materia fundamental dentro del bloque formativo, así como del Plan de Estudios en su conjunto, estando estrechamente vinculada a todas las demás materias del bloque. Su estudio inicia el proceso de formación de informática básica de los futuros biólogos y la consolidación de los conocimientos adquiridos durante su etapa formativa previa. Su programación en el primer curso es importante, ya que los conocimientos adquiridos serán usados en todas las demás asignaturas durante el resto del periodo formativo del alumno.
Perfil profesional.
Todos los relacionados con la Biología en los que es necesario el uso de ordenadores y la programación. De forma especial, la formación contribuirá a tener las competencias fundamentales de un futuro profesional de la Biología.

3.- Recomendaciones previas

Se requieren conocimientos básicos de ingles

4.- Objetivos de la asignatura

- Saber trabajar en grupo y resolver problemas derivados de dicho trabajo.
- Manejar la sintaxis del lenguaje de programación para desarrollar programa sencillos.
- Dominar los conceptos básicos de la informática para su aplicación a problemas en el campo de la Biología.
- Capacidad de búsqueda, análisis y presentación de textos de carácter científico-técnico del campo de la Bio-informática.

5.- Contenidos

Contenidos Teóricos

Tema 1. Introducción a la informática

- Introducción
- Elementos y conceptos fundamentales
- El hardware
- El software
- El personal informático
- Evolución histórica
- Clasificación de las computadoras
- Líneas de trabajo actuales

Tema 2. Modelos bio-inspirados

- Introducción.
- Procesamiento Neuronal Humano.
- Modelo de una neurona.
- Tipos de funciones de activación.
- Red neuronal artificial.
- Aprendizaje.
- Aprendizaje supervisado.
- Aprendizaje no supervisado.

Tema 3. Percepción.-Visión Artificial

- Visión artificial
- Introducción a la visión artificial.
- Etapas de la visión por computador.
- Procesamiento de imágenes.
- Análisis de escenas.
- Visión estereoscópica e información sobre la profundidad.
- Reconocimiento del habla.
- Introducción al reconocimiento del habla.
- Aspectos importantes del diseño.
- Compromiso y ejemplos de sistemas.
- Técnica utilizadas.

Tema 4. Representación de la información

- Introducción
- Sistemas de numeración
- Conversión entre sistemas de numeración
- Representación de datos numéricos
- Representación de textos
- Representación de imágenes
- Representación del sonido
- Compresión de datos
- Detección de errores

Tema 5. Unidades funcionales del computador

- Electrónica básica
 - Puertas lógicas
 - Circuitos lógicos
- Unidad central de proceso
- La memoria principal
- El bus del sistema
- Las instrucciones
 - Tipos de instrucciones
 - Métodos de direccionamiento
 - Ciclo de instrucción

Tema 6. Teleinformática

- Introducción
- Medios de transmisión
- Modos de transmisión
- Redes
- Topología de una red
- Método de acceso
- Protocolo de comunicación
 - Modelo OSI
 - Modelo TCP/IP
- Internet
- Conexión a la red

Tema 7. Emprendimiento Digital

- Ecosistema de emprendimiento
- Principales actores

Tema 8. Bases de datos

- Sistema Gestor de Bases de Datos (SGDB)
 - Funcionalidades de un SGDB
 - Funciones de un SGDB
 - Tipos de SGDB
 - Aplicaciones
- Bases de datos relacionales
 - Relación
 - Atributos
 - Tupla
 - Términos
 - Uniones entre relaciones
- Modelo Entidad-Relación
 - Diagrama Entidad-Relación
- El lenguaje SQL

Contenidos Prácticos

- Práctica 1. Introducción a la programación. (Matlab)
- Práctica 2. Modelos Estadísticos.
- Práctica 3. Modelos Bio-inspirados.
- Práctica 4. Visión Artificial. Procesamiento de imágenes.
- Práctica 5. Bases de datos

6.- Competencias a adquirir

Básicas/Generales.

Promover el análisis crítico en la evaluación de problemas, toma de decisiones y espíritu de liderazgo, y formar profesionales con capacidad de gestión y dirección.

Específicas.

- Utilizar el lenguaje de programación para desarrollar programas sencillos en el campo de la Biología.
- Aplicar la informática en el campo de la Biología, sobre todo, en lo relacionado con la implementación y modelado de procesos bio-inspirados, análisis de casos de estudios basados en temas biológicos, visión artificial, etc.).

7.- Metodologías docentes

Actividades teóricas (dirigidas por el profesor)

- Sesión magistral Exposición de los contenidos de la asignatura.
- Eventos científicos Asistencia a conferencias, aportaciones y exposiciones, con ponentes de prestigio.

Actividades prácticas guiadas (dirigidas por el profesor)

- Prácticas en el aula Formulación, análisis, resolución y debate de un problema o ejercicio, relacionado con la temática de la asignatura.
- Practicas en aula informáticas Ejercicios prácticos a través de las TIC, sobre la teoría
- Seminarios Trabajo en profundidad sobre un tema. Ampliación de contenidos de sesiones magistrales.
- Exposiciones Presentación oral por parte de los alumnos de un tema o trabajo (previa presentación escrita).

Atención personalizada (dirigida por el profesor)

- Tutorías Tiempo atender y resolver dudas de los alumnos.

Actividades prácticas autónomas (sin el profesor)

- Actividades de seguimiento on-line Interacción a través de las TIC.
- Preparación de trabajos Estudios previos: búsqueda, lectura y trabajo de documentación.
- Trabajos Trabajos que realiza el alumno.
- Foros de discusión A través de las TIC, se debaten temas relacionados con el ámbito académico y/o profesional.

Pruebas de evaluación

- Pruebas objetivas de tipo test Preguntas cerradas con diferentes alternativas de respuesta.
- Pruebas prácticas Pruebas que incluyen actividades, problemas o casos a resolver.
- Pruebas orales Pruebas orales con preguntas abiertas y/o cerradas.

8.- Previsión de distribución de las metodologías docentes

	Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES	
	Horas presenciales.	Horas no presenciales.			
Sesiones magistrales	28		40	68	
Prácticas	- En aula				
	- En el laboratorio				
	- En aula de informática	16		15	31
	- De campo				
	- De visualización (visu)				
Seminarios	14		18	32	
Exposiciones y debates					
Tutorías					
Actividades de seguimiento online					
Preparación de trabajos					
Otras actividades (detallar)					
Exámenes	2		17	19	
TOTAL	60		90	150	

9.- Recursos

Libros de consulta para el alumno

BÁSICA:

- Bishop C. M. (95) Neural Networks for Pattern Recognition. Oxford University Press. 1995.
- Patterson D. W. (, 95) Artificial Neural Networks. Theory and Applications. Precente Hall. 1995.
- Corchado J., Díaz F., Borrajo L. y Fernández F. (00). Redes Neuronales Artificiales: Un Enfoque Práctico. Universidade de Vigo. 2000

CONSULTA - AMPLIACIÓN:

- Haykin S. (99). Neural Networks. A comprehensive foundation, Macmillan, 1999.

Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso.

SEMINARIOS-Recursos:

<http://www.sciencedirect.com>, <http://www.springerlink.com>

10.- Evaluación

Criterios de evaluación

- Asistencia y participación activa en clases teóricas, respeto al entorno, prácticas y seminarios: **10%**
- Evaluación continua mediante tests periódicos: **15%**
- Defensa de prácticas: **20%** (examen tipo test mismo día que examen escrito)
- Trabajo presentado (realizado durante los seminarios): **10%**
- Examen escrito: **45%** (tipo test)

Instrumentos de evaluación

- Examen oficial presencial escrito
- Test de studium periódicos
- Trabajos escritos y presentación

FÍSICA APLICADA A LA BIOLOGÍA**1.- Datos de la Asignatura**

Código	108201	Plan	2010	ECTS	6.0
Carácter	Básico	Curso	1º	Periodicidad	S1
Área	Física Atómica, Molecular y Nuclear				
Departamento	Física Fundamental				
Plataforma Virtual	Plataforma:	STUDIUM (Moodle)			
	URL de Acceso:				

Datos del profesorado

Profesor Coordinador	María Teresa Fernández Caramés	Grupo / s	1ºA
Departamento	Física Fundamental		
Área	Física Atómica, Molecular y Nuclear		
Centro	Facultad de Ciencias		
Despacho	Edificio Trilingüe, Despacho 2		
Horario de tutorías	Lunes, martes y miércoles, de 12:00 a 14:00 h		
URL Web			
E-mail	carames@usal.es	Teléfono	923291375

Profesor Coordinador	Juan Carlos Lozano Lancho	Grupo / s	1ºB
Departamento	Física Fundamental		
Área	Física Atómica, Molecular y Nuclear		
Centro	Facultad de Ciencias		
Despacho	Edificio I+D+i, P.Baja, Despacho 2		
Horario de tutorías	Concertadas con el profesor (6 h/semana)		
URL Web			
E-mail	jll390@usal.es	Teléfono	923294931

2.- Sentido de la materia en el plan de estudios

Bloque formativo al que pertenece la materia

Materias Básicas Instrumentales para la Biología

Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios.

Proporciona los fundamentos básicos de Física que son relevantes en los procesos biológicos. Además está orientada a que el alumno adquiera el método científico en experimentación: observación, medida y análisis de datos.

También proporciona competencias relacionadas con técnicas básicas de laboratorio y técnicas bibliográficas.

Tratándose de una materia básica, ayuda a consolidar la formación fundamental del biólogo en áreas interrelacionadas. Complementa la formación específica científica y técnica del biólogo enmarcándola en una visión científica más general.

Perfil profesional.

La formación complementaria obtenida será útil en:

- Docencia universitaria y no universitaria
- Investigación
- Comunicación (divulgación científica)
- Industria

3.- Recomendaciones previas

Conocimientos básicos de Física y Matemáticas de las etapas de Bachillerato en la rama científico-tecnológica.

4.- Objetivos de la asignatura

Generales

- Hacer que el alumno asimile los principales conceptos de la Física y su articulación en leyes, teorías y modelos, valorando su utilidad en la Biología.
- Enseñar al alumno la necesidad de la comprensión de la Física para el entendimiento de ciertos procesos en el orden de la vida.
- Hacer que el alumno asimile los principales conceptos de la Física y su articulación en leyes, teoría y modelos, valorando su utilidad en la Biología.
- Capacitar al alumno para resolver problemas físicos cualitativa y cuantitativamente, valorando el nivel de precisión requerido en cada caso.
- Desarrollar habilidades prácticas y manipulativas adecuadas al método científico.
- Motivar el aprendizaje autónomo de nuevos conocimientos y técnicas.

Específicas

- Aplicación de los conocimientos adquiridos a la práctica
- Visualización e interpretación de soluciones
- Expresión rigurosa y clara

- Razonamiento lógico e identificación de errores en los procedimientos Instrumentales
- Razonamiento crítico
- Habilidades para el trabajo autónomo
- Destreza para el uso de las TICs y de herramientas básicas informáticas

5.- Contenidos

TEMA 1. MECÁNICA. Fuerza y energía.

TEMA 2. MECÁNICA DE FLUIDOS. Equilibrio de presiones. Ecuación de continuidad. Ley de Poiseuille. Ley de Laplace.

Ejercicios prácticos en clase: Principio de Arquímedes, Sedimentación

Práctica 1: Tensión superficial

TEMA 3. CIRCUITOS ELÉCTRICOS. Ley de Coulomb. Potencial eléctrico. Condensadores y resistencias.

Práctica 2: Descarga de circuitos RC

TEMA 4. FENÓMENOS DE TRANSPORTE. Transporte de calor. Difusión. Membranas

Práctica 3: Calorímetro. Eficiencia energética de una bombilla

Práctica 4: Ley de Nernst

TEMA 5. RADIATIVIDAD. Ley de desintegración. Tipos de radiaciones ionizantes. Magnitudes dosimétricas

Práctica 5: Estudio de la atenuación de las emisiones radiactivas

TEMA 6. ÓPTICA. Naturaleza de la luz. Longitud de onda. Lentes. El ojo humano.

Práctica 6: Componentes ópticos elementales

Práctica 7: Medida del tamaño de los glóbulos rojos

TEMA 7. SONIDO. Ondas mecánicas. Transmisión del sonido. Intensidad, tono y timbre

6.- Competencias a adquirir

Básicas/Generales.

- Promover el análisis crítico en la evaluación de problemas, toma de decisiones y espíritu de liderazgo, y formar profesionales con capacidad de gestión y dirección.
- Estimular el aprendizaje autónomo, la creatividad y el espíritu emprendedor, incentivando el estudio individual y colectivo a fin de motivar al estudiante hacia la formación continua.

Específicas.

- El alumno deberá recuperar y consolidar conceptos básicos de Física, e incorporar otros nuevos, interrelacionando el conjunto de conocimientos con otras materias del Grado en particular y con la Biología en general.
- Deberá poder aplicar los conocimientos teóricos a casos prácticos sencillos, contribuyendo a mejorar su capacidad de análisis y síntesis.
- Deberá aprender a emplear instrumentos básicos de medida, y adquirir las habilidades psicomotrices relacionadas con las técnicas experimentales en el laboratorio, así como la actitud disciplinada, rigurosa y veraz que requiere una disciplina experimental.

- Deberá aprender a incorporar las herramientas accesibles para un mejor desarrollo del trabajo individual y en equipo. Adquirir habilidades básicas de informática como herramienta de trabajo y aprendizaje.
- Adquirir el hábito y la capacidad de recurrir a las fuentes de información y documentación: libros, publicaciones científicas e Internet. Habilidades para la discusión crítica de los contenidos.
- Deberá aprender a adquirir datos y elaborar los resultados, su interpretación y presentación.
- Plantear un problema práctico y planificar su resolución.
- En definitiva, adquirir el hábito de aplicar el método científico con un sentido crítico.

Transversales.

- Capacidad en el manejo de nuevas tecnologías
- Expresión oral y escrita
- Trabajo en equipo
- Aprendizaje autónomo
- Motivación por la calidad
- Iniciativa

7.- Metodologías docentes

Clases de teoría

Los contenidos de teoría y su aplicación en ejemplos sencillos se desarrollan a lo largo del curso mediante clases presenciales en aula con grupo grande, con una distribución de 2 horas semanales. El encerado y el cañón serán los soportes empleados mayoritariamente. La duración en el curso será de 14 semanas. Se pondrá a disposición de los estudiantes las presentaciones, bien a través de la red, mediante fotocopias o en soporte electrónico.

Clases de problemas

La aplicación de la teoría en forma de ejemplos sencillos y problemas se desarrollarán también a lo largo del curso mediante clases presenciales en aula con grupo grande, con una distribución de 1 hora semanal. El encerado y el cañón serán los soportes empleados mayoritariamente. La duración en el curso será de 7 semanas. Se pondrá a disposición de los estudiantes los boletines de problemas, bien a través de la red, mediante fotocopias o en soporte electrónico. Parte de los problemas de los boletines serán resueltos por el profesor en el aula.

Clases preparatorias de prácticas

En clases presenciales de aula de grupo grande, se familiarizará al estudiante con las técnicas empleadas en el laboratorio y con el uso del material y recursos disponibles para la realización de las prácticas de laboratorio propuestas. Las clases se acompañan de los guiones de las prácticas propuestas, y de material audiovisual que facilita la comprensión del montaje y realización de la práctica en el laboratorio. Las clases preparatorias consistirán en 3 sesiones de 1 hora cada una, y se realizarán durante dos semanas de las anteriores al comienzo de las sesiones prácticas de laboratorio.

Prácticas

Consisten en 7 sesiones de laboratorio de 3 horas cada una por alumno. Los alumnos previamente habrán recibido las clases preparatorias de prácticas, donde se presentan los aspectos relevantes de las prácticas, los guiones correspondientes con las líneas básicas para comprender y desarrollar la práctica en el laboratorio, y el material audiovisual preparado como ayuda para facilitar su realización. En estas sesiones podrán recurrir al profesor ante cualquier

duda o eventualidad, quien al tiempo hará un seguimiento del desarrollo de la práctica.

Tutorías

La asistencia a tutorías será libre, pero se valorará la participación del alumno en ellas durante el curso. En estas tutorías se tratará básicamente el trabajo a realizar por el alumno para el seguimiento de la asignatura y cualquier otra duda relativa al desarrollo de la materia impartida en clase.

8.- Previsión de distribución de las metodologías docentes

	Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
	Horas presenciales.	Horas no presenciales.		
Sesiones magistrales	28		56	84
Prácticas	- En aula	7	15	22
	- En el laboratorio	21	4	25
	- En aula de informática			
	- De campo			
	- De visualización (visu)			
Seminarios	3		4	7
Exposiciones y debates				
Tutorías				
Actividades de seguimiento online				
Preparación de trabajos				
Otras actividades (detallar)				
Exámenes	4		8	12
TOTAL	63		87	150

9.- Recursos**Libros de consulta para el alumno**

F. Cussó, C. López, R. Villar, Física de los Procesos Biológicos, Ed. Ariel

Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso.

- D. Jou, J.E. Llebot, C. Pérez, Física para las Ciencias de la Vida, Ed. McGraw Hill.
- F.R. Hallet, E. L. Mcfarland, R. H. Stinson, J. L. Hunt, G. H. Renninger, D. E. Sullivan, Physics for the Biological Sciences: a Topical Approach to Biophysical Concepts, Ed. Harcourt Brace Canada.
- P.A. Tipler, Física (2 Volúmenes), Ed. Reverté.
- A. Franco, Curso Interactivo de Física en Internet: http://www.sc.ehu.es/sbweb/fisica_/

10.- Evaluación**Consideraciones Generales**

Se programarán diversas actividades que contribuirán a la nota final, algunas desarrolladas a lo largo del curso (participación en clase, trabajo y evaluación de prácticas, y tutorías) y otras hacia el final del curso (examen). Todas ellas están pensadas para evaluar el grado de consecución de capacidades, habilidades y destrezas recogidas en los objetivos de la asignatura.

Criterios de evaluación

Sobre una nota final máxima de 100 puntos, se aplica la siguiente distribución:

a) Bloque A

- 50 puntos del examen escrito.

Para aprobar este bloque será necesario haber superado el examen con una nota de 20 puntos

b) Bloque B

- 4 puntos por cada práctica x 7 prácticas = 28 puntos
- 7 puntos por una prueba escrita relacionada con las clases preparatorias de prácticas
- 15 puntos por una prueba relacionada con las prácticas de laboratorio al finalizarlas

Este bloque se aprobará consiguiendo 25 puntos, habiendo asistido a un mínimo de 5 prácticas.

Para hacer la suma de todas las partes, es necesario haber superado por separado los bloques A y B. En caso de haber superado solo alguno de los bloques, las notas por separado serán válidas durante las dos convocatorias oficiales del curso.

Si el alumno necesitara presentarse a la segunda convocatoria oficial del curso sin haber superado:

1) El bloque A.- Deberá superar un examen sobre el temario del curso. La puntuación requerida para computar la nota será de 20 puntos sobre 50.

2) El bloque B.- La nota conservada de las prácticas realizadas computará sobre 28 puntos (no se superará este bloque con tres o más prácticas no realizadas sin justificar). Además, deberá superar un examen sobre las prácticas de laboratorio cuyo valor parcial será de 22 puntos. Para el bloque B, el alumno debe obtener una puntuación mínima de 25 puntos.

Instrumentos de evaluación

- Examen escrito
- Informes y evaluación continua de prácticas
- Problemas resueltos en clase
- Participación en las actividades presenciales (asistencia y actitud)

Recomendaciones para la evaluación.

- Se recomienda la asistencia a las clases de teoría y problemas, clases preparatorias y prácticas.
- Se recomienda la participación activa del alumno en todas las actividades programadas.
- Se recomienda un seguimiento regular de la materia impartida.
- Se recomienda recurrir al profesor en las actividades presenciales y en las horas de tutoría.

Recomendaciones para la recuperación.

Consultar al profesor para una reorientación hacia el refuerzo de las capacidades o destrezas que no se hayan logrado.

QUÍMICA GENERAL APLICADA A LA BIOLOGÍA**1.- Datos de la Asignatura**

Código	108202	Plan		ECTS	6
Carácter	T	Curso	1º	Periodicidad	C1
Área	QUÍMICA ORGÁNICA				
Departamento	QUÍMICA ORGÁNICA				
Plataforma Virtual	Plataforma:	STUDIUM			
	URL de Acceso:				

Datos del profesorado

Profesor Coordinador	Mª ROSA RUBIO GONZÁLEZ	Grupo / s	A
Departamento	QUÍMICA ORGÁNICA		
Área	QUÍMICA ORGÁNICA		
Centro	FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS		
Despacho	MÓDULO B, PISO 3		
Horario de tutorías	Lunes – Martes – Miércoles 17-19 h		
URL Web			
E-mail	rubio@usal.es	Teléfono	923294481

Profesor Coordinador	LAURA MARCOS MONLEÓN	Grupo / s	B
Departamento	QUÍMICA ORGÁNICA		
Área	QUÍMICA ORGÁNICA		
Centro	FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS		
Despacho	MÓDULO A, PISO 3		
Horario de tutorías	A concertar con los alumnos		
URL Web			
E-mail	lmonon@usal.es	Teléfono	923294481

2.- Sentido de la materia en el plan de estudios

Bloque formativo al que pertenece la materia

Química orgánica, Bioquímica, Biología general, Fisiología vegetal y Fisiología animal.

Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios.

Adquirir los conocimientos básicos que facilitarán el aprendizaje de las asignaturas vinculadas.

Perfil profesional.

Permite comprender los fenómenos químicos que se producen en los seres vivos.

3.- Recomendaciones previas

- a) Conocimientos básicos de química general adquiridos en estudios precedentes.
- b) Capacidad de redacción y elaboración de trabajos escritos.

4.- Objetivos de la asignatura

Describir la estructura atómica y molecular así como los distintos tipos de enlace y relacionarlos con las propiedades moleculares. Entender las leyes de la termodinámica y de la cinética de las reacciones químicas. Realizar cálculos de pH y equilibrios redox. Conocer la nomenclatura y la estructura de los principales tipos de compuestos orgánicos. Comprender los fenómenos de naturaleza química que se producen en los seres vivos.

5.- Contenidos

Clases Teóricas:

- Enlace químico y estructura de la materia.
- Disoluciones.
- Termodinámica y cinética química.
- Equilibrio Químico.
- Introducción a la Química Orgánica.

Prácticas de Laboratorio:

- Preparación de disoluciones.
- Valoraciones. Aplicaciones prácticas.
- Destilaciones. Aplicaciones prácticas.
- Separaciones de sustancias orgánicas.

6.- Competencias a adquirir

Básicas/Generales.

Saber realizar asesoramientos científicos y técnicos sobre temas biológicos (CG1).
Saber llevar a cabo investigación, desarrollo y control de procesos biológicos, así como estudiar los efectos biológicos de productos de cualquier naturaleza y control de su acción (CG2).
Promover el análisis crítico en la evaluación de problemas, toma de decisiones y espíritu de liderazgo, y formar profesionales con capacidad de gestión y dirección (CG3).
Estimular el aprendizaje autónomo, la creatividad y el espíritu emprendedor, incentivando el estudio individual y colectivo a fin de motivar al estudiante hacia la formación continua (CG4).

Específicas.

Competencias de conocimiento: comprender las transformaciones químicas en los seres vivos (CE1).

Competencias de habilidad: capacidad de estimar los posibles riesgos existentes en un laboratorio de química (CE2).

Competencias de actitudes: imaginación, esfuerzo personal y colaboración en equipo (CE3).

Transversales.

Instrumentales: capacidad de aplicar los conocimientos a la práctica. Resolución de problemas. Buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas (CT1).

Interpersonales: trabajo en equipo. Capacidad de crítica y autocrítica (CT2).

Sistémicas: capacidad de adaptarse a nuevas situaciones. Sensibilidad hacia temas medioambientales (CT3).

7.- Metodologías docentes

- Clases magistrales.
- Seminarios complementarios.
- Prácticas de laboratorio.
- Trabajo cooperativo responsable.
- Tutorías.

8.- Previsión de distribución de las metodologías docentes

	Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
	Horas presenciales.	Horas no presenciales.		
Sesiones magistrales	25		38	63
Prácticas	- En aula			
	- En el laboratorio	15	10	25
	- En aula de informática			
	- De campo			
	- De visualización (visu)			
Seminarios	10		15	25
Exposiciones y debates				
Tutorías	10		7	17
Actividades de seguimiento online				
Preparación de trabajos			5	5
Otras actividades (detallar)				
Exámenes	3		12	15
TOTAL	63		87	150

9.- Recursos**Libros de consulta para el alumno**

R. Chang. *Química* Ed. McGraw-Hill, 2002.
 K.W. Whitten, R.E. Davis, M.L. Peck. *Química General*. Ed. McGraw-Hill, 1999.
 T.L. Brown, H.E. Le May, B.E. Burstein. *Química, La Ciencia Central*. Ed. Prentice Hall, 1996.
 R.H. Petrucci, W.S. Harwood, F.G. Herring. *Química General*. Ed. Pearson Prentice Hall, 1999.
 J.R. Dickson. *Química: enfoque ecológico*. Ed. Limusa, 1997.
 C. Baird. *Química Ambiental*. Ed. Reverté, 2001.

Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso.

Páginas Web que se irán indicando a lo largo del semestre y a medida que se vayan desarrollando los distintos temas.

10.- Evaluación**Consideraciones Generales**

La calificación final estará en función del examen final y de las actividades realizadas durante el semestre.

Criterios de evaluación

- 20%: Evaluación continua (asistencia a clases magistrales y seminarios, asistencia a tutorías individuales y/o colectivas, realización de ejercicios escritos de control, participación en seminarios y trabajos propuestos.
- 10%: Prácticas de laboratorio (interés en el trabajo práctico de laboratorio, resumen escrito sobre las experiencias realizadas y examen escrito).
- 70%: Examen final escrito de teoría y problemas.

Instrumentos de evaluación
Examen final escrito programado en el Calendario Académico. Evaluación de la participación en las actividades programadas.
Recomendaciones para la evaluación.
Estudio, consulta de dudas, resolución de problemas, manejo de fuentes bibliográficas (libros e Internet) y trabajo en equipo.
Recomendaciones para la recuperación.
Reincidir en el estudio, resolución de problemas y consulta bibliográfica.

MATEMÁTICAS APLICADAS A LA BIOLOGÍA

1.- Datos de la Asignatura

Código	108203	Plan	2009	ECTS	6
Carácter	Formación básica	Curso	1º	Periodicidad	1er Cuatr.
Área	MATEMÁTICA APLICADA				
Departamento	MATEMÁTICA APLICADA				
Plataforma Virtual	Plataforma:	STUDIUM			
	URL de Acceso:	studium@usal.es			

Datos del profesorado

Profesor Coordinador	JESÚS MARTÍN VAQUERO	Grupo / s	B
Departamento	MATEMÁTICA APLICADA		
Área	MATEMÁTICA APLICADA		
Centro	ETS DE INGENIERÍA INDUSTRIAL DE BÉJAR		
Despacho	CASAS DEL PARQUE, 2, DESPACHO 14		
Horario de tutorías	Martes de 11 a 13:30 y Jueves de 10 a 12:30 Casas del Parque Miércoles de 10 a 11 en Facultad de Biología		
URL Web			
E-mail	jesmarva@usal.es	Teléfono	Ext. 1574

Profesor Coordinador	JOSÉ LUIS HERNÁNDEZ PASTORA	Grupo / s	A
Departamento	MATEMÁTICA APLICADA		
Área	MATEMÁTICA APLICADA		
Centro	ETS DE INGENIERÍA INDUSTRIAL DE BÉJAR		
Despacho	CASAS DEL PARQUE, 2, DESPACHO 01		
Horario de tutorías	Lunes a Miércoles de 13 a 14 y Viernes de 9 a 14 Casas del Parque Miércoles de 10 a 11 y Lunes de 11 a 12 en Facultad de Biología		

URL Web			
E-mail	jlhp@usal.es	Teléfono	Ext. 1574

Repetir análogamente para otros profesores implicados en la docencia

2.- Sentido de la materia en el plan de estudios

Bloque formativo al que pertenece la materia

MATEMÁTICAS APLICADAS A LA BIOLOGÍA

Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios.

Perfil profesional.

3.- Recomendaciones previas

Conocimientos matemáticos adquiridos en la Enseñanza Secundaria.

4.- Objetivos de la asignatura

Las actividades formativas están diseñadas para alcanzar los siguientes resultados de aprendizaje:

- Comprender el concepto de función real de variable real. Aprender la noción de límite y continuidad de una función.
- Aprender la noción de derivada y su interpretación geométrica. Aprender la noción de integral.
- Saber calcular derivadas e integrales.
- Aprender la noción de ecuación diferencial ordinaria.
- Aprender a modelizar problemas. Resolver las ecuaciones diferenciales que derivan de problemas de modelización matemática como son el modelo de Malthus, el modelo logístico, el análisis compartimental, la ley de Newton del calentamiento y enfriamiento y la desintegración radiactiva.

5.- Contenidos

La materia del bloque Matemáticas Aplicadas a la Biología está dividida en tres grandes partes:

- En la primera parte se estudian los conceptos básicos del cálculo diferencial e integral.
- La segunda parte comprende el estudio de las aplicaciones del cálculo diferencial e integral a las ecuaciones diferenciales y los sistemas de ecuaciones diferenciales.
- La tercera parte se dedica al estudio de la modelización matemática de temas de interés en la biología, como el crecimiento de especies, poblaciones de bacterias, etc.

El temario es el siguiente:

Tema 1. Funciones reales de variable real. Continuidad. Breves nociones de topología de la recta real. Concepto de función real de variable real. Límites. Continuidad. Propiedades de las funciones continuas. Tipos de discontinuidades.

Tema 2. Cálculo Diferencial. Concepto de derivada. Propiedades de las funciones derivables. Interpretación geométrica de la derivada. Diferencial de una función. Derivadas sucesivas. Cálculo de derivadas. Aplicaciones del Cálculo Diferencial.

Tema 3. Cálculo Integral. Integral Indefinida. Propiedades. Cálculo de primitivas. Integral definida. Propiedades. Teorema del valor medio. Teorema Fundamental del Cálculo. Regla de Barrow. Algunas aplicaciones del cálculo integral.

Tema 4. Ecuaciones Diferenciales. Concepto de ecuación diferencial ordinaria. Soluciones de una ecuación diferencial. Interpretación geométrica de las ecuaciones ordinarias de primer orden. Teorema de Picard. Métodos exactos y métodos numéricos de resolución de ecuaciones diferenciales ordinarias. Ecuaciones Diferenciales Ordinarias de Primer orden. Ecuaciones en variables separadas y separables. Ecuaciones Lineales de primer orden. Ecuaciones de Bernoulli. Ecuaciones Homogéneas. Ecuaciones reducibles a homogéneas.

Tema 5. Modelos Matemáticos Basados en E.D.O. de Primer Orden. Modelos Matemáticos Aplicados a la Biología. Modelización matemática. Características generales de un modelo matemático. Modelos de crecimiento de poblaciones: Modelo de Malthus, Modelo Logístico, Modelos con Capturas. Análisis Compartimental. Modelos Alométricos. Ley de Newton de Calentamiento y Enfriamiento. Desintegración Radiactiva.

Tema 6. Ecuaciones Diferenciales de Orden Superior al Primero. Ecuaciones Lineales. Ecuaciones Lineales con coeficientes constantes. Solución de las ecuaciones homogéneas. Ecuaciones no homogéneas. Reducción del orden de algunos tipos de ecuaciones de orden superior al primero. Aplicaciones.

6.- Competencias a adquirir

Transversales.

Competencias instrumentales:

Capacidad de análisis y síntesis.

Comunicación oral y escrita.

Conocimientos de informática relativos al ámbito de estudio.

Resolución de problemas.

Competencias personales:

Trabajo en equipo.

Razonamiento crítico.

Competencias sistémicas:

Aprendizaje autónomo.

Creatividad.

Específicas.

Se trata de una asignatura de carácter básico para que los estudiantes adquieran los conocimientos necesarios para comprender los contenidos específicos de otras asignaturas. Debido a su carácter la competencia específica de esta asignatura es "saber aplicar los conocimientos adquiridos de matemáticas a la resolución de los problemas específicos de la especialidad".

7.- Metodologías

Clase magistral y resolución de problemas.

8.- Previsión de Técnicas (Estrategias) Docentes

	Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
	Horas presenciales.	Horas no presenciales.		
Sesiones magistrales	30		30	60
Prácticas	- En aula	15	30	45
	- En el laboratorio			
	- En aula de informática			
	- De campo			
	- De visualización (visu)			
Seminarios				
Exposiciones y debates				
Tutorías				
Actividades de seguimiento online				
Preparación de trabajos				
Otras actividades (detallar)	2		15	17
Exámenes	3		15	18
TOTAL	50		90	140

9.- Recursos

Libros de consulta para el alumno

De Bustos Muñoz, María Teresa: "Teoría de Fundamentos Matemáticos II". Ed. Martín Hernández.
 Salas, Hille, Etgen. "Calculus : Una y Varias Variables" (vol. 1). Ed. Reverté.
 G. Rodríguez Sánchez. Cálculo I. Teoría y Problemas de Análisis Matemático en una variable. Editorial Clagsa.
 A. García, et al. Ecuaciones diferenciales ordinarias. Teoría y Problemas. Ed. Clagsa.

Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso.

Se le proporcionarán al alumno apuntes y listas de problemas a través de la plataforma Studium.

10.- Evaluación

Se evaluará el nivel adquirido en las competencias y destrezas expuestas, así como el logro de los objetivos propuestos.

Consideraciones Generales

Se evaluará el nivel adquirido en las competencias y destrezas expuestas, así como el logro de los objetivos propuestos.

Criterios de evaluación

Examen de contenidos teóricos: 70%.
Controles de evaluación continua (2): 30%

Instrumentos de evaluación Realización

de controles tipo test. Exámenes escritos teórico-prácticos.

Recomendaciones para la evaluación.

Se recomienda la asistencia regular a clase, con participación activa en las mismas, así como un trabajo continuado por parte del alumno.

Recomendaciones para la recuperación.

Analizar los errores cometidos en los exámenes y en los trabajos.
Trabajar en su preparación con las mismas recomendaciones realizadas para la evaluación.

GEOLOGÍA

1.- Datos de la Asignatura

Titulación	GRADUADO/A EN BIOLOGÍA						
Centro	FACULTAD DE BIOLOGÍA						
Denominación	GEOLOGÍA					Código	108204
Plan	2010	Ciclo		Curso	1		
Carácter ¹	FORMACIÓN BÁSICA				Periodicidad ²	S1	
Créditos LRU	T		P		De Campo	Cred. ECTS	6
Área	ESTRATIGRAFÍA + CRISTALOGRAFÍA Y MINERALOGÍA						
Departamento	GEOLOGÍA						
Aula / Horario / grupo	Magna I y Magna II			Viernes, 9-11 h.		A y B	
Laboratorio / Horario / grupo	D-1 (Facultad de Ciencias)			16-19 h.		A y B	
Informática / Horario / grupo							
Plataforma Virtual	Plataforma: Studium						
	URL de Acceso:						

¹ Troncal, Obligatoria, Optativa (abreviatura T, B, O)

² Anual, 1º Cuatrimestre, 2º Cuatrimestre (A, C1, C2).

Datos del profesorado*

Profesor Responsable / Coordinador	GASPAR ALONSO GAVILÁN
Departamento	GEOLOGÍA

Área	ESTRATIGRAFÍA		
Centro	FACULTAD DE CIENCIAS		
Despacho	D2513	Grupo / s	2
Horario de tutorías	Es preferible concertar La cita previa por correo electrónico para los días L, M, X, J. 16-20 h.		
URL Web			
E-mail	gavilan@usal.es	Teléfono	923 294 495

Profesor	ANDRÉS ISAAC GARCÍA LUIS		
Departamento	GEOLOGÍA		
Área	CRISTALOGRAFÍA Y MINERALOGÍA		
Centro	FACULTAD DE CIENCIAS		
Despacho	Escalera D, 3º, D3524	Grupo / s	
Horario de tutorías			
URL Web			
E-mail	aigarlu@usal.es	Teléfono	923 294493

Profesor	ILDEFONSO ARMENTEROS ARMENTEROS		
Departamento	GEOLOGÍA		
Área	ESTRATIGRAFÍA		
Centro	FACULTAD DE CIENCIAS		
Despacho	Escalera D, 3º, 2516	Grupo / s	
Horario de tutorías			
URL Web			
E-mail	ilde@usal.es	Teléfono	923 294495

* Caso de que sea una asignatura impartida por más de un docente.

**Esta tabla se repetirá tantas veces como sea necesario, en el caso de que sean varios docentes los responsables de impartir la materia, dedicando una tabla para cada docente.*

2.- Sentido de la materia en el plan de estudios*

Bloque formativo al que pertenece la materia
Bases para la Biología
Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios.
Se trata de una asignatura de carácter básico para que el alumnado adquiera los conocimientos básicos para comprender los contenidos específicos de otras asignaturas, especialmente aquellas relacionadas con la competencia número 6: hacer estudios ecológicos, evaluación de impacto ambiental y planificación, gestión, explotación y conservación de poblaciones, ecosistemas y recursos naturales terrestres y marinos.
Perfil profesional.

**Esta información se puede obtener, en la mayoría de los casos, en los libros blancos de la ANECA para cada titulación.*

3.- Recomendaciones previas*

--

** Requisitos previos o mínimos que en algunas materias son necesarios para cursar la asignatura (asignaturas previas, conocimientos concretos, habilidades y destrezas determinadas,...)*

Datos Metodológicos

4.- Objetivos de la asignatura (Generales y Específicos)

Dentro de los objetivos generales del grado de Biología, la asignatura de Geología contribuye a los siguientes:

- 1.- Ordenación, conservación y gestión del medio natural para su sostenibilidad y explotación racional
- 2.- Formar profesionales para la docencia en áreas o materias relacionadas con el conocimiento científico en general y con las ciencias experimentales y de la vida y de la tierra en particular

5.- Contenidos

CONTENIDOS TEÓRICOS:

- Tema 1:** Definición de Geología. División. Historia. Principios fundamentales. El tiempo en geología. La escala de los tiempos geológicos.
- Tema 2:** Estructura y composición de la Tierra. Sismicidad. Terremotos. Deriva continental y Tectónica de Placas.
- Tema 3:** Introducción a la Mineralogía. Nociones de cristalografía. Silicatos. Neso, Soro y Ciclosilicatos.
- Tema 4:** Rocas plutónicas. Geoquímica. Clasificación. Teorías magmáticas. Yacimientos minerales
- Tema 5:** Rocas volcánicas. Vulcanismo. Clasificación. Tipos de volcanes.
- Tema 6:** Rocas metamórficas: Tipos de metamorfismo. Facies metamórficas.
- Tema 7:** Sedimentos y ambientes sedimentarios. Estratigrafía: principios y métodos. Estructuras sedimentarias. Discontinuidades estratigráficas. Ambientes sedimentarios continentales, de transición y marinos.
- Tema 8:** Introducción a la Paleontología. Los fósiles y su utilidad. Tafonomía. Paleoecología. Isótopos estables (C, O) en el análisis paleoambiental.
- Tema 9:** Grandes eventos en la historia de la vida: las primeras señales. Reactores nucleares naturales fósiles. Faunas especiales: Ediacara, Burgess shale. Extinciones masivas. El límite Cretácico/Terciario.
- Tema 10:** Neoicnología. Métodos de penetración en el sedimento. Paleoicnología: principios icnológicos. Clasificación de las pistas fósiles. Utilidad en reconstrucciones de paleoambientes
- Tema 11:** Geomorfología. Sistemas morfogenéticos: glacial, periglacial, eólico, fluvial, litoral. Cartografías geomorfológicas. La geomorfología en la ordenación y planificación del territorio.
- Tema 12:** Patrimonio geológico. Puntos de Interés Geológico. El patrimonio geológico como medio de contribuir al desarrollo sostenible. Geoparques.
- Tema 13:** Deformación de los materiales de la corteza terrestre. Pliegues. Fallas. Clasificaciones.
- Tema 14:** Recursos naturales. Recursos renovables y no renovables. El agua. Combustibles fósiles: carbón y petróleo. Cuencas carboníferas españolas. Petróleo y medio ambiente.
- Tema 15:** Introducción a la Hidrogeología. Acuíferos. El ciclo hidrológico. Hidrología superficial. Almacenamiento del agua. Contaminación de las aguas subterráneas
- Tema 16:** Geología planetaria. Origen y evolución de los planetas. La Luna: superficie lunar e historia lunar. Características generales de Mercurio, Venus, Marte, Júpiter, Saturno, Urano y Neptuno. Cuerpos menores del Sistema Solar.
- Tema 17:** Riesgos geológicos. Riesgos causados por materiales geológicos: minerales reactivos, asbestos, radón y otros gases peligrosos. Riesgos derivados de los procesos geológicos: terremotos, volcanes, deslizamientos, subsidencias, inundaciones. Riesgos costeros.
- Tema 18:** Cambio climático. La reconstrucción del clima en el pasado. Historia del clima en el Pleistoceno. Cambio climático en el Holoceno.
- Tema 19:** Geología de España. Basamento hercínico. Meseta. Cordilleras alpinas: Pirineos, Ibérica, Béticas. Grandes cuencas alpinas: Duero, Tajo, Ebro, Guadalquivir. Vulcanismo de

Canarias. El Mapa Geológico de Castilla y León.

6.- Competencias a adquirir*

Competencias Específicas. (En relación a los conocimientos, habilidades. y actitudes: conocimientos destrezas, actitudes...)

1. Competencias y resultados que adquiere el estudiante con dicha materia.

1.- Conocimiento general de tipos de substrato sobre el que se asienta la vida.

2.- Reconocimiento de materiales de origen sedimentario, plutónico, volcánico y metamórfico.

3.- Conocimiento general del origen, composición, e historia de los planetas del Sistema Solar.

4.- Conocimiento general de los ambientes sedimentarios donde se desarrollan diferentes ecosistemas, glaciares, periglaciares, desiertos, ríos, costas, ambientes marinos.

5.- Conocimiento de los mayores acontecimientos en la historia de la vida.

6.- Adquisición de conocimientos sobre riesgos geológicos derivados de los materiales y de los procesos geológicos.

7.- Conocimiento de la importancia de las formas del relieve en el paisaje, capacidad de valoración del mismo.

8.- Conocimiento general del ciclo del agua, tipos de acuíferos en donde se acumula, y peligros de contaminación de los mismos.

9.- Preparación para evaluar los recursos geológicos naturales

10.- Preparación para evaluar las bases geológicas de la ordenación y planificación del territorio

11.- Ser capaces de buscar, analizar y aplicar métodos de trabajo en Geología

12.- Habilidades en exponer públicamente un trabajo de investigación geológica
13.- Adquisición de conocimientos sobre patrimonio geológico en el marco del Patrimonio Natural y Cultural

14.- Conocimiento general de la Geología de España, de sus cordilleras hercínicas y alpinas, y de las grandes cuencas terciarias. Conocimiento específico de la geología de Castilla y León mediante trabajo en el campo.

4.- Fotografía aérea. Visión estereoscópica. Cartografía de

Transversales: (Competencias Instrumentales: <cognitivas, metodológicas, tecnológicas o lingüísticas>; Competencias Interpersonales <individuales y sociales>; o Competencias Sistémicas. <organización, capacidad emprendedora y liderazgo>

Las del módulo

**Según la clasificación establecida por la ANECA, esta tabla puede ser más adecuada para las asignaturas que ya están adaptadas al modelo del EEES. En los documentos recogidos por la ANECA para cada titulación, se especifican las competencias tanto específicas como transversales o genéricas. Esta relación de competencias se puede consultar en: [REDACTED]*

7.- Metodologías

Las metodologías de enseñanza-aprendizaje que se utilizarán serán: clases magistrales, clases prácticas de laboratorio, prácticas de campo, y organización de seminarios como sesiones científicas a modo de mini-congresos sobre temas geológicos de interés (para fomentar un aprendizaje activo).

A partir de las conclusiones de un proyecto de Innovación docente USAL, en el que se ha participado, se intentará que el alumno participe de alguna manera en la construcción de los conocimientos, así como fomentar el aprendizaje por descubrimiento (el alumno es considerado como un científico que debe descubrir reglas-leyes en la naturaleza en el entorno).

En algunos temas (riesgos geológicos, cambio climático), se intentará destacar la utilidad y sentido de los mismos planteando la situación problemática a la que dan respuesta los conocimientos que se van a explicar a continuación, de modo que comienza entendiendo el problema, y la necesidad de que haya una solución al mismo.

Clases magistrales: Presentación de los contenidos teóricos del programa mediante la exposición oral, utilizando como apoyo la pizarra, medios audiovisuales, y presentaciones informáticas. Los esquemas y la bibliografía se incluirán en bases electrónicas a disposición de los alumnos.

Clases prácticas de laboratorio:

1.- Manejo del GPS, levantamiento de columnas estratigráficas :
estratigrafía (se realiza en varias zonas de la ciudad de Salamanca).

2.- Sistemas de proyección cartográfica. Escalas. Mapas topográficos .Brújula. Dirección y buzamiento de los estratos. Levantamientos topográficos

3.- Mapas geológicos

4.- Fotografía aérea. Visión estereoscópica. Cartografía de superficies de interés

5.- Reconocimiento visual de minerales y rocas. Manejo de microscopios petrográficos de luz transmitida y luz reflejada. Láminas delgadas

6.- Reconocimiento de estructuras sedimentarias y de los principales grupos del registro fósil

Clases prácticas de campo: Trabajos en el campo para reconocer in situ litologías, estratos, estructuras geológicas, estructuras y fósiles, contextos geológicos, técnicas de campo en geología.

Se exige un informe individual por jornada.

Seminarios: Se organizarán, sobre un tema determinado, la exposición por parte de los alumnos, de trabajos científicos muy recientemente publicados, de modo que cada grupo de alumno presente uno de esos trabajos como si fuesen ellos los autores, en formato de sesión científica de Congresos.

8.- Previsión de Técnicas (Estrategias) Docentes*

Opcional para asignaturas de cualquier curso			
	Horas presenciales	Horas no presenciales	Horas totales
Clases magistrales	30		
Clases prácticas			
Seminarios			
Exposiciones y debates			
Tutorías			
Actividades no presenciales			
Preparación de trabajos			
Otras actividades			
Exámenes			
TOTAL	70		

*Esta tabla está pensada para aquellas asignaturas que **no** han sido planificadas teniendo en cuenta los créditos ECTS.

8.- Previsión de Técnicas (Estrategias) Docentes*

	ACTIVIDADES TRABAJO PRESENCIAL (Horas y ECTSs)	ACTIVIDADES TRABAJO AUTÓNOMO (Horas y ECTSs)
Clases teóricas	30 h 1.2 ECTS	45 h 1.8 ECTS
Clases prácticas	25h 1 ECTS	25 h 1 ECTS
Salidas de campo	10 h 0.4 ECTS	
Presentación de trabajos	2.5 h 0.1 ECTS	10 h 0.4 ECTS
Evaluación	2.5 h 0.1 ECTS	
CARGA TOTAL (Horas y créditos ECTS)	70 h (2.8 ECTS)	80 h (3.2 ECTS)

Opcional para asignaturas de 1er curso

	Horas presenciales.	Horas no presenciales.	Horas de trabajo autónomo del alumnos	Horas totales
Clases magistrales				
Clases prácticas				
Seminarios				
Exposiciones y debates				
Tutorías				
Actividades no presenciales				
Preparación de trabajos				
Otras actividades				
Exámenes				
TOTAL				

**Para las asignaturas cuya estructura y organización se haya realizado en base a los créditos ECTS.*

9.- Recursos

Libros de consulta para el alumno
<p>Klein, C. & Tarbuck, E. (1989): Manual de Mineralogía. Reverté Ed., 378p. Junta de Castilla y León (1997): Mapa Geológico y Minero de Castilla y León. E 1:400.000, Ed. SIEMCALSA, 459p. López Martínez, N. & Truyols, J. (1994): Paleontología. Síntesis Ed.: 334p. Tarbuck, E.J. & Lutgens, F.K. (1999): Ciencias de la Tierra. Una introducción a la Geología Física. Prentice Hall Ed, 563p. Vera, J.A. (1994): Estratigrafía, Rueda Ed., 806p</p>
Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso.

10.- Evaluación

Consideraciones Generales										
<p>Para superar las asignatura es preceptivo, necesario:</p> <ul style="list-style-type: none"> - - Haber realizado las prácticas (se puede exigir informe individual de cada una). - Superar el examen final de los contenidos teóricos. - Participar en los seminarios 										
Criterios de evaluación										
<p>Para superar la asignatura será necesario:</p> <table border="1"> <tr> <td>Examen de contenidos teóricos y prácticos</td> <td>80 %</td> </tr> <tr> <td>Asistencia (clases, campo, laboratorio, etc.)</td> <td>0.50%</td> </tr> <tr> <td>Cuaderno de prácticas (laboratorio y campo)</td> <td>10 %</td> </tr> <tr> <td>Otras actividades: seminarios, exposiciones, etc.</td> <td>0.50%</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">TOTAL</td> <td style="text-align: center;">100%</td> </tr> </table>	Examen de contenidos teóricos y prácticos	80 %	Asistencia (clases, campo, laboratorio, etc.)	0.50%	Cuaderno de prácticas (laboratorio y campo)	10 %	Otras actividades: seminarios, exposiciones, etc.	0.50%	TOTAL	100%
Examen de contenidos teóricos y prácticos	80 %									
Asistencia (clases, campo, laboratorio, etc.)	0.50%									
Cuaderno de prácticas (laboratorio y campo)	10 %									
Otras actividades: seminarios, exposiciones, etc.	0.50%									
TOTAL	100%									
Instrumentos de evaluación										
<p>Se procurará, a través de la asistencia a clase, el control de las prácticas de laboratorio y de campo y de los resultados de los seminarios, una evaluación progresiva que alcance hasta el 30 % de la nota final, ya que el examen teórico represente el 80% de la nota final.</p>										

Recomendaciones para la evaluación.
Es aconsejable llevar el sistema de prácticas, exposiciones, seminarios al día con el objetivo de tener preparado este apartado preparado para la evaluación final-.
Recomendaciones para la recuperación.
Es recomendable no llegar a este punto de la trayectoria. En caso de que tal hecho suceda es aconsejable iniciar el ciclo de aprendizaje desde el principio.

PRIMER CURSO
Segundo Cuatrimestre

ESTRUCTURA DE BIOMOLÉCULAS**1.- Datos de la Asignatura**

Código	108205	Plan	2009	ECTS	6
Carácter	B	Curso	1º	Periodicidad	C2
Área	Bioquímica y Biología Molecular				
Departamento	Bioquímica y Biología Molecular				
Plataforma Virtual	Plataforma:	Studium			
	URL de Acceso:	https://studium.usal.es			

Datos del profesorado

Profesor Coordinador	Aránzazu Tabernero Urbieta	Grupo / s	A
Departamento	Bioquímica y Biología Molecular		
Área	Bioquímica y Biología Molecular		
Centro	Facultad de Biología		
Despacho	Lab 15. INCYL		
Horario de tutorías	Las de permanencia en el centro		
URL Web	www-incyl.usal.es/		
E-mail	ataber@usal.es	Teléfono	5311

Profesor Coordinador	Jesús Sánchez Yagüe	Grupo / s	B
Departamento	Bioquímica y Biología Molecular		
Área	Bioquímica y Biología Molecular		
Centro	Facultad de Biología		
Despacho	Lab. 102. Edificio Departamental		
Horario de tutorías	Las de permanencia en el centro		
URL Web	http://bbm.usal.es/		
E-mail	sanyaj@usal.es	Teléfono	4526

Repetir análogamente para otros profesores implicados en la docencia

2.- Sentido de la materia en el plan de estudios

Bloque formativo al que pertenece la materia

La asignatura pertenece al bloque de las BASES MOLECULARES DE LOS SERES VIVOS y, por lo tanto, está vinculada a materias como: Bioquímica, Genética, Microbiología, Biología Celular, Biología Evolutiva, Fisiología Animal, Fisiología Vegetal, etc.

Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios.

Es una materia fundamental dentro del bloque formativo, así como del Plan de Estudios en su conjunto, estando estrechamente vinculada a todas las demás materias del bloque.

Su estudio inicia el proceso de formación biológica de los futuros biólogos y la consolidación de los conocimientos adquiridos durante su etapa formativa previa. Su programación en el primer curso es importante, ya que, para describir los procesos biológicos a nivel molecular es necesario tener un buen conocimiento de las estructuras químicas y las funciones derivadas de esa estructura, de los componentes principales de la materia viva (biomoléculas), desde los más sencillos (pequeñas moléculas) hasta los más complejos (polímeros de moléculas sencillas, membranas, etc.). Por lo tanto, los contenidos de la asignatura son indispensables para la adecuada asimilación de los del resto de las materias del bloque, y, en definitiva, para la adecuada formación de los graduados en Biología.

Perfil profesional.

Dentro de la formación generalista de los graduados en biología, la asignatura Estructura de Biomoléculas contribuye a la capacitación de los mismos para el desempeño de diferentes tareas en laboratorios del ámbito de las ciencias experimentales de la vida (sanitarios, agroalimentarios, medioambientales, de ciencia básica, etc.). También, contribuirá a la formación para el desempeño de tareas docentes a distintos niveles, con la correspondiente formación complementaria. Finalmente, contribuye a la capacitación necesaria para proseguir una formación científica en profundidad (estudios de Master y/o de doctorado).

3.- Recomendaciones previas

Es necesario que el alumno tenga conocimientos básicos de biología y química.

4.- Objetivos de la asignatura

Objetivos generales: iniciar a los futuros biólogos en el estudio de la bioquímica (y de la biología en un sentido más amplio) por medio del desarrollo de una serie de nociones teóricas y prácticas, que ayudarán al conocimiento básico de la estructura y propiedades de los principales componentes químicos de los seres vivos (biomoléculas) y de su importancia en los procesos biológicos.

Objetivos específicos:

- Identificar las principales clases de biomoléculas presentes en los seres vivos.
- Tener un conocimiento general de la composición elemental y enlaces de las biomoléculas
- Tener un conocimiento general de las propiedades químicas y biológicas del agua
- Conocer las propiedades estructurales, químicas y biológicas de los principales grupos

de biomoléculas, destacando las interacciones dinámicas que se pueden establecer entre estas biomoléculas para constituir las estructuras celulares complejas así como para llevar a cabo las reacciones características de los seres vivos.

5.- Contenidos

Esta asignatura se dedica al estudio de estructura, propiedades y función biológica de los componentes químicos de la materia viva:

Bloque temático I. Introducción.

- Introducción a la química de la vida. Composición química de los seres vivos: bioelementos, grupos funcionales y enlaces en las biomoléculas. Niveles de organización de la materia viva...
- El agua, su importancia fundamental para los organismos vivos. Estructura y propiedades físicas y químicas.

Bloque temático II: Estructura y función de aminoácidos, péptidos y proteínas.

- Aminoácidos: estructura, estereoquímica, propiedades generales y propiedades ácido-base. Estudio de los aminoácidos proteicos y

compuestos relacionados. El enlace peptídico y péptidos biológicos.

- Proteínas: generalidades, estructura, propiedades y clasificación. Purificación, análisis y secuenciación de proteínas.
- Estudio de algunas proteínas de interés biológico.

Bloque temático III: Estructura y función de los ácidos nucleicos.

- Introducción a la estructura de los ácidos nucleicos: bases nitrogenadas, nucleósidos y nucleótidos. Otros nucleótidos.
- Estructura del ADN, modelos moleculares, propiedades físicas y biológicas y estructura terciaria.
- Estructura del ARN. Tipos de ARN.

Bloque temático IV: Estructura y función de los glúcidos

- Glúcidos: propiedades generales, clasificación y nomenclatura. Monosacáridos y oligosacáridos.
- Homopolisacáridos y Heteropolisacáridos. Glicoconjugados: glicosaminoglicanos, proteoglicanos, glicoproteínas.

Bloque temático V: Estructura y función de lípidos

- Lípidos: propiedades generales, clasificación y nomenclatura. Ácidos grasos y eicosanoides.
- Triacilgliceroles y ceras.
- Lípidos anfipáticos: glicerofosfolípidos, esfingolípidos, esteroides y otros lípidos.

Estos aspectos teóricos se complementarán con seminarios a base de ejercicios relativos a cuestiones y problemas de las diferentes partes teóricas objeto de estudio y prácticas acerca de:

- Estudio de los modelos moleculares por ordenador (4 sesiones de 2 horas)
- Introducción al trabajo en un laboratorio de bioquímica (1 sesión de 2 horas)
- Titulación de aminoácidos (1 sesión de 2 horas)
- Separación de biomoléculas (1 sesión de 2 horas)

6.- Competencias a adquirir

Se deben relacionar las competencias que se describan con las competencias generales y específicas del título. Se recomienda codificar las competencias (CG xx1, CEyy2, CTzz2) para facilitar las referencias a ellas a lo largo de la guía.

Básicas/Generales.

--

Específicas.

Competencias académicas:

Al finalizar esta asignatura los estudiantes habrán adquirido una visión de la importancia de las estructuras de las diferentes biomoléculas para el desarrollo de las funciones que éstas desempeñan en los procesos biológicos, de los cuales depende la vida. Al mismo tiempo, habrán asimilado una serie de conocimientos aplicables al estudio de las demás materias del bloque formativo y, en general, de las materias del Plan de Estudios.

<p>Competencias disciplinares:</p> <p>Durante estas enseñanzas los estudiantes tendrán una visión, siquiera sea parcial, de los distintos sectores profesionales que requieren de estos conocimientos: salud, agroalimentario, biotecnológico, enseñanza, etc., empezando a sensibilizarse acerca de cuál de ellos debe tener más en cuenta, en función de su motivación y su voluntad.</p> <p>Competencias profesionales:</p> <ul style="list-style-type: none">- Preparación de un protocolo experimental (metodológica)- Empleo adecuado de técnicas para el estudio de la estructura y propiedades de las biomoléculas y obtención de datos (tecnológica)- Interpretación y tratamiento de los resultados obtenidos de la experimentación (metodológica y tecnológica) <p>Redacción de una memoria experimental (metodológica)</p>	
<p>Transversales.</p>	

7.- Metodologías docentes

Se empleará la Plataforma virtual Studium, como complemento a lo largo de todo el curso.

Clases Magistrales: en las cuáles los Profesores expondrán los contenidos teóricos con ayuda de presentaciones mediante cañón de proyección y pizarra.

Seminarios: Resolución de cuestiones ilustrativas y problemas de la materia explicada, de modo interactivo, con la ayuda de los mismos materiales mencionados anteriormente y las aulas de informática. En estas sesiones se ampliará el horizonte de las aplicaciones de los conocimientos adquiridos.

Clases Prácticas:

En aulas de informática: con la ayuda de ordenadores se estudiarán modelos moleculares tridimensionales de las diferentes biomoléculas, que permiten observar, en la práctica, la importancia de la estructura para la función.

En el laboratorio: se enseñará el uso de instrumentos de laboratorio (balanza, pHmetros, baños termostatizados, espectrofotómetros, cubetas de electroforesis y fuentes de alimentación, columnas de cromatografía, pipetas automáticas y otros materiales fungibles necesarios) y técnicas experimentales, que permiten la valoración de las diferentes biomoléculas, cualitativa y/o cuantitativamente, así como poner de manifiesto algunas de sus propiedades.

8.- Previsión de distribución de las metodologías docentes

		Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
		Horas presenciales.	Horas no presenciales.		
Sesiones magistrales		30		40	70
Prácticas	- En aula				
	- En el laboratorio	6		4	10
	- En aula de informática	8		4	12
	- De campo				
	- De visualización (visu)				
Seminarios		15		15	30
Exposiciones y debates					
Tutorías		5			5
Actividades de seguimiento online					
Preparación de trabajos					
Otras actividades (detallar)					
Exámenes		5		18	23
TOTAL		69		81	150

9.- Recursos**Libros de consulta para el alumno**

D L Nelson y M M Cox. LEHNINGER PRINCIPIOS DE BIOQUÍMICA. 6a ed. Omega. 2014.
 J M Berg; J L Tymoczko y L Stryer. BIOQUÍMICA. 7a ed. Reverté. 2013.
 C K Mathews y K E van Holde. BIOQUÍMICA. 3a ed. McGraw-Hill/Interamericana. 2003.
 H R Horton; L A Moran; K G Scrimgeour; M D Perry y J D Rawn. PRINCIPIOS DE BIOQUÍMICA. 4a ed. Pearson (Prentice Hall) 2008. (Partes uno, dos y cuatro). Sitio web complementario para los alumnos.
 D Voet; J G Voet y C W Pratt. FUNDAMENTOS DE BIOQUÍMICA. La vida a nivel molecular. 2a ed. Ed. Medica Panamericana. 2007. (Partes I, II y III). Sitio web complementario para los alumnos.
 R Boyer. CONCEPTS IN BIOCHEMISTRY 3ªed. John Wiley & Sons, Inc. 2006. (Partes I, II y III). Sitio web complementario para los alumnos
 T McKee y J R McKee. BIOQUÍMICA: La Base Molecular de la Vida. McGraw-Hill/Interamericana 4a ed. 2009. (Capítulos 1-7, 11 y 17) .

Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso.

T M Devlin. BIOQUÍMICA: Libro de texto con aplicaciones clínicas. 4a ed. Ed. Reverté. 2010.
 6a ed. (no traducida) John Wiley and Sons, Inc. 2006. Sitio web complementario para los alumnos
 P C Champe; R A Harvey y D R Ferrier. BIOQUÍMICA. 3a ed. McGraw-Hill/Interamericana. 2006.
 J A Lozano y col. BIOQUÍMICA Y BIOLOGÍA MOLECULAR PARA CIENCIAS DE LA SALUD. McGraw-Hill/Interamericana 3a ed. 2005. (Secciones I y II). Sitio web complementario para los alumnos
 J M Medina y col. BIOQUÍMICA. 2a ed. Ed. Síntesis. 2003.
 A pesar de ser ediciones antiguas, son útiles para la preparación del programa de la materia:
 E Battaner Arias. BIOMOLÉCULAS. Ediciones Universidad de Salamanca. 1993.
 P Louisot. BIOQUÍMICA ESTRUCTURAL. 2a ed. Editorial Acribia. 1982.

10.- Evaluación

Las pruebas de evaluación que se diseñen deben evaluar si se han adquirido las competencias descritas, por ello, es recomendable que al describir las pruebas se indiquen las competencias y resultados de aprendizaje que se evalúan.

Consideraciones Generales

Evaluación continua. Se harán varias pruebas a lo largo del cuatrimestre, a partir de las cuales se irá evaluando la asimilación de los contenidos teóricos y prácticos que se vayan desarrollando. Además, se valorará la participación del alumno y la calidad de su trabajo en las diferentes actividades programadas.

Criterios de evaluación

La nota final se repartirá con arreglo a los siguientes criterios:

Contenidos teóricos: 70%. Dentro de este apartado se incluirá la participación en las clases, y la nota de la prueba final. En la prueba final es necesario obtener al menos un 4/10 para superar la asignatura.

Contenidos prácticos: 15%. Se valorarán la capacidad de aplicar los conocimientos adquiridos en las actividades prácticas, la actitud en el laboratorio, la calidad del trabajo desarrollado y los resultados obtenidos en cada práctica. Además, la prueba escrita final incluirá cuestiones relacionadas con los conocimientos adquiridos en las prácticas.

Seminarios y trabajos del alumno: 15%. Se valorará la resolución de las cuestiones planteadas, las notas de las pruebas realizadas a lo largo del curso, la capacidad de interpretación y discusión de algún tema de interés y actualidad dentro del ámbito de la bioquímica.

Instrumentos de evaluación

Al finalizar un conjunto de bloques temáticos se realizará una prueba de tipo test.

Asimismo, se revisarán y evaluarán los resultados obtenidos en cada sesión de prácticas y las cuestiones planteadas en los seminarios.

La prueba final será escrita e incluirá preguntas de tipo test y preguntas cortas a desarrollar en un espacio limitado. Además, esta prueba incluirá cuestiones relacionadas con los conocimientos adquiridos en las prácticas. Será necesario obtener al menos un 4/10 en el apartado de preguntas cortas y un 4/10 en las preguntas tipo test de la prueba final para considerar el resto de actividades.

Recomendaciones para la evaluación.

Estudio día a día de los contenidos teóricos y prácticos, siempre con la ayuda de uno de los libros recomendados y la información suministrada en la red.

Resolución de las cuestiones planteadas para los seminarios.

Solicitar tutorías al profesor para la resolución de cualquier duda.

Recomendaciones para la recuperación.

Las mismas que para superar la evaluación haciendo especial énfasis en la solicitud de tutorías al profesor para la resolución de dudas.

CITOLOGÍA E HISTOLOGÍA VEGETAL

1.- Datos de la Asignatura

Código	108206	Plan	2015	ECTS	6
Carácter	Obligatoria	Curso	1º-2ºC	Periodicidad	Anual
Área	Biología Celular				
Departamento	Biología Celular y Patología				
Plataforma Virtual	Plataforma:	Studium			
	URL de Acceso:	Studium.usal.es			

Datos del profesorado

Profesor Coordinador	José Ramón Alonso Peña		Grupo / s	A y B
Departamento	Biología Celular y Patología			
Área	Biología Celular			
Centro	Facultad de Biología			
Despacho	INCYL. Laboratorio 7			
Horario de tutorías	Las de permanencia en el centro, preferencia de 12 a 14 horas de jueves a viernes. Concertar hora y día por teléfono o mail.			
URL Web	www.jralonso.es			
E-mail	jralonso@usal.es	Teléfono	923294500 #5325	

Profesor Coordinador	Mª Concepción Lillo Delgado	Grupo / s	A y B
Departamento	Biología Celular y Patología		
Área	Biología Celular		
Centro	Facultad de Biología		
Despacho	INCYL. Laboratorio 3		
Horario de tutorías	Las de permanencia en el centro. 12-14.00h jueves y viernes. Concertar hora por teléfono o mail.		
URL Web	https://institutoneurociencias.org/		
E-mail	conlillo@usal.es	Teléfono	923294500 #5334

Repetir análogamente para otros profesores implicados en la docencia

2.- Sentido de la materia en el plan de estudios

Bloque formativo al que pertenece la materia:

Biología Celular y Tisular

Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios:

Formación académica sobre el origen y evolución de la célula eucariota, la composición y función de sus orgánulos y su dinámica en los procesos vitales básicos.

Conocer los tejidos de las plantas, sus componentes celulares, su estructuración en los órganos vegetales. Compaginar morfología y función y las principales aplicaciones de los tejidos vegetales.

Perfil profesional:

Los perfiles profesionales afines a los Graduados en Biología están en relación con:

- a) Laboratorios de ámbito sanitario, agroalimentario y medioambiental.
- b) Investigación y desarrollo científico en todos los aspectos de las ciencias experimentales y Biomedicina.
- c) Ordenación, conservación y gestión del medio natural para su sostenibilidad y explotación racional.
- d) Ámbitos docentes en áreas o materias relacionadas con el conocimiento científico en general y con las ciencias experimentales y de la vida en particular.

3.- Recomendaciones previas

Se recomienda que el alumno repase sus conocimientos previos de Biología.

4.- Objetivos de la asignatura

El alumno debe adquirir conocimientos sobre:

- El origen y organización general de la célula eucariota.
- La estructura y funciones de los componentes celulares y su dinámica en los procesos vitales generales (reproducción, muerte, diferenciación).
- Las células, tejidos y órganos de las plantas, su estructura y su función.
- Análisis y diagnóstico de imágenes de microscopía óptica y electrónica.
- Fundamentos básicos de las técnicas de Biología Celular e Histología.

5.- Contenidos

CONTENIDOS TEÓRICOS:

La célula eucariota y su origen.

Membrana celular, citoplasma y citoesqueleto.

Núcleo y sus compartimentos

Sistema de endomembranas.

Orgánulos para la obtención de energía.

Procesos básicos de señalización celular

Ciclo y división celular.

Muerte celular.

Las plantas y los tejidos vegetales

Meristemos

Parénquima

Colénquima y esclerénquima

Tejidos de revestimiento: epidermis y peridermis

Tejidos vasculares: floema y xilema

Raíz

Tallo

Hoja

Flor, fruto y semilla

Desarrollo, variabilidad y regeneración en plantas

Mecanismos de defensa y resistencia

Aspectos aplicados de la Histología vegetal

CONTENIDOS PRÁCTICOS:

Reconocimiento y diagnóstico de imágenes celulares con microscopía electrónica.

Diagnóstico e identificación de preparaciones histológicas de vegetales.

6.- Competencias a adquirir

Se deben relacionar las competencias que se describan con las competencias generales y específicas del título. Se recomienda codificar las competencias (CG xx1, CEyy2, CTzz2) para facilitar las referencias a ellas a lo largo de la guía.

Básicas/Generales.

- Comprender la estructura, organización y desarrollo de los seres vivos y organismos celulares.
- Conocer los aspectos funcionales de los organismos como entidades unitarias y sus adaptaciones estructurales y al medio donde viven

Específicas.

- Correlacionar los distintos componentes estructurales de las células eucariotas vegetales y animales con su organización molecular y sus funciones.
- Relacionar estructuras celulares con la dinámica de las mismas.
- Análisis y diagnóstico de imágenes en microscopía óptica y electrónica de células, tejidos y órganos, animales y vegetales.
- Identificar las células y tejidos vegetales en un esquema funcional e integrado.
- Relacionar la estructura celular y tisular de los vegetales, con la bioquímica y fisiología de las plantas y con las aplicaciones de las plantas.

Transversales.

- Afianzar conocimientos que deberán integrar con los que aprenderán en otras asignaturas tales como Fanerogamia, Criptogamia, Fisiología Animal, Fisiología Vegetal, Microbiología, etc.

7.- Metodologías

- Clases magistrales: el profesor plantea los contenidos de la asignatura y resuelve las cuestiones planteadas por el alumno.
- Prácticas: el alumno adquirirá la competencia específica, así como ampliará los conocimientos teóricos, utilizando micrografías electrónicas, observación directa de preparaciones histológicas y atlas *ad hoc*.
- Plataforma *e-learning*: se utilizará para la ejecución de ejercicios prácticos y análisis bibliográfico de temas relacionados con los contenidos teóricos.
- Seminarios: el profesor planteará problemas-trabajos paralelos al programa teórico-práctico y los alumnos los resolverán en espacios educativos más relajados.
- Tutorías personalizadas (presenciales y *on line*): el profesor orientará al alumno en su labor de estudio y resolverá las dudas que le plantee.

8.- Previsión de Técnicas (Estrategias) Docentes

		Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
		Horas presenciales.	Horas no presenciales.		
Sesiones magistrales		30		45	75
Prácticas	- En aula				
	- En el laboratorio	15		15	30
	- En aula de informática				
	- De campo				
	- De visualización (visu)				
Seminarios		15		10	25
Exposiciones y debates					
Tutorías		4			4
Actividades de seguimiento online				6	6
Preparación de trabajos				6	6
Otras actividades (detallar)					
Exámenes		4			4
TOTAL		68		82	150

9.- Recursos

Libros de consulta para el alumno:

CITOLOGÍA

- Alberts B., Bray D., Johnson A., Lewis J., Raff M., Roberts K., Walter P. Introducción a la Biología Celular. Ed. Omega, Barcelona.
- Berkaloff A., Bourget J., Favard P., Lacroix J.C. Biología y Fisiología Celular (vols 1-4). Ed. Omega, Barcelona.
- Becker WM, Kleinsmith LJ., Hardin, J. El mundo de la célula. Ed. Pearson.
- Cooper G.M. La célula. Ed. Marbán Libros S.L., Madrid.
- Paniagua, R., Nistal, M., Sesma, P., Álvarez-Uría, M., Fraile, B., Anadón, R. y Sáez, F.J., Citología e Histología Vegetal y Animal. Ed. McGraw-Hill Interamericana.
- Ross M.H, Kaye G.I y Paulina W. Histología. Texto y atlas color con Biología Celular y Molecular. Ed. Panamericana, Buenos Aires.

HISTOLOGIA VEGETAL

- Alonso, J.R. (2011) Manual de Histología vegetal. Ed. Mundi-Prensa, Madrid.
- Álvarez Nogal, R. (1997). Apuntes de Citología-Histología de las plantas. Universidad de León, Secretariado de Publicaciones, León.
- Cortés, F. (1990). Cuadernos de Histología Vegetal. 2ª ed. Marbán, Madrid.
- Cuttler, D.F. (1987). Anatomía vegetal aplicada. Librería agropecuaria, Buenos Aires.
- Dashek, W.V. (2000). Plant electron microscopy and cytochemistry. Humana Press.
- Dickson, W.C. (2000). Integrative plant anatomy. Academic Press, Nueva York.
- Esau, K. (1985). Anatomía vegetal. 3ª ed. Omega, Barcelona.
- Fahn, A. (1985). Anatomía Vegetal. 3ª ed. Pirámide, Madrid.
- Fahn, A. (1990). Plant Anatomy 4ª ed. Pergamon Press. Oxford.
- Ferrer Amorós, J.R. (1997). Las células de los tejidos vegetales. Vadrà. Barcelona.
- Gunning, B.E.S. y Steer, M.W. (2000). Plant Cell Biology: Structure and function. Jones and Bartlett Publisher, Boston.

Roberts, K. (2007) Handbook of Plant Science. vols. I y II. John Wiley & Sons. Chichester, Inglaterra.

Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso:

- <http://www.whfreeman.com/lodish/>
- <http://www.sbs.utexas.edu/mauseth/weblab/>
- http://www.biology.arizona.edu/cell_bio/cell_bio.html
- <http://www.medicapanamericana.com/campbell/>
- <http://sites.sinauer.com/cooper6e/>

10.- Evaluación

Las pruebas de evaluación que se diseñen deben evaluar si se han adquirido las competencias descritas, por ello, es recomendable que al describir las pruebas se indiquen las competencias y resultados de aprendizaje que se evalúan.

Consideraciones Generales

La evaluación de la adquisición de las competencias se basará en una evaluación continua de los contenidos teóricos y prácticos y los seminarios. Al final del período lectivo se realizará una prueba de conjunto que se sumará a la calificación del trabajo continuado del estudiante que se irá controlando periódicamente.

Criterios de evaluación

- La prueba escrita final fijada en el calendario de exámenes servirá para valorar los contenidos de la asignatura. Será necesaria una nota mínima de 5 puntos sobre 10 para aprobar la materia y valdrá un 70% de la nota final. Los exámenes de estas pruebas constarán de preguntas tipo test y de preguntas cortas, imagen o un tema a desarrollar.
- El examen de prácticas tendrá un peso en la nota final de un 20%. Será necesario aprobar este examen (5 puntos sobre 10) para poder presentarse a la prueba final.
- La evaluación continua contribuye en un 10% a la calificación final, y tendrá en cuenta los siguientes aspectos: participación en clases teóricas, prácticas y seminarios, realización de tareas empleando evaluación continua mediante la plataforma *Studium*.

Instrumentos de evaluación

La evaluación se llevará a cabo por medio de distintas actividades:

- Pruebas presenciales, sobre los contenidos teóricos y las prácticas. Se evaluarán tanto los conocimientos teóricos y prácticos adquiridos, como la capacidad de relación entre los conocimientos teóricos y prácticos y su capacidad para asimilar los conocimientos expuestos por estas vías.
- Para complementar la evaluación continua se tendrá en cuenta actividades propuestas desde la plataforma Studium o pequeñas tareas (búsquedas, dibujos esquemáticos, comparación de información presentada...) propuestas por el profesor. Se valorará la iniciativa, la creatividad y el rigor en las tareas realizadas.
- Pruebas de evaluación continua no presenciales mediante la plataforma *Studium*.

Recomendaciones para la evaluación.

- Asistencia y participación activa en todas las actividades programadas para adquirir las competencias previstas.

- Cumplimiento de las actividades que se propongan a lo largo del curso.
- El alumno debe plantear las posibles dudas que tenga en clases teóricas, prácticas y seminarios, haciendo uso también de las tutorías.
- El estudiante debería considerar la evaluación continua, actividades realizadas en los seminarios y mediante la plataforma *Studium*, como una autoevaluación que le indica su progreso en la adquisición de conocimientos y competencias, no como una nota importante en su calificación final.
- Utilización de la bibliografía recomendada para afianzar conocimientos.

Recomendaciones para la recuperación.

- El alumno podrá recuperar las pruebas presenciales de evaluación, la de los contenidos teóricos y la de los prácticos.
- Se recomienda al alumno la revisión de exámenes y la utilización de las tutorías, así como el contacto con el profesor para que le oriente sobre los aspectos que debe reforzar.
- La nota obtenida en el examen de prácticas se guardará entre la 1ª y 2ª convocatoria de ese curso. También se guardará la nota de participación, pequeñas tareas y evaluación continua en *Studium*. En ningún caso se tendrá en cuenta la nota de estas evaluaciones de cursos anteriores.

QUÍMICA ORGÁNICA**1.- Datos de la Asignatura**

Código	108207	Plan	2010	ECTS	6
Carácter	Formación básica	Curso	1º	Periodicidad	C2
Área	QUÍMICA ORGÁNICA				
Departamento	QUÍMICA ORGÁNICA				
Plataforma Virtual	Plataforma:				
	URL de Acceso:				

Datos del profesorado

Profesor Coordinador	NARCISO MARTÍN GARRIDO	Grupo / s	A
Departamento	QUÍMICA ORGÁNICA		
Área	QUÍMICA ORGÁNICA		
Centro	FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS		
Despacho	A2508, MÓDULO A, PISO 2		
Horario de tutorías			
URL Web			
E-mail	nmg@usal.es	Teléfono	923 294474

Profesor Coordinador	Mª JOSÉ SEXMERO CUADRADO	Grupo / s	B
Departamento	QUÍMICA ORGÁNICA		
Área	QUÍMICA ORGÁNICA		
Centro	FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS		
Despacho	A3501, MÓDULO A, PISO 3		
Horario de tutorías			
URL Web			
E-mail	mjsex@usal.es	Teléfono	923 294474

Profesor Coordinador	FRANCISCO BERMEJO GONZÁLEZ	Grupo / s	C
Departamento	QUÍMICA ORGÁNICA		
Área	QUÍMICA ORGÁNICA		
Centro	FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS		
Despacho	A3504, MÓDULO A, PISO 3		
Horario de tutorías			
URL Web			
E-mail	fcobmjo@usal.es	Teléfono	923 294481

2.- Sentido de la materia en el plan de estudios

Bloque formativo al que pertenece la materia	
Conjunto de asignaturas vinculadas entre sí.	
Bioquímica, Biología general, Fisiología vegetal y Fisiología animal.	
Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios.	
Conocimiento de las propiedades y de la reactividad de los compuestos orgánicos que facilitarán el aprendizaje de las asignaturas vinculadas.	
Perfil profesional.	
Interés de la materia para una profesión futura.	
Comprender la mayoría de las reacciones químicas que se producen en los seres vivos.	

3.- Recomendaciones previas

Es recomendable que el alumno haya cursado la asignatura de química general aplicada a la biología.

Es necesario que el alumno tenga conocimientos de química general (estructura atómica, enlace químico, termodinámica y cinética, Y propiedades ácido-base); sería recomendable que el alumno tenga conocimientos básicos de la estructura y nomenclatura de las moléculas orgánicas.

4.- Objetivos de la asignatura

- Conocer la estructura, propiedades físicas y reactividad de los compuestos orgánicos.
- Conocer y comprender la estructura tridimensional de las moléculas orgánicas.
- Conocer y entender las reacciones más características de los diferentes grupos funcionales.
- Interpretar y racionalizar la reactividad de biomoléculas.

5.- Contenidos

- Tema 1. Introducción a la química orgánica. Enlace y estructura. Nomenclatura. Estereoisomería
- Tema 2. Reacciones orgánicas. Diagramas de energía y mecanismos de reacción. Intermedios de reacción.
- Tema 3. Alcanos y cicloalcanos. Reacciones de los alcanos.
- Tema 4. Derivados halogenados. Síntesis de haluros de alquilo. Reacciones de los haloalcanos. Sustitución nucleófila. Reacciones de eliminación. Aplicaciones y usos de los haluros de alquilo. Procesos de sustitución y eliminación en biología.
- Tema 5. Alquenos. Síntesis de alquenos. Reacciones de los alquenos. Alquenos en la naturaleza, feromonas.
- Tema 6. Alquinos. Obtención de alquinos. Reacciones de los alquinos. Alquinos naturales y fisiológicamente activos.
- Tema 7. Hidrocarburos aromáticos. El benceno. Principales reacciones de la sustitución electrófila aromática. Derivados del benceno. Importancia biológica. Hidrocarburos policíclicos aromáticos.
- Tema 8. Alcoholes y éteres. Síntesis de alcoholes. Reacciones de alcoholes. Importancia comercial de los alcoholes. Síntesis de éteres. Reacciones de los éteres. Tioles y sulfuros. Propiedades fisiológicas y aplicaciones de alcoholes y éteres.
- Tema 9. Aldehídos y cetonas. Síntesis de aldehídos y cetonas. Tautomería ceto-enólica. Reactividad del grupo carbonilo. Proyección biológica.
- Tema 10. Ácidos carboxílicos y derivados. Obtención de ácidos carboxílicos. Reacciones de sustitución. Derivados de los ácidos carboxílicos. Reactividad relativa de ésteres y amidas, importancia de estos compuestos. Actividad biológica de ácidos, ésteres y amidas.
- Tema 11. Aminas. Métodos de obtención de aminas. Reactividad de las aminas. Compuestos de interés biológico.

6.- Competencias a adquirir

Básicas/Generales.

- Saber realizar asesoramientos científicos y técnicos sobre temas biológicos.
- Saber llevar a cabo investigación, desarrollo y control de procesos biológicos, así como estudiar los efectos biológicos de productos de cualquier naturaleza y control de su acción.
- Promover el análisis crítico en la evaluación de problemas, tomo de decisiones y espíritu de liderazgo, y formar profesionales con capacidad de gestión y dirección.

Estimular el aprendizaje autónomo, la creatividad y el espíritu emprendedor, incentivando el estudio individual y colectivo a fin de motivar al estudiante hacia la formación continua.

Específicas.

Conocimiento del enlace, estructura y propiedades físicas de los compuestos orgánicos.

Comprensión y análisis de la estructura tridimensional de las moléculas orgánicas.

Conocimiento y racionalización de las reacciones más características de los diferentes grupos funcionales.

Capacidad para interpretar la reactividad de biomoléculas.

Transversales.

Competencias instrumentales: Capacidad de análisis y síntesis, capacidad de comunicación oral y escrita, resolución de problemas.

Competencias interpersonales: Trabajo en equipo, razonamiento crítico y autocrítico.

Competencias sistémicas: Sensibilidad hacia temas medioambientales.

7.- Metodologías docentes

Clases magistrales, Resolución de problemas, Resolución de dudas, debates

8.- Previsión de distribución de las metodologías docentes

		Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
		Horas presenciales.	Horas no presenciales.		
Sesiones magistrales		33		50	83
Prácticas	- En aula				
	- En el laboratorio				
	- En aula de informática				
	- De campo				
	- De visualización (visu)				
Seminarios		15		15	30
Exposiciones y debates					
Tutorías		7		13	22
Actividades de seguimiento online					
Preparación de trabajos					
Otras actividades (detallar)					
Exámenes		5		12	15
TOTAL		60		90	150

9.- Recursos**Libros de consulta para el alumno**

- L.G. Wade, Jr. *Química Orgánica 5ª Edición*. Pearson Education, Prentice Hall, 2004
- K.P.C. Vollhardt, N.E. Schore. *Química Orgánica*. Ed. Omega. Barcelona, 2004.
- J. McMurry. *Química Orgánica, 5ª Edición*. Ed. Thomson Learning/Paraninfo, 2001.
- D. Klein. *Química Orgánica*. Ed. Médica Panamericana S. A. Madrid 2014.
- E. Quiñoá y R. Riguera. *Cuestiones y Ejercicios de Química Orgánica. Una Guía de Estudio y Autoevaluación*. Ed. McGraw-Hill, 1994. / 2ª Edición, 2004.

Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso.
<p>- WADE 5/ed.: http://wps.prenhall.com/esm_organic_wade_5</p> <p>- McMurry 6/ed: http://www.brookscole.com/cgi-brookscole/course</p> <p>-Klein: http://www.medicapanamericana.com/quimicaorganica/Klein</p> <p>Otras páginas Web que se irán indicando a lo largo del semestre y a medida que se vayan desarrollando los distintos temas.</p>

10.- Evaluación

Consideraciones Generales
La calificación final estará en función del examen final y de las actividades realizadas durante el semestre.
Criterios de evaluación
Para superar la asignatura será necesario realizar y aprobar un examen escrito, que incluirá preguntas de teoría y resolución de problemas. (80%) Se valorará la participación en los seminarios y tutorías individuales y/o colectivas. (20%).
Instrumentos de evaluación
Examen final escrito programado en el calendario Académico. Evaluación de la participación en las actividades programadas.
Recomendaciones para la evaluación.
Estudio, consulta de dudas, resolución de problemas, manejo de fuentes bibliográficas (libros e Internet) y trabajo en equipo.
Recomendaciones para la recuperación.
Reincidir en el estudio, resolución de problemas y consulta bibliográfica.

BIOLOGÍA EVOLUTIVA**1.- Datos de la Asignatura**

Código	108208	Plan	2010	ECTS	6
Carácter	Básica/Obligatoria	Curso	1º	Periodicidad	2º S
Área	Áreas de BOTÁNICA y de FISILOGÍA VEGETAL				
Departamento	Departamento de Botánica y Fisiología Vegetal				
Plataforma Virtual	Plataforma:	Studium			
	URL de Acceso:	https://moodle.usal.es			

Datos del profesorado

Profesor Coordinador	Margarita CACHO HERRERO	Grupo / s	A
Departamento	BOTÁNICA Y FISILOGÍA VEGETAL		
Área	Fisiología Vegetal		
Centro	FACULTAD DE BIOLOGÍA		
Despacho	Edificio Facultad de Farmacia 3ª Planta Dcha		
Horario de tutorías	De lunes a jueves de 12:00 a 14:00		
URL Web			
E-mail	anaco@usal.es	Teléfono	923294531

Otros profesores	José IGNACIO MARTIN SANCHEZ	Grupo / s	A
Departamento	BOTÁNICA Y FISILOGÍA VEGETAL		
Área	Fisiología Vegetal		
Centro	FACULTAD DE BIOLOGÍA		
Despacho	Edificio Facultad de Farmacia 1ª Planta Izda		
Horario de tutorías	de lunes a jueves de 12:00 a 14:00		
URL Web			
E-mail	a56562@usal.es	Teléfono	923 294 471

Profesor Coordinador	Luis DELGADO SÁNCHEZ	Grupo / s	B
Departamento	DEPARTAMENTO DE BOTÁNICA		
Área	Botánica		
Centro	FACULTAD DE BIOLOGÍA		
Despacho	Edificio Facultad de Farmacia 4ª Planta, despacho 5		
Horario de tutorías	Se fijarán cuando se conozcan los horarios definitivos		
URL Web			
E-mail	ldelsan@usal.es	Teléfono	923 294 400 ext, 6747

Profesor Coordinador	José Ángel SÁNCHEZ AGUDO	Grupo / s	B
Departamento	DEPARTAMENTO DE BOTÁNICA Y FISIOLÓGÍA VEGETAL		
Área	Botánica		
Centro	FACULTAD DE BIOLOGÍA		
Despacho	Edificio Facultad de Farmacia 4ª Planta, despacho 6		
Horario de tutorías	Se fijarán cuando se conozcan los horarios definitivos		
URL Web			
E-mail	jasagudo@usal.es	Teléfono	923 294 468

Otros profesores	David RODRÍGUEZ DE LA CRUZ	Grupo / s	B
Departamento	DEPARTAMENTO DE BOTÁNICA Y FISIOLÓGÍA VEGETAL		
Área	Botánica		
Centro	FACULTAD DE BIOLOGÍA		
Despacho	Edificio Facultad de Farmacia 4ª Planta, despacho 12		
Horario de tutorías	Se fijarán cuando se conozcan los horarios definitivos		
URL Web			
E-mail	droc@usal.es	Teléfono	923 294 400 ext, 6748

2.- Sentido de la materia en el plan de estudios

Bloque formativo al que pertenece la materia
Conjunto de asignaturas vinculadas entre sí BIOLOGÍA GENERAL ESTRUCTURAde BIOMOLÉCULAS BIOESTADÍSTICA INFORMÁTICA
Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios.
Formación básica
Perfil profesional.

3.- Recomendaciones previas

Conocimientos básicos de Biología

4.- Objetivos de la asignatura

- Adquirir la percepción de que la evolución biológica es un hecho comprobado científicamente en múltiples ocasiones.
- Comprender los mecanismos básicos del proceso evolutivo.
- Tener una visión integradora acerca del origen y evolución de los seres vivos.
- Comprender los cambios de los seres vivos a través del tiempo que explican la unidad dentro de la diversidad biológica.
- Relacionar el hecho evolutivo con los conocimientos de otras áreas biológicas.
- Adquirir una visión actual de la diversidad biológica
- Reconocer distintos niveles de organización en los seres vivos. Así como sus métodos de estudio y clasificación
- Aprender a interpretar y realizar análisis filogenéticos

5.- Contenidos

MODULO I.- Concepto de evolución. Descubrimiento histórico y pruebas que lo sustentan

IA.- Contexto histórico de la teoría evolutiva. La teoría de la Selección Natural

IB.- Evidencias del hecho evolutivo. Las pruebas de la evolución.

IC.- Clasificación y Evolución. Inferencia Filogenética.

MODULO II.- Causas y mecanismos del cambio evolutivo

IIA.- Selección Natural y diversidad. La variabilidad genética como sustrato de la evolución.

Origen y mecanismos de medida. Adaptación y Selección Natural

IIB.- Causas de la microevolución. Teoría "sintética" de la evolución. La población mendeliana como unidad evolutiva. Mecanismos del cambio evolutivo.

IIC.- Los mecanismos de la especiación. Conceptos de especie y modos de especiación.

IID.- De la especiación a la macroevolución. El origen de los táxones superiores. Extinciones.

MODULO III.- Historia evolutiva de la diversidad biológica.

IIIA.- La vida sobre la Tierra a la luz de la teoría sintética de la evolución. Descifrando el árbol de la vida.

6.- Competencias a adquirir

Básicas/Generales.

Específicas.

CE1.- Dominar el conocimiento de los diferentes niveles de organización de la materia viva, su origen y los mecanismos evolutivos.

Transversales.

Instrumentales

CT1.- Capacidad de análisis y síntesis

CT2.- Comunicación oral y escrita en la lengua nativa. CT3.- Resolución de problemas

CT3.- Resolución de problemas

Personales

CT4.- Trabajo en equipo

CT5.- Habilidades en las relaciones interpersonales CT6.- Razonamiento crítico

CT7.- Compromiso ético

Sistémicas

CT8.- Aprendizaje autónomo CT9.- Motivación por la calidad

7.- Metodologías docentes

Clases magistrales: Exposición de los contenidos de la asignatura (utilizando los recursos habituales disponibles, pizarra, medios audio- visuales...)

Seminarios: Trabajo en profundidad sobre un tema. Ampliación de contenidos de sesiones magistrales

Prácticas de laboratorio: Ejercicios prácticos en laboratorio

Actividades de seguimiento on-line : Interacción a través de las TIC

8.- Previsión de distribución de las metodologías docentes

		Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
		Horas presenciales.	Horas no presenciales.		
Sesiones magistrales		30		45	75
Prácticas	- En aula				
	- En el laboratorio	15		7	22
	- En aula de informática				
	- De campo				
	- De visualización (visu)				
Seminarios		15		20	35
Exposiciones y debates					
Tutorías		5			5
Actividades de seguimiento online		4.5		2	6.5
Preparación de trabajos					
Otras actividades (detallar)					
Exámenes		2.5		4	6.5
TOTAL		72		78	150

9.- Recursos

Libros de consulta para el alumno
CAMPBELL, N.A. & REECE, J.B. (2007). <i>Biología. Médica Panamericana</i>
DOBZHANSKY, AYALA, STEBBINS y VALENTINE (1988). <i>Evolución. Omega</i>
FREEMAN, S. (2009). <i>Biología. Ed. Pearson</i>
FREEMAN, S & HERRON, J.C (2002). <i>Análisis evolutivo. Prentice-Hall.</i>
Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso.
Se facilitará a lo largo del curso para cada grupo temático

10.- Evaluación

Las pruebas de evaluación que se diseñen deben evaluar si se han adquirido las competencias descritas, por ello, es recomendable que al describir las pruebas se indiquen las competencias y resultados de aprendizaje que se evalúan.

Consideraciones Generales

La evaluación se llevará a cabo de forma continuada a lo largo del curso y mediante una prueba final escrita de contenidos teórico-prácticos.

Criterios de evaluación

La evaluación continua permitirá evaluar las competencias transversales (CT1-CT9) y CE1
La prueba escrita permitirá evaluar de forma objetiva la CE1 y CT2 y CT3

Instrumentos de evaluación

Control de la asistencia, grado de participación y calidad en la presentación de las distintas actividades propuestas
Pruebas objetivas de tipo test.
Pruebas objetivas de preguntas cortas.

Recomendaciones para la evaluación.
La calificación se realizará de la manera siguiente: Prueba Final: 60% Evaluación continua: 20% — Asistencia a clases magistrales, seminarios, tutorías: 5% — Preparación, exposición y participación en seminarios: 15% Realización de las prácticas:20%. Será necesario obtener como mínimo, un 5 sobre 10 tanto en la evaluación de Prácticas como en la preparación, exposición y participación de Seminarios.
Recomendaciones para la recuperación.
Se mantendrá la calificación correspondiente a la evaluación continua más la de las prácticas (40%) y deberá realizar, de nuevo, la prueba escrita (60%)

BIOESTADÍSTICA**1.- Datos de la Asignatura**

Código	108209	Plan		ECTS	6
Carácter	T	Curso	1º	Periodicidad	C2
Área	ESTADÍSTICA E INVESTIGACIÓN OPERATIVA				
Departamento	ESTADÍSTICA				
Plataforma Virtual	Plataforma:	Plataforma: STUDIUM			
	URL de Acceso:	URL de Acceso: http://studium.usal.es			

Datos del profesorado

Profesor Coordinador	INMACULADA BARRERA MELLADO	Grupo / s	A
Departamento	ESTADÍSTICA		
Área	ESTADÍSTICA E INVESTIGACIÓN OPERATIVA		
Centro	FACULTAD DE BIOLOGÍA		
Despacho	Facultad medicina (3.5)		
Horario de tutorías	Lunes, 12-14 , Jueves, 9-10, 5-7		
URL Web	http://biplot.usal.es		
E-mail	ibm@usal.es	Teléfono	923294400 Ext 1852

Profesor Coordinador	Mª JOSE FERNÁNDEZ GÓMEZ	Grupo / s	B
Departamento	ESTADÍSTICA		
Área	ESTADÍSTICA E INVESTIGACIÓN OPERATIVA		
Centro	FACULTAD DE BIOLOGÍA		
Despacho	Facultad medicina (3.4)		
Horario de tutorías	Lunes y Martes 12-14 , y Miércoles, 12-14		
URL Web	http://biplot.usal.es		
E-mail	mjfg@usal.es	Teléfono	923294400 Ext 1852

Profesor Coordinador	ANA BELEN NIETO LIBRERO	Grupo / s	
Departamento	ESTADÍSTICA		
Área	ESTADÍSTICA E INVESTIGACIÓN OPERATIVA		
Centro	FACULTAD DE BIOLOGÍA		
Despacho	Facultad medicina (biblioteca)		
Horario de tutorías			
URL Web	http://biplot.usal.es		
E-mail	ananieto@usal.es	Teléfono	923294400 Ext 1852

2.- Sentido de la materia en el plan de estudios

<p>Bloque formativo al que pertenece la materia</p> <p>Asignaturas básicas vinculadas a las rama de ciencias de la salud</p>
<p>Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios.</p> <p>La Bioestadística se incluye dentro de los planes de estudio de los grados de Biología como parte de las competencias instrumentales. Su importancia es clara en el desarrollo completo de un futuro graduado en Biología dada la necesidad de realizar un tratamiento cuantitativo de los datos biológicos.</p>
<p>Perfil profesional.</p> <p>Actualmente todos los trabajos basados en la toma de datos experimentales han de basar sus resultados en métodos estadísticos. La asignatura proporciona los conocimientos básicos para analizar experimentos biológicos sencillos y el lenguaje necesario para comprender los informes redactados por otros profesionales.</p> <p>Los conceptos explicados son particularmente útiles para aquellos profesionales que desarrollarán su actividad en el ámbito de la investigación, tanto para obtener información relevante de sus propios datos experimentales, como para comprender los resultados de otros investigadores.</p> <p>Los profesionales que no estén directamente relacionados con la investigación necesitan también una formación básica en estadística para entender y valorar los nuevos avances en biología.</p>

3.- Recomendaciones previas

Conocimientos de matemáticas básicas a nivel de bachiller. Son convenientes, aunque no necesarios, conocimientos básicos de estadística descriptiva.

Conocimientos de informática a nivel de usuario.

4.- Objetivos de la asignatura

Se ha hecho evidente que la interpretación de muchas investigaciones en las ciencias biosanitarias depende en gran parte de los métodos estadísticos. Por esta razón, es esencial que los estudiantes de estas áreas se familiaricen lo antes posible con los razonamientos estadísticos.

Se pretende proporcionar al estudiante una comprensión de la lógica empleada en las técnicas estadísticas así como su puesta en práctica.

Se analizarán en detalle algunas de las técnicas básicas más generalmente utilizadas por los investigadores de las Ciencias Biológicas, su interpretación, ventajas y limitaciones.

5.- Contenidos

-ESTADISTICA DESCRIPTIVA.

- Tabulación.
- Representaciones gráficas.
- Medidas de resumen: Medidas de tendencia central y dispersión.

-PROBABILIDAD COMO MEDIDA DE LA INCERTIDUMBRE.

- Conceptos básicos.
- Distribuciones de probabilidad usuales.

-BASES DE LA INFERENCIA ESTADISTICA Y ESTIMACION DE PARAMETROS.

- Estimación puntual. Métodos de estimación.
- Estimación por intervalos para medias y proporciones.
- Cálculo del tamaño muestral necesario para estimar con una determinada precisión.

-CONTRASTES DE HIPOTESIS.

- Conceptos básicos.
- Contrastes para la comparación de la tendencia central: Paramétricos y No Paramétricos.
- Contrastes para proporciones.

-TABLAS DE CONTINGENCIA.

- Contrastes de asociación e independencia de dos variables cualitativas.

-INTRODUCCION AL ANALISIS DE REGRESION.

- Correlación.
- Ajustes lineales.
- Ajustes no lineales.
- Inferencia en Regresión.
- Regresión múltiple.

-INTRODUCCION AL ANALISIS DE LA VARIANZA Y DISEÑO DE EXPERIMENTOS

- Experimentos con un único factor de variación. Análisis de la Varianza de una vía.
- Experimentos con bloques. Análisis de la Varianza de dos vías.

El problema de las comparaciones múltiples.

6.- Competencias a adquirir

Básicas/Generales.

- 1.- El alumno ha de conocer el lenguaje estadístico básico que le permita la lectura y comprensión de publicaciones científicas de Ciencias de la vida .
- 2.- Sabrá diseñar estudios sencillos.
- 3.- Sabrá analizar estudios sencillos
- 4.- Comprender críticamente los artículos científicos de las Ciencias de la vida
- 5.- Distinguir y conocer las técnicas estadísticas más usuales en su ámbito de estudio, con sus ventajas e inconvenientes.

Específicas.

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS GENERALES DE LA SIGNATURA

- 1.- El alumno ha de conocer el lenguaje estadístico básico que le permita la lectura y comprensión de publicaciones científicas de Ciencias de la vida .
- 2.- Sabrá diseñar estudios sencillos.
- 3.- Sabrá analizar estudios sencillos
- 4.- Comprender críticamente los artículos científicos de las Ciencias de la vida
- 5.- Distinguir y conocer las técnicas estadísticas más usuales en su ámbito de estudio, con sus ventajas e inconvenientes.

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS DE CADA BLOQUE TEMÁTICO

-ESTADISTICA DESCRIPTIVA

- 1.- Distinguir entre muestra y población
- 2.- Analizar de modo descriptivo un conjunto de datos.

-PROBABILIDAD COMO MEDIDA DE LA INCERTIDUMBRE

- 1.- conocer los conceptos de probabilidad y variable aleatoria
- 2.- Distinguir entre las distribuciones más importantes, saber cuando utilizarlas y las relaciones entre ellas..

-BASES DE LA INFERENCIA ESTADISTICA Y ESTIMACION DE PARAMETROS. .

- 1.- Saber construir e interpretar intervalos de confianza para media y proporciones poblacionales
- 2.- Saber determinar el tamaño de muestra adecuado de un estudio

-CONTRASTES DE HIPOTESIS

- 1.- Saber formular las hipótesis de un contraste en función de las hipótesis biológicas a demostrar.
- 2.- Conocer las limitaciones de los contrastes de hipótesis y la importancia de determinar el tamaño adecuado de muestra
- 3.- saber interpretar estadísticamente el resultado de un contraste de hipótesis
- 4.-Saber interpretar el valor P relacionándolo con el error tipo I
- 5.- Distinguir entre muestras apareadas e independientes y conocer cuando son preferibles unas u otras
- 6.- Distinguir entre métodos paramétricos y no paraétricos

<p>-TABLAS DE CONTINGENCIA.</p> <p>1.- Saber aplicar el test chi-cuadrado cuando se estudian una o dos cualidades en una o más muestras distinguiendo el test de homogeneidad del test de independencia y conociendo las limitaciones de la técnica.</p> <p>-INTRODUCCION AL ANALISIS DE REGRESION.</p> <p>1.- Saber estudiar la relación entre dos cantidades, predecir una a través de la otra y medir la asociación entre ambas.</p> <p>-INTRODUCCION AL ANALISIS DE LA VARIANZA Y DISEÑO DE EXPERIMENTOS</p> <p>1.- Conocer la existencia de procedimientos estadísticos que son una generalización de los anteriores</p> <p>2.- Conocer las limitaciones de las técnicas estudiadas</p> <p>3.- Ser conscientes del problema de las comparaciones múltiples y saber como solucionarlo.</p>
<p>Transversales.</p> <p><i>Competencias Instrumentales:</i></p> <p>Destreza en el uso de las TICs, Capacidad de análisis y síntesis, Resolución de problemas Comunicación oral y escrita.</p> <p><i>Personales:</i></p> <p>Razonamiento crítico, Trabajo en equipo</p> <p><i>Sistémicas:</i></p> <p>Aprendizaje autónomo, Creatividad</p>

7.- Metodologías docentes

La asignatura consta de dos horas de clases magistrales por semana en las que el profesor explicará los conceptos y contenidos de la asignatura y resolverá problemas aplicando estos conceptos. Se resolverán casos prácticos, a partir de los conceptos teóricos revisados en las clases magistrales, mediante el uso de paquetes informáticos para el análisis estadístico de conjunto de datos. Regularmente se proporcionarán problemas de aplicación práctica, con la finalidad de que el alumno consiga la destreza necesaria en el cálculo y uso de aquellos conceptos de uso más frecuente en la investigación biológica. Los problemas serán debatidos y analizados en seminarios. El profesor atenderá bajo demanda de los estudiantes requerimientos académicos relacionados con la asignatura. Esto podrá realizarse bien de forma presencial o utilizando el correo electrónico cuando lo demandado por el alumno así lo permita.

8.- Previsión de distribución de las metodologías docentes

	Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES	
	Horas presenciales.	Horas no presenciales.			
Sesiones magistrales	30		45	75	
Prácticas	- En aula				
	- En el laboratorio				
	- En aula de informática	10		20	30
	- De campo				
	- De visualización (visu)				
Seminarios	14		10	24	
Exposiciones y debates					
Tutorías		1			
Actividades de seguimiento online					
Preparación de trabajos			14	14	
Otras actividades (detallar)					
Exámenes	6			6	
TOTAL	60	1	89	150	

9.- Recursos

Libros de consulta para el alumno

ANTONIO MARTÍN ANDRÉS, JUAN DE DIOS LUNA DEL CASTILLO. (2004). **Bioestadística para las ciencias de la salud (+)**. Las Rozas (Madrid) : Capitel.

EQUIPO DOCENTE DEL DEPARTAMENTO DE ESTADÍSTICA. Universidad de Salamanca.(2006). **Introducción a la Estadística**. (<http://biplot.usal.es/problemas/libro/index.html>).

TSOKOS, MILTON. Ed. (2001) **Estadística para la Biología y CC. de la Salud**, 3ª ed. Interamericana- McGraw Hill. 1968.

GALINDO, P. (1984). Exposición Intuitiva de Métodos Estadísticos. Fundamentos y Aplicaciones a Biología, Medicina y otras Ciencias. Universidad de Salamanca.

Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso.

ARMITAGE, P.; BERRY, G. (1992). **Estadística para la investigación Biomédica**. DOYMA . Barcelona.

PECK, R.; OLSEN, Ch.; DeVORE, J. (2000). Introduction to Statistics and Data Analysis. Duxbury Press 2ª Ed.

Plataforma Moodle (Stadium.usal.es)

Página web del departamento: <http://biplot.usal.es>.

Otras páginas web que faciliten información y material a los alumnos en relación con la PUBMED y SCIENCE DIRECT.

Francisco J. Barón. **Apuntes y Videos de Bioestadística**. Universidad de Málaga. <http://www.bioestadistica.uma.es/baron/apuntes/>

10.- Evaluación**Consideraciones Generales**

Serán evaluables:

Tareas desarrolladas a lo largo del curso.

Un examen final que constará de dos partes:

Un examen escrito donde se plantearán preguntas teóricas que tienen como objetivo evaluar la comprensión del alumno en cuanto a los conocimientos que se han conseguido a lo largo del curso. Estas preguntas pueden ser tipo test, preguntas concretas, salidas de ordenador o preguntas que relacionen varios conceptos de diferentes unidades temáticas así como la resolución de algún problema.

Un examen de prácticas con ordenador donde el alumno deberá resolver casos prácticos.

Evaluación continuada a lo largo del desarrollo de la signatura.

Criterios de evaluación

Examen final: Contará un **70%** de la nota y constará de :

- *Un test-Teórico-práctico* donde se pedirá además al alumno la resolución de algunos problemas. Será escrito, al final del periodo lectivo, contará un **40%** de la nota y estará basado en las clases magistrales y seminarios presenciales.
- *Examen de prácticas con ordenador* basado en las clases de prácticas con el programa estadístico visto en el curso (**30%**), esta prueba será escrita y consistirá en preguntas cortas y / o de tipo test.

Evaluación continua: **30%** repartido en

- *3 controles (30%)*: repartidos a lo largo del curso para evaluación de conocimientos adquiridos en las clases magistrales y en las clases prácticas con ordenador.

Instrumentos de evaluación

Pruebas escritas de conocimientos teóricos.

Evaluación continua del trabajo realizado durante el curso.

Evaluación continua utilizando Studium.

Manejo de un software de estadística. Ordenador

Recomendaciones para la evaluación.

Utilizar la bibliografía para afianzar conocimientos y, si es necesario, adquirir una mayor destreza en la materia.

Plantear las posibles dudas que tenga el alumno en clase, tutorías, seminarios.

Realizar las tareas propuestas a lo largo del curso.

Recomendaciones para la recuperación.

La evaluación continua no es recuperable, sólo se recuperará el examen final.