



Facultad de Biología

Grado en Biología

Asignaturas

Curso 2

Código	Nombre	Cuatrimestre	Cr.totales
V02G030V01301	Bioquímica I	1c	6
V02G030V01302	Botánica I: Algas y hongos	1c	6
V02G030V01303	Citología e histología animal y vegetal I	1c	6
V02G030V01304	Microbiología I	1c	6
V02G030V01305	Zoología I: Invertebrados no artrópodos	1c	6
V02G030V01401	Bioquímica II	2c	6
V02G030V01402	Botánica II: Arquegoniadas	2c	6
V02G030V01403	Citología e histología animal y vegetal II	2c	6
V02G030V01404	Genética I	2c	6
V02G030V01405	Zoología II: Invertebrados artrópodos y cordados	2c	6

DATOS IDENTIFICATIVOS**Bioquímica I**

Asignatura	Bioquímica I			
Código	V02G030V01301			
Titulación	Grado en Biología			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	2	1c
Lengua				
Impartición				
Departamento	Bioquímica, genética e inmunología			
Coordinador/a	Rodríguez Berrocal, Francisco Javier			
Profesorado	Álvarez Satta, María Paez de la Cadena Tortosa, María Rodríguez Berrocal, Francisco Javier			
Correo-e	berrocal@uvigo.es			
Web	http://faitic.uvigo.es			
Descripción general	La asignatura Bioquímica I tiene por objetivo proporcionar a los alumnos los conocimientos básicos sobre la estructura y función de las biomoléculas, así como sobre sus correspondientes rutas de biosíntesis y degradación. También les capacita para analizar e identificar biomoléculas. Esta asignatura aporta al alumno conocimientos básicos sobre Bioquímica que más tarde serán ampliados en la asignatura Bioquímica II			

Competencias

Código	
A1	Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.
A2	Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.
A3	Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.
A4	Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.
B2	Capacidad de lectura y análisis de documentos científicos y de interpretar datos e informaciones, extrayendo lo esencial de lo accesorio o secundario, y de fundamentar debidamente las pertinentes conclusiones.
B3	Adquirir conocimientos generales de las materias básicas de la biología, tanto a nivel teórico como experimental, sin descartar una mayor especialización en materias que se orientan a un ámbito profesional concreto.
B4	Capacidad para manejar herramientas experimentales, incluyendo la instrumentación científica e informática, que apoyen la búsqueda de soluciones a problemas relacionados con el conocimiento básico de la biología y con aquellos propios de un contexto laboral.
B5	Conocer los niveles de organización de los seres vivos tanto desde un punto de vista estructural (molecular, celular, orgánico) como funcional, observando sus relaciones con el medio y con otros organismos, así como sus manifestaciones ante situaciones de alteración medioambiental.
B7	Saber recopilar información sobre temas de interés de ámbito biológico, analizarla y emitir juicios críticos y razonados sobre los mismos, incluyendo cuando sea precisa la reflexión sobre aspectos sociales y/o éticos relacionados con la temática.
B10	Desarrollar las capacidades analíticas y de abstracción, la intuición y el pensamiento lógico y riguroso a través del estudio de la biología y sus aplicaciones.
B11	Saber comunicar a todo tipo de audiencias (especializadas o no) de manera clara y precisa conocimientos, metodologías, ideas, problemas y soluciones relacionadas con distintos ámbitos de la biología.
B12	Capacidad para identificar sus propias necesidades formativas en el campo de la biología y en entornos laborales concretos, y de organizar su aprendizaje con un alto grado de autonomía en cualquier contexto.
C2	Reconocer distintos niveles de organización en los sistemas vivos. Realizar análisis filogenéticos e identificar las evidencias de la evolución
C3	Identificar, analizar y caracterizar muestras de origen biológico, incluidas las de origen humano y sus posibles anomalías
C4	Aislar, analizar e identificar biomoléculas, virus, células, tejidos y órganos
C6	Evaluar e interpretar actividades metabólicas
C17	Identificar y obtener productos naturales de origen biológico
C25	Obtener información, desarrollar experimentos, e interpretar los resultados
C28	Impartir docencia y divulgar conocimientos relacionados con la biología
C31	Conocer y manejar instrumentación científico-técnica
C32	Capacidad para conocer y manejar los conceptos y la terminología propios o específicos
C33	Capacidad para comprender la proyección social de la biología
D1	Desarrollar la capacidad de análisis y síntesis

D2	Adquirir la capacidad de organizar y planificar las tareas y el tiempo
D3	Desarrollar habilidades de comunicación oral y escrita
D4	Adquirir conocimientos de lengua extranjera relativos al ámbito de estudio
D5	Emplear recursos informáticos relativos al ámbito de estudio
D6	Saber buscar e interpretar información procedente de fuentes diversas
D7	Resolver problemas y tomar decisiones de forma efectiva
D9	Trabajar en colaboración o formando equipos de carácter interdisciplinar
D10	Desarrollar el razonamiento crítico
D14	Adquirir habilidades en las relaciones interpersonales

Resultados de aprendizaje

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje			
Conocer la estructura, propiedades y función de las biomoléculas	A1	B2 B3 B5 B7	C2 C4 C28 C32 C33	D1 D3 D4 D5 D6 D10
Comprender y conocer los fundamentos de la Bioenergética	A1	B2 B3 B5 B7	C28 C32 C33	D1 D3 D4 D5 D6 D10
Comprender y conocer los mecanismos de acción y regulación de las enzimas	A1	B2 B3 B5 B7	C6 C32 C33	D1 D3 D4 D5 D6 D10
Conocer la organización general del metabolismo			C6 C32 C33	D1 D3 D4 D5 D6 D10
Reconocer distintos niveles de organización en los sistemas vivos	A1	B5	C2	D1 D10
Aplicar el conocimiento bioquímico para aislar, identificar, manejar y analizar especímenes y muestras de origen biológico, incluyendo virus, así como para caracterizar sus constituyentes celulares y moleculares	A2	B4	C3 C17 C25	D6 D7
Aplicar conocimientos y tecnología relativos a la bioquímica en aspectos relacionados con la producción, explotación, análisis y diagnóstico de procesos y recursos biológicos	A2	B4	C31 C32	D6 D7
Obtener información, desarrollar experimentos e interpretar resultados	A3	B2 B3 B10	C25 C31	D2 D5 D6 D9
Comprender la proyección social de la bioquímica y su repercusión en el ejercicio profesional, así como saber utilizar sus contenidos para impartir docencia y hacer divulgación	A4	B7	C28 C33	D3 D4 D5 D6 D14
Conocer y manejar los conceptos, terminología e instrumentación científico-técnica relativos a la bioquímica	A1 A2	B4 B11 B12	C32	D1 D4 D6

Contenidos

Tema	
Tema 1. Introducción a la Bioquímica	Concepto de Bioquímica. Disociación del agua: concepto de pH. Ecuación de Henderson-Hasselbalch: concepto de pKa. Disoluciones amortiguadoras: importancia biológica.
Tema 2. Aminoácidos y péptidos	Aminoácidos: estructura y clasificación. El enlace peptídico. Péptidos naturales de interés biológico.
Tema 3. Proteínas	Conceptos generales. Principales funciones de las proteínas. Niveles de organización estructural de las proteínas.

Tema 4. Enzimas y catálisis enzimática	Enzimas: concepto y naturaleza química. Concepto de centro activo. Nomenclatura y clasificación de enzimas. Catálisis enzimática: conceptos y mecanismos.
Tema 5. Cinética enzimática	Cinética de las reacciones enzimáticas. Cinética de las enzimas alostéricas. Otros mecanismos de modulación de la actividad enzimática.
Tema 6. Estructura y propiedades de los monosacáridos.	Monosacáridos: aldosas y cetosas. Estructura lineal. Estructura cíclica y conformaciones espaciales. Monosacáridos de interés biológico.
Tema 7. Oligosacáridos y Polisacáridos	Características generales, propiedades y estructura de los principales oligosacáridos, polisacáridos y heterósidos.
Tema 8. Lípidos simples, complejos e isoprenoides	Características generales e importancia biológica de los lípidos. Clasificación general. Ácidos grasos y alcoholes. Lípidos simples. Lípidos complejos. Lípidos isoprenoides.
Tema 9. Nucleótidos: estructura y función	Bases púricas y pirimidínicas. Estructura y función de nucleósidos y nucleótidos.
Tema 10. Introducción al metabolismo	Concepto de metabolismo. Características generales de las rutas metabólicas. Rutas anabólicas, catabólicas y anfibólicas. Aspectos generales de la regulación metabólica.
Tema 11. Metabolismo degradativo de glúcidos.	Glucólisis: descripción de las reacciones enzimáticas. Incorporación de otros monosacáridos a la vía glucolítica. Vía de las pentosas fosfato: conceptos generales y significación biológica.
Tema 12. Destinos metabólicos del piruvato	Destino anaerobio: fermentación alcohólica y láctica. Destino aerobio: formación de acetil-CoA por descarboxilación oxidativa. Estudio del complejo enzimático piruvato deshidrogenada.
Tema 13. Ciclo de los ácidos tricarboxílicos	Posición del acetil-CoA en el metabolismo intermediario. Visión general del ciclo y secuencia de reacciones.
Tema 14. Cadena de transporte electrónico y fosforilación oxidativa	Sistemas de lanzadera. Cadena de transporte electrónico: componentes, localización y secuencia del transporte electrónico. Fosforilación oxidativa y acoplamiento al transporte de electrones. Complejo enzimático ATP sintasa.
Tema 15. Gluconeogénesis	Gluconeogénesis: visión general y sustratos principales. Descripción de la ruta. Reacciones específicas de la gluconeogénesis.
Tema 16. Metabolismo del glucógeno	Degradación del glucógeno de la dieta. Degradación lisosómica del glucógeno. Glucogenólisis: reacciones enzimáticas. Glucogenogénesis: reacciones enzimáticas.
Tema 17. Degradación de lípidos y ácidos grasos	Digestión, absorción y transporte de los lípidos de la dieta y lípidos endógenos. Activación y transporte intracelular de los ácidos grasos. La beta-oxidación de los ácidos grasos saturados de número par de átomos de carbono.
Tema 18. Biosíntesis de ácidos grasos y de lípidos	Biosíntesis de ácidos grasos saturados. Reacción de la acetil-CoA carboxilasa. Complejo enzimático ácido graso sintasa. Biosíntesis de los componentes alcohólicos de los lípidos y de triacilgliceroles.
Tema 19. Proteólisis, degradación de aminoácidos y destino del ión amonio.	Digestión de las proteínas de la dieta. Proteólisis intracelular. Visión general del catabolismo de los aminoácidos. Transaminación y desaminación. Reacciones de descarboxilación. Destino del esqueleto carbonado de los aminoácidos. Formas de excreción del nitrógeno amónico. Ciclo de la urea: reacciones enzimáticas.
Tema 20. Biosíntesis de aminoácidos	Ciclo del nitrógeno en la naturaleza. Incorporación del ión amonio en los aminoácidos: vías del glutamato y de la glutamina. Estudio de las distintas familias biosintéticas.
Tema 21. Metabolismo de nucleótidos	Aspectos generales del catabolismo de ácidos nucleicos y de nucleótidos. Degradación de los nucleótidos de purina y de pirimidina. Biosíntesis de ribonucleótidos y de desoxinucleótidos.

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Tutoría en grupo	3	3	6
Prácticas de laboratorio	10	15	25
Sesión magistral	35	70	105
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	2	12	14

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodologías

	Descripción
Tutoría en grupo	El profesor resuelve dudas sobre la materia explicada o sobre los resultados de las prácticas realizadas en el laboratorio.

Prácticas de laboratorio

Se llevarán a cabo en el laboratorio docente de Bioquímica. La asistencia a las clases prácticas es obligatoria. Durante la realización de las prácticas, el alumno seguirá un guión de prácticas elaborado por el profesor para desarrollar los protocolos experimentales. Durante el desarrollo de las prácticas los alumnos deberán presentar los resultados obtenidos y responder a una serie de cuestiones.

Sesión magistral El profesor explicará contenidos de la materia mediante clases magistrales, con proyección de diapositivas. Los alumnos dispondrán de copias de apoyo con figuras, esquemas y tablas. Las clases se desarrollarán de manera interactiva con los alumnos. Se utilizará la Plataforma Tema como herramienta de apoyo.

Atención personalizada

Metodologías Descripción

Tutoría en grupo Las tutorías en grupos de dieciséis alumnos permiten una atención personalizada por parte del profesor. Los alumnos tendrán, además, a su disposición tutorías personalizadas que tendrán lugar en el despacho del profesor con un horario que les será indicado al inicio del curso, para resolver todas las cuestiones que les puedan surgir.

Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje			
Prácticas de laboratorio	El profesor valorará la asistencia, los resultados experimentales, las respuestas y conclusiones del alumno sobre la experimentación realizada y su destreza y comportamiento en el laboratorio.	20	A1 A2 A3 A4	B2 B4 B7 B10	C3 C4 C17 C25	D2 D5 D6 D7 D9 D14
Sesión magistral	Se valorará la asistencia a clase y a seminarios, y supondrá el 10 % de la nota final. Los contenidos de las sesiones magistrales y seminarios se evaluarán en dos pruebas parciales eliminatorias y una prueba final, que consistirán en un examen escrito que incluirá preguntas cortas y extensas. La puntuación de estas pruebas supondrá el 70 % de la nota final. Los parciales eliminatorios serán válidos durante todo el curso académico.	80	A1 A2 A3 A4	B3 B5 B11 B12	C2 C6 C28 C31 C32 C33	D1 D3 D4 D10

Otros comentarios sobre la Evaluación

Fechas exámenes finales

- 16 de diciembre de 2015 a las 12 horas.

- 28 de junio de 2016 a las 12 horas.

Horario de la asignatura: <http://www.facultadbiologiavigo.es/index.php/horarios-del-curso.120.html>

Fuentes de información

STRYER, L.; BERG, J.M. & TYMOCZKO, J.L., **Bioquímica. Curso básico**, 1ª Edición, 2014,

NELSON D. L. & COX M. M, **Lehninger. Principios de Bioquímica**, 6ª Edición, 2014,

MATHEWS, C.K.; VAN HOLDE, K.E; APPLING, D.R. & ANTHONY-CAHILL, S.J., **Bioquímica**, 4ª Edición, 2013,

MÜLLER-ESTERL, W., **Bioquímica**, 1ª Edición, 2008,

DEVLIN T. M., **Bioquímica. Libro de texto con aplicaciones clínicas**, 4ª Edición, 2004,

VOET, D. Y VOET, J.G., **Bioquímica**, 4ª Edición, 2015,

MCKEE, T. & MCKEE, J. R., **Bioquímica. La base molecular de la vida**, 5ª Edición, 2014,

Recomendaciones

Asignaturas que continúan el temario

Bioquímica II/V02G030V01401

Citología e histología animal y vegetal II/V02G030V01403

Genética I/V02G030V01404

Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Botánica I: Algas y hongos/V02G030V01302

Citología e histología animal y vegetal I/V02G030V01303

Microbiología I/V02G030V01304

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Biología: Técnicas básicas de laboratorio/V02G030V01203

Física: Física de los procesos biológicos/V02G030V01102

Química: Química aplicada a la biología/V02G030V01104

DATOS IDENTIFICATIVOS**Botánica I: Algas y hongos**

Asignatura	Botánica I: Algas y hongos			
Código	V02G030V01302			
Titulación	Grado en Biología			
Descriptor	Creditos ECTS	Selección	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	2	1c
Lengua	Castellano			
Impartición	Gallego			
Departamento	Biología vegetal y ciencias del suelo			
Coordinador/a	García Molares, Aida			
Profesorado	García Molares, Aida			
Correo-e	molares@uvigo.es			
Web				
Descripción general	<ul style="list-style-type: none">- Introducción a la Botánica- Sistemática, Taxonomía y Nomenclatura vegetal- Niveles de organización vegetal- Reproducción en vegetales- Ciclos biológicos- Biodiversidad de hongos, pseudohongos y algas- Simbiosis fúngica- Aplicaciones de algas y hongos. Uso como bioindicadores.			

Competencias

Código	
A1	Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.
A2	Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.
A3	Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.
A4	Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.
B2	Capacidad de lectura y análisis de documentos científicos y de interpretar datos e informaciones, extrayendo lo esencial de lo accesorio o secundario, y de fundamentar debidamente las pertinentes conclusiones.
B3	Adquirir conocimientos generales de las materias básicas de la biología, tanto a nivel teórico como experimental, sin descartar una mayor especialización en materias que se orientan a un ámbito profesional concreto.
B4	Capacidad para manejar herramientas experimentales, incluyendo la instrumentación científica e informática, que apoyen la búsqueda de soluciones a problemas relacionados con el conocimiento básico de la biología y con aquellos propios de un contexto laboral.
B5	Conocer los niveles de organización de los seres vivos tanto desde un punto de vista estructural (molecular, celular, orgánico) como funcional, observando sus relaciones con el medio y con otros organismos, así como sus manifestaciones ante situaciones de alteración medioambiental.
B7	Saber recopilar información sobre temas de interés de ámbito biológico, analizarla y emitir juicios críticos y razonados sobre los mismos, incluyendo cuando sea precisa la reflexión sobre aspectos sociales y/o éticos relacionados con la temática.
B10	Desarrollar las capacidades analíticas y de abstracción, la intuición y el pensamiento lógico y riguroso a través del estudio de la biología y sus aplicaciones.
B11	Saber comunicar a todo tipo de audiencias (especializadas o no) de manera clara y precisa conocimientos, metodologías, ideas, problemas y soluciones relacionadas con distintos ámbitos de la biología.
B12	Capacidad para identificar sus propias necesidades formativas en el campo de la biología y en entornos laborales concretos, y de organizar su aprendizaje con un alto grado de autonomía en cualquier contexto.
C1	Obtener, manejar, conservar, describir e identificar especímenes biológicos actuales y fósiles
C2	Reconocer distintos niveles de organización en los sistemas vivos. Realizar análisis filogenéticos e identificar las evidencias de la evolución
C9	Analizar e interpretar el comportamiento de los seres vivos
C10	Analizar e interpretar las adaptaciones de los seres vivos al medio
C11	Muestrear, caracterizar, gestionar, conservar y restaurar poblaciones, comunidades y ecosistemas
C12	Catalogar, cartografiar, evaluar, conservar, restaurar y gestionar recursos naturales y biológicos
C13	Evaluar los impactos ambientales. Diagnosticar y solucionar problemas medioambientales
C15	Describir, analizar, evaluar y planificar el medio físico. Interpretar el paisaje
C19	Identificar, gestionar y comunicar riesgos agroalimentarios y medioambientales

C22	Identificar, caracterizar y utilizar bioindicadores
C24	Diseñar modelos de procesos biológicos
C25	Obtener información, desarrollar experimentos, e interpretar los resultados
C28	Impartir docencia y divulgar conocimientos relacionados con la biología
C31	Conocer y manejar instrumentación científico-técnica
C32	Capacidad para conocer y manejar los conceptos y la terminología propios o específicos
C33	Capacidad para comprender la proyección social de la biología
D1	Desarrollar la capacidad de análisis y síntesis
D3	Desarrollar habilidades de comunicación oral y escrita
D5	Emplear recursos informáticos relativos al ámbito de estudio
D6	Saber buscar e interpretar información procedente de fuentes diversas
D7	Resolver problemas y tomar decisiones de forma efectiva
D8	Desarrollar la capacidad de aprendizaje autónomo
D9	Trabajar en colaboración o formando equipos de carácter interdisciplinar
D10	Desarrollar el razonamiento crítico
D11	Adquirir un compromiso ético con la sociedad y la profesión
D13	Sensibilización por los temas medioambientales
D14	Adquirir habilidades en las relaciones interpersonales

Resultados de aprendizaje

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje			
Conocer y aplicar la sistemática y filogenia de algas y hongos	A1	B2 B3	C1	D1 D7 D8
Comprender los tipos y niveles de organización vegetal	A1	B2 B3 B5	C2	D1 D8
Conocer la diversidad de hongos y algas	A1	B2 B3	C1	D1 D6 D8
Saber los ciclos biológicos de cada uno de los grupos	A1	B2 B3	C24	D1 D8 D10
Comprender las interacciones entre especies vegetales y el medio	A1	B2 B3	C10 C12 C15	D8
Conocer las adaptaciones al medio de los vegetales	A1	B2 B3	C2 C9	D8
Analizar e interpretar el comportamiento de las algas y los hongos y su adaptación al medio			C11	D1 D8 D10
Aplicar conocimientos y técnicas propios de la botánica (algas y hongos) en diferentes procesos relacionados con la gestión del medio ambiente	A2	B4	C13 C19 C22	D1 D13
Aplicar conocimientos y tecnología relativos a la botánica (algas y hongos) en aspectos relacionados con la producción, explotación, análisis y diagnóstico de procesos y recursos biológicos	A2	B4	C13 C33	D13
Obtener información, desarrollar experimentos e interpretar los resultados	A3	B2 B7 B10	C25	D1 D3 D5 D6 D7 D8 D9 D10 D11 D13 D14
Comprender la proyección social de la botánica y su repercusión en el ejercicio profesional, así como saber utilizar sus contenidos para impartir docencia y la divulgación	A3	B7 B11 B12	C33	D11 D13
Conocer y manejar los conceptos, terminología e instrumentación científico-técnica relativos a la botánica		B2	C31 C32	D7 D13

Desarrollar temas sobre las posibles aplicaciones de las algas y los hongos y presentarlos públicamente

A3 B2 C28 D1
A4 B7 D3
B11 D5
D6
D7
D9
D10
D14

Contenidos

Tema	
Lección 1- La Botánica como ciencia	La Botánica y su objeto de estudio. Antecedentes históricos. Plantas no vasculares
Lección 2- Taxonomía vegetal	Concepto de especie. Categorías y unidades taxonómicas. Caracteres taxonómicos. Sistemas de clasificación. Nomenclatura taxonómica.
Lección 3- Clasificación de los vegetales inferiores	Diferentes reinos implicados y criterios para la determinación de las divisiones.
Lección 4- Bacterias fotosintetizadoras y algas procariotas.	Caracteres citológicos. Morfología. Reproducción. Filogenia.
Lección 5- Vegetales eucariotas.	Caracteres citológicos diferenciales. Niveles morfológicos de organización: protófitos y talófitos. Talo y cormo. Teorías acerca de sus relaciones evolutivas.
Lección 6- Modalidades de reproducción asexual en vegetales inferiores	Reproducción vegetativa. Esporulación. Estructuras de resistencia. Ejemplos ilustrativos.
Lección 7- Modalidades de reproducción sexual en vegetales inferiores	Hologamia. Cistogamia. Somatogamia. Merogamia. Esporulación meiótica. Fenómenos de diferenciación sexual. Fenómenos de incompatibilidad sexual. Degradación de la reproducción sexual.
Lección 8- Ciclos vitales	Concepto de generación botánica. Ciclo monogenético haplofásico. Ciclo monogenético diplofásico. Ciclo digenético haplo-diplofásico. Ciclo trigenético haplo-diplofásico. Teorías acerca de sus relaciones evolutivas. Ejemplos ilustrativos.
Lección 9-Introducción al estudio de las algas	Tipos morfológicos. Reproducción. Ciclos vitales. Nutrición. Amplitud ecológica
Lección 10- Divisiones Glaucophyta y Rhodophyta	Caracteres bioquímicos, citológicos, morfológicos y reproductores. Sistemática. Ecología y usos. Ejemplos ilustrativos.
Lección 11- División Chlorophyta	Caracteres bioquímicos, citológicos, morfológicos y reproductores. Sistemática. Ecología. Ejemplos ilustrativos.
Lección 12- Divisiones Euglenophyta y Pyrrophyta (Dinophyta)	Caracteres bioquímicos, citológicos, morfológicos y reproductores. Sistemática. Ecología. Ejemplos ilustrativos.
Lección 13- Divisiones Cryptophyta y Prymnesiophyta (Haptophyta)	Caracteres bioquímicos, citológicos, morfológicos y reproductores. Sistemática. Ecología. Ejemplos ilustrativos.
Lección 14- División Heterokontophyta I: Clases Chrysophyceae, Synurophyceae, Bacillariophyceae (Diatomeas), Pinguiphyceae, Dictyochophyceae e Pelagophyceae	Caracteres bioquímicos, citológicos, morfológicos y reproductores. Sistemática. Ecología y usos. Ejemplos ilustrativos.
Lección 15- División Heterokontophyta II: Clases Raphidophyceae, Xanthophyceae, Phaeothamniophyceae e Phaeophyceae	Caracteres bioquímicos, citológicos, morfológicos y reproductores. Esbozo de su clasificación. Ecología y usos. Ejemplos ilustrativos.
Lección 16- Pseudohongos y mohos mucilaginosos. Divisiones Oomycota, Acrasiomycota y Myxomycota	Caracteres generales y reproductivos de cada grupo. Ciclos vitales. Ejemplos ilustrativos.
Lección 17- Introducción al estudio de los hongos verdaderos. Clases Chytridiomycetes y Zygomycetes	Caracteres generales y reproductivos de cada grupo. Ciclo vital. Ecología y usos. Ejemplos ilustrativos.
Lección 18- Clases Ascomycetes y Basidiomycetes	Caracteres generales y reproductivos de cada grupo. Ciclo vital. Ecología
Lección 19- Simbiosis fúngicas. Líquenes, micorrizas y micoficobiosis	Características de los distintos grupos de simbiosis fúngicas. Importancia ecológica. Uso de los líquenes como bioindicadores.
PROGRAMA DE CLASES PRÁCTICAS	
Práctica 1- Fitoplancton marino y de agua dulce	Toma de muestras Reconocimiento de géneros y especies más frecuentes
Práctica 2- Algas bentónicas macroscópicas marinas	Observación de estructuras vegetativas y reproductoras de Cyanophyta, Chlorophyta, Rhodophyta y Phaeophyta Uso de claves de identificación
Práctica 3- Hongos	Observación de estructuras somáticas y reproductoras de Ascomycetes y Basidiomycetes Uso de claves de identificación

Planificación			
	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Sesión magistral	30	45	75
Prácticas de laboratorio	15	3	18
Trabajos tutelados	0	10	10
Tutoría en grupo	3	12	15
Presentaciones/exposiciones	3	2	5
Pruebas de respuesta corta	4	10	14
Pruebas de autoevaluación	0	12	12
Pruebas prácticas, de ejecución de tareas reales y/o simuladas.	1	0	1

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodologías	
	Descripción
Sesión magistral	Durante las sesiones magistrales se desarrollará el programa teórico de la asignatura. Los materiales didácticos utilizados durante las exposiciones y el texto completo de las lecciones estarán anticipadamente a disposición de los alumnos en la plataforma TEMA, a fin de dinamizar las clases, aclarar conceptos o resolver posibles dudas.
Prácticas de laboratorio	Tras una breve descripción del procedimiento de toma de muestras y de las características de los organismos estudiados, en cada sesión de prácticas se procederá a su examen utilizando lupa y microscopio óptico. Se utilizarán claves para la identificación de las especies. Las explicaciones relativas a cada práctica estarán a su disposición en la plataforma TEMA. La asistencia a todas las sesiones es preceptiva para superar la asignatura, salvo que la falta esté debidamente justificada. Se realizarán en el laboratorio LD4 (Sección A, Planta 1ª, Puerta 1)
Trabajos tutelados	Los trabajos, de carácter colaborativo, versarán sobre distintas temáticas relacionadas con la asignatura. Podrán ser exclusivamente bibliográficos o incorporar observaciones de campo. Cada grupo tendrá, al menos, cinco componentes, asignados aleatoriamente al principio del curso. Cada alumno será responsable de, como mínimo, uno de los apartados en que se estructure el trabajo y del resultado final de todo el conjunto. La profesora realizará el seguimiento de los progresos de su elaboración a través de tutorías individualizadas a lo largo del cuatrimestre. Se expondrán públicamente en las fechas programadas
Tutoría en grupo	Se llevarán a cabo a lo largo de tres sesiones. En ellas se tratarán los contenidos más relevantes del programa teórico y se aclararán las posibles dudas surgidas durante la resolución de los cuestionarios de autoevaluación y los cuestionarios de preparación de las tutorías.
Presentaciones/exposiciones	Se realizará la exposición pública de los trabajos tutelados anteriormente mencionados; en ella participarán todos los integrantes de cada grupo

Atención personalizada	
Metodologías	Descripción
Sesión magistral	En el horario de tutorías la profesora atenderá todas aquellas cuestiones que no hayan quedado resueltas durante las clases de teoría y las tutorías de grupo También se resolverán cuestiones relativas a la docencia por medio del correo electrónico.
Pruebas	Descripción
Pruebas de autoevaluación	En el horario de tutorías la profesora atenderá todas aquellas cuestiones que no hayan quedado resueltas durante las clases de teoría y las tutorías de grupo También se resolverán cuestiones relativas a la docencia por medio del correo electrónico.

Evaluación			
	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje
Prácticas de laboratorio	La asistencia a la totalidad de las prácticas (salvo falta debidamente justificada) es preceptiva para superar la asignatura en cualquiera de las convocatorias	0	

Trabajos tutelados	Se evaluará la contribución individual de cada alumno al conjunto del trabajo. Se tendrá en cuenta la estructura, originalidad, uso del idioma en general y de la terminología científica. También se tendrá en cuenta la adecuación al formato previamente exigido. Los trabajos podrán presentarse en gallego o castellano.	15	A2 B2 C11 D1 A3 B7 C12 D3 A4 B10 C13 D5 B11 C19 D6 B12 C22 D7 C25 D8 C28 D9 C33 D10 D11 D13 D14
Presentaciones/exposiciones	Al final del cuatrimestre se hará la exposición pública de los trabajos realizados al largo del periodo lectivo. Se valorará la claridad en la exposición de los conceptos, el uso de los recursos informáticos y la capacidad de expresión oral del alumno y, en general, su capacidad para captar la atención del auditorio.	5	A4 B11 C28 D1 D3 D5 D6 D7 D8 D9 D10 D11 D13 D14
Pruebas de respuesta corta	La parte teórica de la materia será evaluada mediante tres pruebas parciales, que consistirán en un combinado de preguntas de respuesta corta y preguntas tipo test. Para superar la materia, la nota mínima obtenida en los dos primeros exámenes parciales deberá ser igual o superior a 5 puntos sobre 10. Los alumnos que no alcancen esa calificación podrán presentarse a la prueba final, que coincidirá con el tercer parcial de la asignatura.	55	A1 B2 C2 D1 B3 C9 B5 C10 B10 C15 C22 C24 C32
Pruebas de autoevaluación	En la página de la asignatura de la plataforma TEMA, el alumno dispondrá de cuestionarios de autoevaluación para facilitar el estudio de la materia. El periodo de realización de cada grupo de cuestionarios estará fijado por la profesora a fin de programar el estudio secuencial de la asignatura. La resolución de los mencionados cuestionarios de autoevaluación junto con la asistencia y resultados obtenidos en las pruebas que se desarrollarán durante las tutorías en grupo supondrán un 10% de la calificación final.	10	A1 B2 C3 D1 B3 D3 B5 D10 B10 D11 D13
Pruebas prácticas, de ejecución de tareas reales y/o simuladas.	A la finalización de las prácticas de laboratorio deberán superar un examen práctico (nota mínima 5 puntos sobre 10) en el que el alumno deberá demostrar la destreza en el manejo de las técnicas, la interpretación de sus observaciones y el uso de las claves de identificación. El resultado obtenido supondrá un 15% de la calificación final. La superación de este examen es preceptiva para sumar los demás componentes de la calificación global de la materia.	15	A2 B3 C1 D11 B4 C10 D13 C31 C32

Otros comentarios sobre la Evaluación

Los horarios de teoría y prácticas de la materia figuran en la página web de la facultad ([http://www.facultadbiologiavigo.es/tl_files/Documentos%20PDF/Horarios%20curso%202015-16/HORARIO%202º%20grado%20-%201er%20sem%20\(curso%2015-16\).pdf](http://www.facultadbiologiavigo.es/tl_files/Documentos%20PDF/Horarios%20curso%202015-16/HORARIO%202º%20grado%20-%201er%20sem%20(curso%2015-16).pdf)) Las fechas de examen establecidas en el calendario oficial para esta materia son el 11 de diciembre de 2015 en primera convocatoria y el 30 de junio de 2016 en segunda; también está prevista una convocatoria de Fin de Carrera el día 2 de octubre de 2015.

En el caso de que el alumno no asistiese a la totalidad de las prácticas, no tendría opción a presentarse a los exámenes de la materia en ninguna de las convocatorias y, por consiguiente, figurará en actas como NO PRESENTADO. A la finalización de las prácticas, el alumno deberá superar un examen práctico, con una calificación igual o superior a 5 puntos sobre 10. En el caso de no superarlo, figurará en actas como SUSPENSO, con la calificación obtenida en el examen práctico. Para superar la parte teórica de la materia, el alumno deberá obtener una media igual o superior a 4,5 puntos sobre 10 en los tres exámenes parciales, o bien en una sola prueba teórica final. Los dos primeros exámenes parciales se considerarán superados con una nota igual o superior a 5 puntos sobre 10. Cuando la calificación de las pruebas teóricas sea inferior a 4,5 puntos sobre 10, el alumno figurará en actas como SUSPENSO, con la puntuación obtenida en la prueba teórica (examen final, media de los exámenes parciales, o la nota obtenida en el caso de presentarse solo a uno de ellos).

Para superar la materia es imprescindible conseguir una calificación global mínima de 5 puntos sobre 10 sumando los

distintos apartados evaluados, aplicando los porcentajes correspondientes (examen teórico 55%, examen práctico 15 %, realización y presentación del trabajo tutelado 15%+5% y el seguimiento de las clases teóricas a través de las pruebas de autoevaluación y seminarios 10%).

En segunda convocatoria, se hará un examen teórico (55% de la calificación final), en la que deberá obtener una nota mínima de 4,5 puntos sobre 10. También se tendrá la opción de repetir el examen práctico en el caso de que no se haya superado. La calificación final se calcula sumando los apartados evaluados durante el curso.

La calificación del examen práctico y del trabajo tutelado se contemplarán durante tres cursos académicos consecutivos. Para optar a la calificación de Sobresaliente o Matrícula de Honor, será condición indispensable la realización y exposición del trabajo tutelado.

Se informará de las calificaciones a través de la plataforma TEMA y se expondrán en los tabloneros existentes para tal fin.

Fuentes de información

Strasburger, E. et al., **Tratado de botánica**,

Izco, J. et al., **Botánica**, 2ª,

Bold, H.C., Alexopoulos, C.J. & Develoryas, T., **Morfología de las plantas y hongos**,

Abbeyes, H. des et al., **Vegetales inferiores**,

Lee, R.E., **Phycology**, 4ª,

Alexopoulos, C.J., Mims, C.W. & Blackwell, M., **Introductory Mycology**,

Sze, P., **A Biology of the Algae**,

Carrión, J.S., **Evolución vegetal**,

Pérez Valcárcel, C. López Prado, M.C. & López de Silanes, M.E., **Guía dos líques de Galicia**,

Otero, J., Comesaña, P. & Castro, M., **Guía das macroalgas de Galicia**,

Bárbara, I. & Cremades, J., **Guía de las algas del litoral gallego**,

Andrés Rodríguez, J. et al., **Guía de los hongos de la Península Ibérica**,

Breitenbah, J. & Kränzln, F., **Champignons de Suisse**,

Cabio'h, J. et al., **Guía de las algas del Atlántico y del Mediterráneo**,

Gayral, P., **Les algues des côtes françaises**,

Wirth, V. & Düll, R., **Guía de campo de los líquenes, musgos y hepáticas**,

Castro, M. et al., **Guía micológica dos ecosistemas galegos**,

Lange, J.E., Lange, D.M. & Llimona, X., **Guía de los hongos de Europa**,

Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Biología: Técnicas básicas de campo y teledetección/V02G030V01202

Biología: Técnicas básicas de laboratorio/V02G030V01203

Otros comentarios

Es importante repasar, al menos semanalmente, los contenidos teóricos de la asignatura, pues la terminología utilizada es completamente desconocida para el alumno y su correcta comprensión es fundamental para el aprovechamiento de la teoría y las prácticas.

DATOS IDENTIFICATIVOS**Citología e histología animal y vegetal I**

Asignatura	Citología e histología animal y vegetal I			
Código	V02G030V01303			
Titulación	Grado en Biología			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	2	1c
Lengua				
Impartición				
Departamento	Biología funcional y ciencias de la salud			
Coordinador/a	Álvarez Otero, Rosa María			
Profesorado	Álvarez Otero, Rosa María Megías Pacheco, Manuel Pombal Diego, Manuel Ángel			
Correo-e	ralvarez@uvigo.es			
Web				
Descripción general	Materia obligatoria del 2º curso del grado en Biología. En ella se abordarán las características generales de las células así como su organización ultraestructural, terminando el programa con los procesos de división celular y las primeras etapas del desarrollo de los seres vivos.			

Competencias

Código	
A1	Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.
A2	Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.
A3	Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.
A4	Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.
B2	Capacidad de lectura y análisis de documentos científicos y de interpretar datos e informaciones, extrayendo lo esencial de lo accesorio o secundario, y de fundamentar debidamente las pertinentes conclusiones.
B3	Adquirir conocimientos generales de las materias básicas de la biología, tanto a nivel teórico como experimental, sin descartar una mayor especialización en materias que se orientan a un ámbito profesional concreto.
B4	Capacidad para manejar herramientas experimentales, incluyendo la instrumentación científica e informática, que apoyen la búsqueda de soluciones a problemas relacionados con el conocimiento básico de la biología y con aquellos propios de un contexto laboral.
B5	Conocer los niveles de organización de los seres vivos tanto desde un punto de vista estructural (molecular, celular, orgánico) como funcional, observando sus relaciones con el medio y con otros organismos, así como sus manifestaciones ante situaciones de alteración medioambiental.
B7	Saber recopilar información sobre temas de interés de ámbito biológico, analizarla y emitir juicios críticos y razonados sobre los mismos, incluyendo cuando sea precisa la reflexión sobre aspectos sociales y/o éticos relacionados con la temática.
B10	Desarrollar las capacidades analíticas y de abstracción, la intuición y el pensamiento lógico y riguroso a través del estudio de la biología y sus aplicaciones.
B11	Saber comunicar a todo tipo de audiencias (especializadas o no) de manera clara y precisa conocimientos, metodologías, ideas, problemas y soluciones relacionadas con distintos ámbitos de la biología.
B12	Capacidad para identificar sus propias necesidades formativas en el campo de la biología y en entornos laborales concretos, y de organizar su aprendizaje con un alto grado de autonomía en cualquier contexto.
C2	Reconocer distintos niveles de organización en los sistemas vivos. Realizar análisis filogenéticos e identificar las evidencias de la evolución
C3	Identificar, analizar y caracterizar muestras de origen biológico, incluidas las de origen humano y sus posibles anomalías
C4	Aislar, analizar e identificar biomoléculas, virus, células, tejidos y órganos
C21	Realizar e interpretar bioensayos y diagnósticos biológicos
C25	Obtener información, desarrollar experimentos, e interpretar los resultados
C28	Impartir docencia y divulgar conocimientos relacionados con la biología
C31	Conocer y manejar instrumentación científico-técnica
C32	Capacidad para conocer y manejar los conceptos y la terminología propios o específicos
C33	Capacidad para comprender la proyección social de la biología
D1	Desarrollar la capacidad de análisis y síntesis

D5	Emplear recursos informáticos relativos al ámbito de estudio
D6	Saber buscar e interpretar información procedente de fuentes diversas
D7	Resolver problemas y tomar decisiones de forma efectiva
D8	Desarrollar la capacidad de aprendizaje autónomo
D10	Desarrollar el razonamiento crítico
D14	Adquirir habilidades en las relaciones interpersonales

Resultados de aprendizaje

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje			
Conocer los tipos y niveles de organización	B5	C2	D6	
Saber la estructura y función de la célula eucariota.	B5	C4	D1 D5 D8	
Comprender la biología del desarrollo animal y vegetal	B5	C2	D1 D10	
Aplicar conocimiento de la Citología e Histología para aislar, identificar, manejar y analizar especímenes y muestras de origen biológico, así como para caracterizar sus constituyentes celulares y moleculares	A2	B7	C3 C4	D6 D7
Aplicar conocimientos y tecnología relativos a la Citología e Histología en aspectos relacionados con la producción, explotación, análisis y diagnóstico de procesos y recursos biológicos		B2	C21 C25	D7
Obtener información, desarrollar experimentos e interpretar los resultados	A3	B2 B7 B10	C25	D1 D7
Comprender la proyección social de la Citología e Histología y su repercusión en el ejercicio profesional, así como saber utilizar sus contenidos para impartir docencia y la divulgación	A1 A4	B3 B4	C28 C33	D14
Conocer y manejar los conceptos, terminología e instrumentación científico-técnica relativos a la Citología e Histología		B4	C31 C32	

Contenidos

Tema	
BLOQUE TEMÁTICO: Biología Celular	BLOQUE TEMÁTICO: Biología Celular
Tema 1. Introducción	Evolución del concepto de célula. La teoría celular. Organización general de las células eucariotas. Semejanzas y diferencias de las células animales y vegetales.
Tema 2.- Membrana celular y matriz extracelular.	Estructura, composición y funciones. Transporte a través de membrana. Uniones intercelulares.
Tema 3.- Génesis de membranas y tráfico intracelular.	Retículo endoplásmico y complejo de Golgi. Tráfico vesicular.
Tema 4.- Sistema lisosomal, peroxisomas y vacuolas. Digestión celular.	Peroxisomas y glioxisomas. Vacuolas: tipos, estructura y funciones.
Tema 5.- Orgánulos implicados en la producción de energía.	Estructura y función mitocondrial. Estructura y función del cloroplasto. Otros plastos.
Tema 6.- El citosol.	Inclusiones citoplasmáticas. El citoesqueleto: filamentos de actina, microtúbulos y filamentos intermedios.
Tema 7.- El núcleo.	Envuelta nuclear. Dinámica y estructura de la cromatina y los cromosomas. El nucléolo.
BLOQUE TEMÁTICO: Biología del Desarrollo	BLOQUE TEMÁTICO: Biología del Desarrollo
Tema 8.- Ciclo celular.	Regulación del ciclo celular.
Tema 9.- División celular.	Mitosis. Meiosis. Muerte celular: Apoptosis y necrosis.
Tema 10.- Gametogénesis y fecundación.	Ovogénesis y espermatogénesis. Fecundación.
Tema 11.- Etapas del desarrollo embrionario.	Desarrollo temprano. Determinación y diferenciación celular.
PRÁCTICAS	PRÁCTICAS

Práctica 1.- Tipos celulares y matrices extracelulares	Observación de tipos celulares y matrices extracelulares con el microscopio óptico.
Práctica 2.- Orgánulos I.	Observación de orgánulos celulares con el microscopio óptico
Práctica 3.- Orgánulos II.	Identificación de orgánulos celulares en imágenes tomadas con el microscopio electrónico.
Práctica 4.- Mitosis.	Observación y cuantificación de las fases de la mitosis en tejidos animales y vegetales.
Práctica 5.- Gónadas.	Observación de espermatogénesis y ovogénesis. Tipos de gónadas.
Práctica 6.- Fecundación y desarrollo temprano.	Fecundación y observación del desarrollo temprano en invertebrados y en vertebrados.

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Sesión magistral	35	70	105
Prácticas de laboratorio	12	6	18
Seminarios	3	12	15
Otras	2	10	12

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodologías

	Descripción
Sesión magistral	Se explicarán los contenidos de la materia apoyándose en presentaciones y pequeños videos.
Prácticas de laboratorio	Se analizarán preparaciones histológicas relacionadas con los diferentes temas tratados. Además se realizará una práctica en el aula de informática donde se estudiará la ultraestructura celular.
Seminarios	Análisis y desarrollo de cuestiones suscitadas por el alumno o por el profesor

Atención personalizada

Metodologías Descripción

Seminarios	Además de resolver todas las dudas y cuestiones que surjan durante las clases teóricas, las prácticas de laboratorio o los seminarios, los alumnos disponen de tutorías personalizadas y que tendrán lugar en el despacho de los profesores. El horario de tutorías de los profesores de esta materia es: Rosa Álvarez Otero: L, M y Mi de 12 a 14h Manuel Megias Pacheco: L, Mi y V de 11 a 13 h Manuel Pombal: L, Mi y V de 11 a 13 h Estos horarios son susceptibles de modificaciones dependiendo de otras obligaciones docentes y/o otras actividades del Centro
------------	---

Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje			
Prácticas de laboratorio	Pruebas de seguimiento de las prácticas de laboratorio.	20	A2	B4 B5 B12	C2 C3 C4 C21 C25 C31 C32 C33	D1 D5 D6 D7 D8 D10
Seminarios	Valoración del trabajo desarrollado durante los seminarios.	10	A1 A2 A4	B2 B7 B11	C28	D1 D6 D7 D10 D14
Otras	Examen final de la materia	70	A1 A3	B2 B3 B5 B10	C2 C4 C31 C32 C33	D5 D6 D8

Otros comentarios sobre la Evaluación

- La asistencia a las clases teóricas, prácticas y seminarios es obligatoria.
- Para aprobar la materia hay que superar el 40% tanto de la parte teórica como de la práctica. De lo contrario, la nota final será el resultado de multiplicar la nota total (teoría + prácticas + seminarios) por 0.5.
- En el caso de que la valoración final de la asignatura no alcance el aprobado (5 puntos), pero se supere alguna de las

partes (teoría, prácticas o seminarios), se mantendrá esa puntuación para la segunda oportunidad de examen (julio).

- Los alumnos repetidores de otros años deberán realizar todas las actividades de aula y laboratorio (seminarios y prácticas), de las que serán evaluados.
- **Teoría.** El primer bloque temático (Biología Celular) se evaluará sobre cuatro (4 puntos) en un examen parcial que se establecerá en el calendario oficial. Este parcial será eliminatorio y los alumnos que no lo superen podrán repetirlo en el examen final. El segundo bloque temático (Biología del Desarrollo) se evaluará sobre tres (3 puntos) en la fecha del examen final fijada por la Facultad. El peso máximo de la parte teórica sobre la nota final será de 7 puntos (4 + 3)
- **Prácticas.** Al finalizar cada sesión de prácticas se hará una prueba de evaluación, el conjunto de las cuales valdrá un punto (1 punto). Además, en el examen final se evaluarán de forma global las diferentes secciones prácticas y la nota representará otro punto (1 punto). Por tanto, la nota de prácticas será de 2 puntos (1 + 1) como máximo sobre la nota final.
- **Seminarios.** Se evaluará la asistencia y el trabajo realizado en el aula. Con esta evaluación se podrá conseguir un máximo de 1 punto de la nota total.
- **Examen para subir nota.** Los alumnos que hayan superado el examen final, bien en el primer cuatrimestre o bien en la convocatoria de julio, y deseen mejorar su calificación, podrán presentarse a un examen para subir nota que se realizará en fecha y hora a determinar por el profesor.
- **No presentado.** Se considerará como no presentado cuando no haya realizado ninguna actividad que conlleve evaluación.
- **Fecha del examen final:** Las fechas de los exámenes pueden consultarse en la página web de la Facultad <http://www.facultadbiologiavigo.es/index.php/horarios-del-curso.120.html>
- **Horarios de la asignatura:** Los horarios de la asignatura pueden consultarse en la siguiente dirección: <http://www.facultadbiologiavigo.es/index.php/horarios-del-curso.120.html>

Fuentes de información

Alberts, B.; Johnson, A.; Lewis, J.; Raff, M.; Roberts, K. y Walter, P., **Molecular Biology of the Cell.**, 2015 (6ª ed).,
Becker, W.M.M., Kleinsmith, L.J. y Hardin, J., **The World of the Cell.**, 2012 (8ª ed).,
Browder, L.W.; Erickson, C.A. y Jeffery, W.R., **Developmental Biology.**, 1991 (3ª ed).,
Cooper, G. M.; Hausmann, R.E., **The Cell: a Molecular Approach.**, 2013 (6ª ed).,
Gilbert, S.F., **Developmental Biology.**, 2010 (9ª ed).,
Lodish, H., Matsudaira, P., Baltimore, D., Berk, A., Zipursky S.L. y Darnell, J., **Molecular Cell Biology.**, 2013 (7ª ed).,
Megías, M.; Molist, P. y Pombal, M.A., **Atlas de Histología Vegetal y Animal.**, Versión electrónica,
Paniagua, R., Nistal, M., Sesma, P., Álvarez-Uría, M. y Fraile, B., **Citología e Histología Vegetal y Animal.**, 2007 (4ª ed).,
Wilt, F.H. y Hake, S.C., **Principles of Developmental Biology.**, 2004.,
Wolpert, L.; Smith, J.; Jessell, T.; Lawrence, P.; Robertson, E. y Meyerowitz, E., **Principles of Development.**, 2011 (4ª ed).,

Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Bioquímica I/V02G030V01301
Botánica I: Algas y hongos/V02G030V01302
Microbiología I/V02G030V01304
Zoología I: Invertebrados no artrópodos/V02G030V01305

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Biología: Evolución/V02G030V01101
Biología: Técnicas básicas de laboratorio/V02G030V01203
Química: Química aplicada a la biología/V02G030V01104

DATOS IDENTIFICATIVOS**Microbiología I**

Asignatura	Microbiología I			
Código	V02G030V01304			
Titulación	Grado en Biología			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimstre
	6	OB	2	1c
Lengua	Castellano			
Impartición	Gallego			
Departamento	Biología funcional y ciencias de la salud			
Coordinador/a	Longo González, Elisa			
Profesorado	García Fraga, Belén Longo González, Elisa López Seijas, Jacobo			
Correo-e	elongo@uvigo.es			
Web				
Descripción general	Objeto y campo de estudio de la Microbiología. Niveles de organización en microorganismos. Estructuras celulares y función. Metodología avanzada para el estudio de microorganismos. Nutrición, crecimiento y fisiología de microorganismos. Procesos genéticos y metabólicos exclusivos de microorganismos			

Competencias

Código	
A1	Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.
A2	Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.
A3	Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.
A4	Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.
B2	Capacidad de lectura y análisis de documentos científicos y de interpretar datos e informaciones, extrayendo lo esencial de lo accesorio o secundario, y de fundamentar debidamente las pertinentes conclusiones.
B3	Adquirir conocimientos generales de las materias básicas de la biología, tanto a nivel teórico como experimental, sin descartar una mayor especialización en materias que se orientan a un ámbito profesional concreto.
B4	Capacidad para manejar herramientas experimentales, incluyendo la instrumentación científica e informática, que apoyen la búsqueda de soluciones a problemas relacionados con el conocimiento básico de la biología y con aquellos propios de un contexto laboral.
B5	Conocer los niveles de organización de los seres vivos tanto desde un punto de vista estructural (molecular, celular, orgánico) como funcional, observando sus relaciones con el medio y con otros organismos, así como sus manifestaciones ante situaciones de alteración medioambiental.
B7	Saber recopilar información sobre temas de interés de ámbito biológico, analizarla y emitir juicios críticos y razonados sobre los mismos, incluyendo cuando sea precisa la reflexión sobre aspectos sociales y/o éticos relacionados con la temática.
B10	Desarrollar las capacidades analíticas y de abstracción, la intuición y el pensamiento lógico y riguroso a través del estudio de la biología y sus aplicaciones.
B11	Saber comunicar a todo tipo de audiencias (especializadas o no) de manera clara y precisa conocimientos, metodologías, ideas, problemas y soluciones relacionadas con distintos ámbitos de la biología.
B12	Capacidad para identificar sus propias necesidades formativas en el campo de la biología y en entornos laborales concretos, y de organizar su aprendizaje con un alto grado de autonomía en cualquier contexto.
C1	Obtener, manejar, conservar, describir e identificar especímenes biológicos actuales y fósiles
C2	Reconocer distintos niveles de organización en los sistemas vivos. Realizar análisis filogenéticos e identificar las evidencias de la evolución
C4	Aislar, analizar e identificar biomoléculas, virus, células, tejidos y órganos
C5	Cultivar microorganismos, células, tejidos y órganos
C6	Evaluar e interpretar actividades metabólicas
C9	Analizar e interpretar el comportamiento de los seres vivos
C10	Analizar e interpretar las adaptaciones de los seres vivos al medio
C11	Muestrear, caracterizar, gestionar, conservar y restaurar poblaciones, comunidades y ecosistemas
C16	Cultivar, producir, transformar, mejorar y explotar recursos biológicos
C18	Producir, transformar, controlar y conservar productos agroalimentarios
C20	Diseñar, aplicar y supervisar procesos biotecnológicos
C24	Diseñar modelos de procesos biológicos
C25	Obtener información, desarrollar experimentos, e interpretar los resultados

C30	Supervisar y asesorar sobre todos los aspectos relacionados con el bienestar de los seres vivos
C31	Conocer y manejar instrumentación científico-técnica
C32	Capacidad para conocer y manejar los conceptos y la terminología propios o específicos
C33	Capacidad para comprender la proyección social de la biología
D1	Desarrollar la capacidad de análisis y síntesis
D3	Desarrollar habilidades de comunicación oral y escrita
D5	Emplear recursos informáticos relativos al ámbito de estudio
D6	Saber buscar e interpretar información procedente de fuentes diversas
D8	Desarrollar la capacidad de aprendizaje autónomo
D9	Trabajar en colaboración o formando equipos de carácter interdisciplinar
D10	Desarrollar el razonamiento crítico
D14	Adquirir habilidades en las relaciones interpersonales
D16	Asumir un compromiso con la calidad
D17	Desarrollar la capacidad de autocrítica
D18	Desarrollar la capacidad de negociación

Resultados de aprendizaje

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje			
Conocer los distintos niveles de organización de los microorganismos, diferenciando sus estructuras celulares y su función	A1	B3 B5	C2 C32	D1 D3 D8
Conocer, comprender y aplicar el fundamento de las técnicas de muestreo, aislamiento, cultivo, detección, cuantificación, caracterización y conservación de microorganismos y las técnicas de control de microorganismos y virus	A2	B4	C1 C4 C5 C11 C18 C31 C32	D16
Comprender los procesos de nutrición, crecimiento y fisiología de los microorganismos y sus implicaciones		B2 B3	C5 C6 C10 C24 C32	D3 D8 D10
Analizar e interpretar las adaptaciones al medio de los microorganismos y su comportamiento		B3 B7	C6 C9 C10 C32	
Aplicar conocimientos y técnicas propios de la microbiología en diferentes procesos relacionados con la gestión del medio	A3	B3 B4	C11 C24 C30 C32	D10 D16
Aplicar conocimientos y tecnología relativos a la microbiología en aspectos relacionados con la producción, explotación, análisis y diagnóstico de procesos y recursos microbiológicos		B3 B4	C16 C18 C20 C32	D9 D16
Obtener información, desarrollar experimentos e interpretar los resultados	A2 A3	B4 B10 B12	C25 C31 C32	D5 D6 D9 D10
Comprender la proyección social de la microbiología y su repercusión en el ejercicio profesional del biólogo			C33	D16
Aplicar conocimientos de la microbiología para asesorar, supervisar y peritar sobre aspectos científico-técnicos, éticos, legales y socio-económicos relacionados con los seres vivos	A2 A3	B7 B12	C30 C32 C33	D1 D3 D10 D18
Conocer y manejar los conceptos, terminología e instrumentación científico-técnica relativos a la microbiología	A3 A4	B2 B11	C32	D3 D10 D14 D17

Contenidos

Tema

1. INTRODUCCIÓN A La MICROBIOLOGÍA	1.1. Objeto y Campo de estudio de la Microbiología. 1.2. Subdisciplinas y Especialidades. 1.3. Desarrollo histórico y perspectivas. 1.4. Ámbitos profesionales del microbiólogo
2. Los MICROORGANISMOS EN La ESCALA BIOLÓGICA	2.1. Concepto de microorganismo. 2.2. Relación Superficie/Volumen en procariotas. Implicaciones. 2.3. Origen evolutivo de los microorganismos. 2.4. Niveles de organización celular en microorganismos.
3. MORFOLOGÍA MICROBIANA	3.1. Forma: bacterias y arqueas. Talla : rango y excepciones. 3.2. Agrupación celular. Estructuras pluricelulares. 3.3. Arquitectura de virus y bacteriófagos. 3.4. Partículas subvirales
4. ESTRUCTURA Y FUNCIÓN DE La CÉLULA PROCARIOTA	4.1. Estructuras Externas y función en procariotas. 4.2. Estructuras Internas y función en procariotas. 4.3. Excepciones a la organización celular procariota. 4.4. Diferencias entre los dominios Bacteria, Arquea y Eucaria.
5. CRECIMIENTO EN MEDIOS DE CULTIVO	5.1. Crecimiento microbiano y división celular. 5.2. Medida del crecimiento: métodos directos e indirectos. 5.3. Expresión matemática de la cinética del crecimiento. 5.4. Cultivo Dicsontínuo y Cultivo Contínuo. Aplicaciones. 5.5. Factores ambientales que afectan al crecimiento microbiano
6. CRECIMIENTO EN MEDIOS NATURALES. CONTROL DEL CRECIMIENTO	6.1. Características del crecimiento en ambientes naturales 6.2. Procesos de comunicación y multicelularidad. 6.3. Estado VBNC. 6.4. Control del crecimiento microbiano: Agentes físicos, químicos y biológicos; resistencia a antimicrobianos
7. METODOLOGÍA PARA EL ESTUDIO DE LOS MICROORGANISMOS	7.1. Métodos de cuantificación de poblaciones microbiana viables 7.2. Microscopía de fluorescencia. 7.3. Detección de microorganismos no cultivables: principios del Análisis metagenómico. Hibridación In situ
8. FISIOLÓGÍA MICROBIANA	8.1. Elementos nutricionales. Mecanismos de transporte 8.2. Categorías nutricionales. 8.3. Movilidad y Quimiotaxis 8.4. Estrategias de supervivencia y diseminación
9. ACTIVIDADES METABÓLICAS EXCLUSIVAS DE MICROORGANISMOS	9.1. Generación de ATP en micoorganismos litotrofos 9.2. Generación de ATP en micoorganismos fototrofos 9.3. Generación de ATP en microorganismos organotrofos 9.4. Procesos anabólicos propios de microorgansimos
10. GENÉTICA DE MICROORGANISMOS	10.1. Mecanismos de regulación de la expresión génica procariota 10.2. Elementos extracromosómicos: Plásmidos. Transposones. Integrones. 10.3. Intercambio genético en bacterias: Transformación, Conjugación, Transducción. 10.4. Replicación de Virus. Generalidades.

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Sesión magistral	29	52.3	81.3
Prácticas de laboratorio	15	15	30
Resolución de problemas y/o ejercicios	1.4	14	15.4
Trabajos tutelados	0.5	15	15.5
Seminarios	3	0	3
Pruebas de respuesta corta	2.5	0	2.5
Resolución de problemas y/o ejercicios	0.3	0	0.3
Informes/memorias de prácticas	0	2	2

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodologías

	Descripción
Sesión magistral	El profesor estructura y/o explica los objetivos y contenidos de cada tema y discute las cuestiones expuestas por los alumnos. Estos disponen en Faitic de las presentaciones comentadas en el aula y de documentos de apoyo de cada tema, organizados en objetivos, fuentes bibliográficas y cuestionarios de autoevaluación. Podrán asistir la titorías personalizadas para resolución de dudas.

Prácticas de laboratorio	El profesor explica los fundamentos y protocolos de prácticas, supervisa su ejecución y resuelve las dudas de los alumnos. Estos disponen en Faitic de una Guía de prácticas con los protocolos y fundamentos teóricos, y cuestionarios de autoevaluación. Podrán asistir la tutorías personalizadas para resolución de dudas
Resolución de problemas y/o ejercicios	El profesor expone problemas y ejercicios modelo, explica el método a seguir para su resolución y resuelve las dudas de los alumnos. Estos disponen en Faitic de ejercicios para su resolución de forma autónoma. Podrán asistir la tutorías personalizadas para resolución de dudas
Trabajos tutelados	Cada alumno desarrollará, de forma individual y autónoma, un tema del programa propuesto por el profesor, quien expondrá su índice y objetivos e instruirá en la búsqueda y utilización de fuentes bibliográficas. El alumno dispone en Faitic de este material y de un cuestionario de autoevaluación. Podrá asistir la tutorías personalizadas para resolución de dudas
Seminarios	En dos sesiones de 90 minutos cada una, los alumnos desarrollarán en grupos, bajo la dirección del profesor, actividades integradas de Aprendizaje Colaborativo. El material de trabajo quedará expuesto en Faitic y constituye materia de estudio en los exámenes parcial o final.

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Resolución de problemas y/o ejercicios	El alumno podrá acudir a tutorías (individuales o en grupos) para obtener asesoramiento o resolver dudas sobre los ejercicios y problemas, el desarrollo del trabajo tutelado, los contenidos trabajados en prácticas y seminarios, los temas explicados en sesiones magistrales y los cuestionarios de autoevaluación.
Trabajos tutelados	El alumno podrá acudir a tutorías (individuales o en grupos) para obtener asesoramiento o resolver dudas sobre los ejercicios y problemas, el desarrollo del trabajo tutelado, los contenidos trabajados en prácticas y seminarios, los temas explicados en sesiones magistrales y los cuestionarios de autoevaluación.
Prácticas de laboratorio	El alumno podrá acudir a tutorías (individuales o en grupos) para obtener asesoramiento o resolver dudas sobre los ejercicios y problemas, el desarrollo del trabajo tutelado, los contenidos trabajados en prácticas y seminarios, los temas explicados en sesiones magistrales y los cuestionarios de autoevaluación.
Sesión magistral	El alumno podrá acudir a tutorías (individuales o en grupos) para obtener asesoramiento o resolver dudas sobre los ejercicios y problemas, el desarrollo del trabajo tutelado, los contenidos trabajados en prácticas y seminarios, los temas explicados en sesiones magistrales y los cuestionarios de autoevaluación.
Pruebas	Descripción
Pruebas de respuesta corta	El alumno podrá acudir a tutorías (individuales o en grupos) para obtener asesoramiento o resolver dudas sobre los ejercicios y problemas, el desarrollo del trabajo tutelado, los contenidos trabajados en prácticas y seminarios, los temas explicados en sesiones magistrales y los cuestionarios de autoevaluación.

Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje			
			A2	B3	C1	D9
Prácticas de laboratorio	1. Prueba Escrita (pregunta corta, tipo test y resolución de casos prácticos) 2. Observación Sistemática	20	A2 A3	B3 B4 B5	C1 C4 C5 C11 C25 C31 C32 C33	D9 D10 D14 D16 D17 D18
Resolución de problemas y/o ejercicios	Prueba Escrita de resolución de ejercicios y problemas	12	A2	B4	C5 C9	
Trabajos tutelados	Cuestionario (tipo test y pregunta corta), a responder consultando el tema elaborado.	10		B2 B7 B12	C4 C32	D1 D3 D5 D6 D8
Seminarios	Observación Sistemática y Prueba Escrita, a realizar durante cada seminario	10	A3 A4	B2 B11	C9 C10 C32	D3 D10 D14 D17

Pruebas de respuesta corta	1. Dos Pruebas Parciales escritas (pregunta corta y tipo test), de carácter eliminatorio	48	A1	B5	C1	D16
			A2		C2	
	2. Observación Sistemática y control de asistencia.	A3		C4		
				C5		
				C6		
				C9		
				C10		
				C11		
				C16		
				C18		
				C20		
				C24		
				C25		
				C30		
		C32				
		C33				

Otros comentarios sobre la Evaluación

Para superar la asignatura, el alumno deberá de:

1. Asistir a los Seminarios de Aprendizaje Colaborativo y a las Prácticas de Laboratorio (sólo en estas últimas se permite una única falta de asistencia, por causa de fuerza mayor, siempre que se justifique documentalmente). En caso contrario, se habrán de realizar en cursos siguientes.

2. Superar con un mínimo de 5 puntos sobre 10 el test sobre el tema de Trabajo Tutelado, a realizar durante el semestre. En caso contrario, el alumno deberá entregar el tema manuscrito, en las convocatorias de enero, julio o en las convocatorias oficiales de cursos siguientes.

3. Alcanzar una nota mínima de 5 puntos sobre 10 en el primer y segundo parcial de teoría, la prueba de Prácticas de Laboratorio (a realizar al final de la semana de prácticas) y la de Resolución de Ejercicios.

La **calificación final** del alumno será la obtenida del sumatorio de las notas porcentuadas de cada actividad y examen, siempre que se cumplan los requisitos 1 a 3. En caso contrario, la nota final corresponderá a la nota media de las actividades suspensas.

Pruebas de Autoevaluación: se trata de cuestionarios on-line, de corta duración y carácter voluntario, a realizar en el aula desde Faitic, sobre grupos de temas del programa teórico de la materia. En función de las calificaciones obtenidas en estos tests, el alumno podrá incrementar hasta 1 punto la nota final de la materia, siempre que supere los 4,5 puntos sobre 10.

En caso de no aprobar la asignatura, el alumno conserva las notas de las pruebas y actividades superadas durante el curso, teniendo que recuperar únicamente las suspensas, en el examen de julio o en las convocatorias OFICIALES de cursos siguientes.

Fuentes de información

M. Madigan, J.M. Martinco y J. Parker., **Brock. Biología de los microorganismos**, 12ª edición,

Willey, Joanne, **PRESCOTT-Microbiología**, 7ª a 9ª edición,

LeBoffe, M.J., B.E. Pierce., **Microbiology: Lab Theory and Application**, 2008,

Tortora G, Gerard, J. y Funke, B., **Introducción a la Microbiología**, 9ª-11ª edición,

M. Madigan, J.M. Martinco, D.Stahl, D.P. Clark., **Brock Biology of microorganisms**, 13ª edición,

En los documentos de apoyo que figuran en Faitic, los alumnos dispondrán de indicaciones concretas sobre la bibliografía a consultar para cada tema.

Enlace al horario de la asignatura :

<http://www.facultadbiologiavigo.es/index.php/horarios-del-curso.120.html>

Enlace a las fechas de exámenes :

<http://www.facultadbiologiavigo.es/index.php/fechas-de-examenes.121.html>

Recomendaciones

Asignaturas que continúan el temario

Microbiología II/V02G030V01605

Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Bioquímica I/V02G030V01301

Citología e histología animal y vegetal I/V02G030V01303

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Biología: Evolución/V02G030V01101

Biología: Técnicas básicas de laboratorio/V02G030V01203

Otros comentarios

Esta asignatura es necesaria para cursar con posterioridad la asignatura Microbiología II.

DATOS IDENTIFICATIVOS**Zoología I: Invertebrados no artrópodos**

Asignatura	Zoología I: Invertebrados no artrópodos			
Código	V02G030V01305			
Titulación	Grado en Biología			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	2	1c
Lengua	Gallego			
Impartición				
Departamento	Ecología y biología animal			
Coordinador/a	Mariño Callejo, María Fuencisla			
Profesorado	García Peteiro, Laura Mariño Callejo, María Fuencisla Ramil Blanco, Francisco José Rubal García, Marcos			
Correo-e	mmarino@uvigo.es			
Web				
Descripción	En función de su denominación académica la asignatura se ocupa de todos los filos animales considerados en general las clasificaciones tradicionales como Invertebrados no Artrópodos.			

Competencias

Código	
A1	Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.
A2	Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.
A3	Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.
A4	Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.
B2	Capacidad de lectura y análisis de documentos científicos y de interpretar datos e informaciones, extrayendo lo esencial de lo accesorio o secundario, y de fundamentar debidamente las pertinentes conclusiones.
B3	Adquirir conocimientos generales de las materias básicas de la biología, tanto a nivel teórico como experimental, sin descartar una mayor especialización en materias que se orientan a un ámbito profesional concreto.
B4	Capacidad para manejar herramientas experimentales, incluyendo la instrumentación científica e informática, que apoyen la búsqueda de soluciones a problemas relacionados con el conocimiento básico de la biología y con aquellos propios de un contexto laboral.
B5	Conocer los niveles de organización de los seres vivos tanto desde un punto de vista estructural (molecular, celular, orgánico) como funcional, observando sus relaciones con el medio y con otros organismos, así como sus manifestaciones ante situaciones de alteración medioambiental.
B7	Saber recopilar información sobre temas de interés de ámbito biológico, analizarla y emitir juicios críticos y razonados sobre los mismos, incluyendo cuando sea precisa la reflexión sobre aspectos sociales y/o éticos relacionados con la temática.
B10	Desarrollar las capacidades analíticas y de abstracción, la intuición y el pensamiento lógico y riguroso a través del estudio de la biología y sus aplicaciones.
B11	Saber comunicar a todo tipo de audiencias (especializadas o no) de manera clara y precisa conocimientos, metodologías, ideas, problemas y soluciones relacionadas con distintos ámbitos de la biología.
B12	Capacidad para identificar sus propias necesidades formativas en el campo de la biología y en entornos laborales concretos, y de organizar su aprendizaje con un alto grado de autonomía en cualquier contexto.
C1	Obtener, manejar, conservar, describir e identificar especímenes biológicos actuales y fósiles
C2	Reconocer distintos niveles de organización en los sistemas vivos. Realizar análisis filogenéticos e identificar las evidencias de la evolución
C9	Analizar e interpretar el comportamiento de los seres vivos
C10	Analizar e interpretar las adaptaciones de los seres vivos al medio
C11	Muestrear, caracterizar, gestionar, conservar y restaurar poblaciones, comunidades y ecosistemas
C12	Catalogar, cartografiar, evaluar, conservar, restaurar y gestionar recursos naturales y biológicos
C23	Desarrollar, gestionar y aplicar técnicas de control biológico
C24	Diseñar modelos de procesos biológicos
C31	Conocer y manejar instrumentación científico-técnica
C32	Capacidad para conocer y manejar los conceptos y la terminología propios o específicos
C33	Capacidad para comprender la proyección social de la biología

D1	Desarrollar la capacidad de análisis y síntesis
D2	Adquirir la capacidad de organizar y planificar las tareas y el tiempo
D3	Desarrollar habilidades de comunicación oral y escrita
D4	Adquirir conocimientos de lengua extranjera relativos al ámbito de estudio
D6	Saber buscar e interpretar información procedente de fuentes diversas
D7	Resolver problemas y tomar decisiones de forma efectiva
D8	Desarrollar la capacidad de aprendizaje autónomo
D9	Trabajar en colaboración o formando equipos de carácter interdisciplinar
D10	Desarrollar el razonamiento crítico
D11	Adquirir un compromiso ético con la sociedad y la profesión
D12	Comportarse con respeto a la diversidad y la multiculturalidad
D13	Sensibilización por los temas medioambientales
D14	Adquirir habilidades en las relaciones interpersonales
D15	Desarrollar la creatividad, la iniciativa y el espíritu emprendedor
D17	Desarrollar la capacidad de autocrítica

Resultados de aprendizaje

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje			
Capacidad para diseñar trabajos experimentales, observacionales y estudios de campo en T/I y para desarrollar en la práctica esos principios mediante la elaboración, presentación y discusión de proyectos reales de investigación empírica en T/I.				
Capacidad para diseñar trabajos experimentales, observacionales y estudios de campo en T/I y para desarrollar en la práctica esos principios mediante la elaboración, presentación y discusión de proyectos reales de investigación empírica en T/I.				
Capacidad para diseñar trabajos experimentales, observacionales y estudios de campo en T/I y para desarrollar en la práctica esos principios mediante la elaboración, presentación y discusión de proyectos reales de investigación empírica en T/I.				
Conocer el origen y evolución de los animales: los tipos y niveles de organización; los mecanismos y modelos evolutivos	A1	B3 B5	C2	D2 D6 D10 D17
Conocer la biodiversidad y filogenia: diversidad animal y planes corporales, posición de los distintos grupos en el árbol evolutivo	A1	B3	C1 C9	D1 D2 D6 D10 D17
Comprender la estructura, desarrollo y organización de los animales: anatomía y morfología animal; biología del desarrollo animal, ciclos biológicos	A1	B3	C9 C10	D2 D6 D10 D17
Aplicar conocimiento de la Zoología, para aislar, identificar, manejar y analizar especímenes y muestras de origen biológico, así como para caracterizar sus constituyentes celulares y moleculares	A2	B3	C1	D2 D8 D11 D14 D17
Analizar e interpretar el comportamiento de los animales y su adaptación al medio	A3	B3	C9 C10	D2 D8 D11 D14 D17
Aplicar conocimientos y técnicas propios de la zoología en diferentes procesos relacionados con la gestión del medio ambiente	A2	B7	C11 C12	D2 D7 D8 D11 D12 D13 D14 D17
Aplicar conocimientos y tecnología relativos a la zoología en aspectos relacionados con la producción, explotación, análisis y diagnóstico de procesos y recursos biológicos	A2	B10	C23 C24	D2 D8 D9 D12 D14 D17

Comprender la proyección social de la zoología y su repercusión en el ejercicio profesional, así como saber utilizar sus contenidos para impartir docencia y la divulgación	A4	B11 B12	C33	D3 D9 D14 D15 D17
Conocer y manejar los conceptos, terminología e instrumentación científico-técnica relativos a la zoología	A1	B2 B4	C31 C32	D4 D6

Contenidos

Tema	
I. La ciencia zoológica.	Introducción a la Zoología. Concepto e Historia. Niveles de organización. Definición de animal.
II. Taxonomía y filogenia animal	Linneo y la taxonomía. Concepto de especie. Caracteres taxonómicos. Escuelas sistemáticas. Origen de los principales grupos de metazoos.
III. Plan arquitectónico de los animales y desarrollo.	Organización de la complejidad animal. Arquetipos de los animales. Ciclos de vida
IV. Esponjas y Placozoos	Filo Esponjas: Forma y función. Sistemática del grupo. Relaciones filogenéticas. Otros aspectos de la biología de las esponjas. Importancia del grupo. Filo Placozoos: Forma y función. Relaciones filogenéticas.
V. Los animales radiados	Filo Cnidarios: Forma y función. Sistemática del grupo. Relaciones filogenéticas. Otros aspectos de la biología de las cnidarios. Importancia del grupo. Filo Ctenóforos: Forma y función. Relaciones filogenéticas.
VI. Filos: Acelomorfos, Platelminfos, Mesozoos y Nemertinos	Forma y función. Sistemática de cada filo. Relaciones filogenéticas.
VII. Los Gnatíferos y los Lofotrocozoos menores	Gnatostomúlidos, Micronagtozoos, Rotíferos y Acantocéfalos. Gastrotricos, Ciklióforos, Endoproctos Ectoproctos (Briozoos), Braquiópodos, Foronídeos. Caracteres generales. Filogenia de los grupos e importancia.
VIII. Los Moluscos	Caracteres generales. Morfología del molusco ancestral. Clasificación y estudio de las distintas clases de moluscos. Relaciones filogenéticas. Otros aspectos de la biología de los moluscos e importancia del filo.
IX. Los Anélidos y taxones relacionados	Filo Anélidos (Pogonóforos incluidos). Caracteres generales y clasificación. Relaciones filogenéticas e importancia como grupo. Taxones próximos a Anélidos: Sipuncúlidos y Equiúridos. Relaciones filogenéticas.
X. Filos Nematodos, Nematomorfos, Quinorrincos, Priapúlidos, Loricíferos.	Forma y función. Sistemática de cada filo. Relaciones filogenéticas.
XI. Filo Equinodermos.	Caracteres generales y clasificación. Relaciones filogenéticas.
XII. Filos Quetognatos y Hemicordados	Forma y función. Sistemática de cada filo. Relaciones filogenéticas.
Práctica 1	Esponjas: observación de tipos generales. Preparación y observación de distintos tipos de espículas
Práctica 2	Cnidarios: observación y estudio de varios ejemplares.
Práctica 3	Observación y estudio de ejemplares de Platelminfos, Nemertinos, Gnatíferos, filos de Lofotrocozoos menores, Nematodos, Nematomorfos.
Práctica 4	Moluscos I: estudio de la morfología externa de representantes de las diferentes clases de Moluscos.
Práctica 5	Moluscos II: disección de un mejillón
Práctica 6	Anélidos I: estudio de la morfología externa de representantes de las diferentes clases de Anélidos. Observación de Sipuncúlidos y Equiúridos.
Práctica 7	Anélidos II: disección de un anélido Oligoqueto.
Práctica 8	Equinodermos I: estudio de la morfología externa de ejemplares de las diferentes clases de Equinodermos.
Práctica 9	Equinodermos II: disección de un Equinoideo.

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Sesión magistral	30	45	75
Seminarios	3	3	6
Prácticas de laboratorio	14.5	21.75	36.25
Trabajos tutelados	1	20	21
Pruebas de respuesta corta	3	0	3
Pruebas prácticas, de ejecución de tareas reales y/o simuladas.	0.5	0.25	0.75
Otras	0	8	8

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodologías	
	Descripción
Sesión magistral	Uso de material infográfico y documental para explicar conceptos zoológicos relacionados con los invertebrados no artrópodos incentivando la participación de los alumnos
Seminarios	Consulta de dudas y resolución de cuestiones planteadas por el profesor y por el alumno. Aclaración de conceptos en sesiones planificadas y organizadas por el profesor
Prácticas de laboratorio	Actividad experimental en el laboratorio, complemento de las clases teóricas
Trabajos tutelados	Explicación de la metodología a seguir para la realización de trabajos relacionados con la zoología por parte del alumno

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Trabajos tutelados	La atención personalizada será durante las horas de tutoría que figuran en el despacho del profesor y durante las tutorías incluidas en la metodología con grupos pequeños de alumnos.

Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje			
Sesión magistral	Los contenidos teóricos de la materia serán explicados en el aula a través de sesiones magistrales. Para evaluar los conocimientos y competencias adquiridas por el alumnado sobre estos contenidos teóricos se realizarán 2 pruebas escritas en el aula que supondrán un 40% de la nota final y 3 cuestionarios on-line que valdrán un 15% (consultar fechas de realización y entrega en el calendario de la materia disponible en la plataforma tema)	55	A1 A3	B3 B5 B7 B10 B12	C2 C9 C10 C24 C32	D1 D8 D11 D12 D13
Seminarios	El alumnado llevará a cabo distintas actividades diseñadas para los seminarios donde básicamente se trabaja en grupo. Estas actividades están diseñadas para afianzar conocimientos y competencias básicamente transversales que el alumnado debe adquirir. Se valorará la participación resolviendo cuestiones planteadas por el alumno y el profesor.	5	A2 A4	B10 B11 B12	C23 C32	D3 D4 D9 D10 D11 D12 D13 D14 D15
Prácticas de laboratorio	El alumnado realizará 9 prácticas en el laboratorio a lo largo del curso donde se verán de forma práctica los contenidos desarrollados en la teoría. Las prácticas de la materia incluyen entre otras cosas, manejo, observación, identificación, estudio de morfología externa y anatomía interna y disecciones de distintos ejemplares de la mayoría de los filos estudiados. La evaluación de los conocimientos y competencias alcanzados por el alumnado en esta parte se llevará a cabo en el laboratorio mediante un examen práctico.	15		B3 B4 B12	C1 C31 C32	D11 D12 D13
Trabajos tutelados	El alumnado llevará a cabo en grupos (cuyo nº de participantes será de 3, 4 ó 5 en función de los alumnos matriculados) dos actividades relacionadas con la materia: un trabajo relacionado con la zoología (15%) y una colección de 15 especies con sus fichas correspondientes (10%). Con estos trabajos serán evaluadas gran parte de las competencias transversales que debe adquirir el alumnado.	25	A3	B2 B4 B5 B7 B10 B12	C11 C12 C32 C33	D2 D3 D6 D7 D9 D11 D12 D13 D14 D17

Otros comentarios sobre la Evaluación

El **horario de la materia** puede consultarse en:

http://www.facultadbiologiavigo.es/tl_files/Documentos%20PDF/Horarios%20curso%202015-16/HORARIO%20%20C2%BA%20grado%20-%201er%20sem%20%28curso%2015-16%29.pdf

Las **fechas de exámenes** pueden consultarse en:

http://www.facultadbiologiavigo.es/tl_files/Documentos%20PDF/Horarios%20curso%202015-16/EXAMES%20licenciatura%20

La materia se divide en cuatro bloques evaluables: teoría, prácticas de laboratorio, seminarios y trabajos tutelados.

La **evaluación es continua** a lo largo del curso. Para poder ser evaluado de forma continua, el alumnado deberá realizar todas las actividades planificadas para cada uno de los bloques.

TEORÍA

1. La evaluación de la **teoría** (55%) será continuada a lo largo del curso y consistirá en 2 pruebas escritas sobre contenidos teóricos (40%) , a realizar los días 6 de noviembre de 2015 y 11 de enero de 2016 y 3 cuestionarios [on line] que valdrán un 15%. Para poder superar esta parte debe obtenerse como mínimo un 5 sobre 10.

PRÁCTICAS

2. **La parte práctica** equivale al 15% de la nota final. Las prácticas de laboratorio son obligatorias y se evaluarán a través de un examen práctico, que se realizará en el laboratorio el 11 de enero de 2016 en horario de tarde. Para poder superar esta parte debe obtenerse como mínimo un 5 sobre 10.

SEMINARIOS

3. **La participación en seminarios** implica un 5% de la nota que se corresponde a la asistencia y participación activa en los seminarios.

TRABAJOS TUTELADOS

4. La presentación de dos **trabajos** relacionados con la zoología se valorará con un 25% de la nota. Para poder superar esta parte debe obtenerse como mínimo un 4.5 sobre 10 en cada uno de ellos.

Para poder superar la materia

es necesario superar la teoría, prácticas y trabajos tutelados por separado con una nota igual o superior a la mínima exigida en cada parte. En el caso de no ser así, el sumatorio de la nota final se multiplicará por 0.5.

La **asistencia a las prácticas y seminarios** es obligatoria para poder presentarse a las pruebas teóricas y/o prácticas en junio o julio.

Presentarse a dos de las actividades evaluables independientemente de que el alumno realice o no el resto figurará como suspenso en el Acta. Solo los alumnos que nunca asistieran a las clases teóricas, seminarios, prácticas o no realicen ninguna de las actividades evaluables figurarán en el acta como no presentados.

Las situaciones particulares que impidan participar en las actividades de forma regular, por ejemplo tener un contrato de trabajo, enfermedad, etc. deben ser comunicadas al coordinador de la materia en los 15 días inmediatos a la aparición del problema, con el fin de buscar una solución.

No se puede cambiar de grupo de prácticas y/o grupos de seminario salvo causas excepcionales y, previa solicitud al responsable de la materia quien decidirá si el cambio es factible o no una vez realizada la consulta con la coordinadora de 2º de grado.

La **no asistencia** a cualquiera de las actividades obligatorias solo será justificada en casos excepcionales (p.e. motivos de salud, problemas familiares, exigencias de un contrato de trabajo[.]) y no se justificará ninguna ausencia debido a actividades extra curriculares (p.e. competiciones deportivas no oficiales, obtener el carné de conducir, irse de viaje...).

No se recogerá ninguna actividad solicitada fuera del plazo convenido. Las fechas indicadas en el horario de la materia son inamovibles.

Solo se conservarán las partes aprobadas por bloques, para el resto de las convocatorias del mismo curso. Matricularse de nuevo de la materia implicará repetir todas las actividades.

IMPORTANTE

Confusiones repetidas de conceptos básicos o mala utilización de la nomenclatura científica en las distintas pruebas, puede implicar un 0 en el conjunto de la prueba.

Si en cualquiera de las actividades se detecta copia, el alumno suspenderá automáticamente esa parte de la materia.

Si bien con el sistema de evaluación continua resulta más fácil aprobar una materia, es más difícil conseguir una buena nota. Para no perjudicar al alumnado, **en el caso de que se haya superado la materia** se le sumará un 10% de la nota

(p.e. si el alumno a alcanzado un 8 su nota final será de 8.8 y si alcanza un 5 será de 5.5).

Fuentes de información

Hickman, Cl.P. et al., **Principios integrales de Zoología**, 14ª ed. McGraw-Hill,
Brusca, R.C. y Brusca, G.J., **Invertebrados**, McGraw-Hill.,
Ruppert E.E. y Barnes, R.D., **Zoología de los Invertebrados**, 6ª ed. McGraw-Hill.,
Calow P. y Olive, P.J.W., **The invertebrates: a new synthesis**, 2ª ed. Blackwell Sc. Flub.,
Díaz, J.A. y Santos T., **Zoología: aproximación evolutiva a la diversidad y organización de los animales**, Síntesis,
Hickman, F.M. y Hickman, C.P., **Zoología: manual de laboratorio**, 8ª ed. McGraw-Hill,
Jessop, N.M., **Zoología: Invertebrados. Teoría y Problemas**, McGraw-Hill,
Wallace, R.L. y Taylor, W.K., **Invertebrate zoology: a laboratory manual**, 6ª ed. Pearson Education,
Rodríguez Iglesias F. (ed): varios autores, **Galicia naturaleza: zoología (tomos XXXVII y XXXVIII)**, Hércules ediciones,

Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Citología e histología animal y vegetal I/V02G030V01303

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Biología: Evolución/V02G030V01101

Biología: Técnicas básicas de campo y teledetección/V02G030V01202

Otros comentarios

Para un mejor desarrollo de la materia se recomienda:

LEER atentamente la guía docente (metodología y evaluación), así como la información presentada en la plataforma tema.

Es aconsejable IMPRIMIR el material didáctico publicado en la plataforma tema, que facilitará la comprensión de las explicaciones permitiendo rentabilizar mejor el tiempo de las clases magistrales, tutorías y prácticas (en ningún caso, se dictarán directa o indirectamente apuntes en clase).

Es OBLIGATORIO el uso de bata en el laboratorio y el CUMPLIMIENTO de las normas de seguridad (se encuentran disponibles en la plataforma).

Se RECOMIENDA:

- realizar, para una mejor comprensión de la asignatura, los ejercicios sobre los conceptos teóricos y las prácticas disponibles en la plataforma tema.
- asistir a las clases teóricas, prácticas, seminarios y tutorías.
- consultar la bibliografía recomendada.
- hacer uso frecuente de las tutorías para resolver las dudas que se presenten a lo largo del curso, tanto en lo que se refiere a cuestiones teóricas como prácticas de la materia.

DATOS IDENTIFICATIVOS**Bioquímica II**

Asignatura	Bioquímica II			
Código	V02G030V01401			
Titulación	Grado en Biología			
Descriptor	Creditos ECTS	Selección	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	2	2c
Lengua				
Impartición				
Departamento	Bioquímica, genética e inmunología			
Coordinador/a	Paez de la Cadena Tortosa, María			
Profesorado	Castro Sánchez, Sheila López Cortés, Rubén Martínez Zorzano, Vicenta Soledad Paez de la Cadena Tortosa, María Valverde Pérez, Diana			
Correo-e	mpaez@uvigo.es			
Web	http://fatic.uvigo.es			
Descripción general	La asignatura Bioquímica II complementa y amplía los conocimientos adquiridos en la Bioquímica I y tiene por objetivo proporcionar a los alumnos los conocimientos básicos sobre la bioseñalización celular, la regulación e integración del metabolismo intermediario y del metabolismo de las proteínas.			

Competencias

Código	
A1	Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.
A2	Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.
A3	Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.
A4	Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.
B2	Capacidad de lectura y análisis de documentos científicos y de interpretar datos e informaciones, extrayendo lo esencial de lo accesorio o secundario, y de fundamentar debidamente las pertinentes conclusiones.
B3	Adquirir conocimientos generales de las materias básicas de la biología, tanto a nivel teórico como experimental, sin descartar una mayor especialización en materias que se orientan a un ámbito profesional concreto.
B4	Capacidad para manejar herramientas experimentales, incluyendo la instrumentación científica e informática, que apoyen la búsqueda de soluciones a problemas relacionados con el conocimiento básico de la biología y con aquellos propios de un contexto laboral.
B5	Conocer los niveles de organización de los seres vivos tanto desde un punto de vista estructural (molecular, celular, orgánico) como funcional, observando sus relaciones con el medio y con otros organismos, así como sus manifestaciones ante situaciones de alteración medioambiental.
B7	Saber recopilar información sobre temas de interés de ámbito biológico, analizarla y emitir juicios críticos y razonados sobre los mismos, incluyendo cuando sea precisa la reflexión sobre aspectos sociales y/o éticos relacionados con la temática.
B10	Desarrollar las capacidades analíticas y de abstracción, la intuición y el pensamiento lógico y riguroso a través del estudio de la biología y sus aplicaciones.
B11	Saber comunicar a todo tipo de audiencias (especializadas o no) de manera clara y precisa conocimientos, metodologías, ideas, problemas y soluciones relacionadas con distintos ámbitos de la biología.
B12	Capacidad para identificar sus propias necesidades formativas en el campo de la biología y en entornos laborales concretos, y de organizar su aprendizaje con un alto grado de autonomía en cualquier contexto.
C3	Identificar, analizar y caracterizar muestras de origen biológico, incluidas las de origen humano y sus posibles anomalías
C6	Evaluar e interpretar actividades metabólicas
C7	Manipular y analizar el material genético y llevar a cabo asesoramiento genético
C8	Evaluar el funcionamiento de sistemas fisiológicos interpretando parámetros vitales
C9	Analizar e interpretar el comportamiento de los seres vivos
C20	Diseñar, aplicar y supervisar procesos biotecnológicos
C21	Realizar e interpretar bioensayos y diagnósticos biológicos
C22	Identificar, caracterizar y utilizar bioindicadores
C23	Desarrollar, gestionar y aplicar técnicas de control biológico
C24	Diseñar modelos de procesos biológicos
C25	Obtener información, desarrollar experimentos, e interpretar los resultados

C28	Impartir docencia y divulgar conocimientos relacionados con la biología
C31	Conocer y manejar instrumentación científico-técnica
C32	Capacidad para conocer y manejar los conceptos y la terminología propios o específicos
C33	Capacidad para comprender la proyección social de la biología
D1	Desarrollar la capacidad de análisis y síntesis
D2	Adquirir la capacidad de organizar y planificar las tareas y el tiempo
D3	Desarrollar habilidades de comunicación oral y escrita
D4	Adquirir conocimientos de lengua extranjera relativos al ámbito de estudio
D5	Emplear recursos informáticos relativos al ámbito de estudio
D6	Saber buscar e interpretar información procedente de fuentes diversas
D8	Desarrollar la capacidad de aprendizaje autónomo
D9	Trabajar en colaboración o formando equipos de carácter interdisciplinar
D10	Desarrollar el razonamiento crítico
D14	Adquirir habilidades en las relaciones interpersonales

Resultados de aprendizaje

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje			
Comprender las bases moleculares de la señalización celular	A1	B2 B3 B5 B7	C9	D1 D8 D10
Conocer la regulación e integración del metabolismo	A1	B2 B3 B5 B7	C6	D1 D8
Comprender la especialización metabólica	A1	B2 B3 B5 B7	C9	D1 D8 D10
Conocer y aplicar los mecanismos moleculares de los procesos encargados del mantenimiento, modificación y expresión de la información genética	A1 A2	B2 B3 B5 B7	C7	D1 D8
Conocer los fundamentos de la Biología Molecular	A1	B2 B3 B5 B7	C7	D1 D8
Aplicar conocimiento de la bioquímica para aislar, identificar, manejar y analizar especímenes y muestras de origen biológico, así como para caracterizar sus constituyentes celulares y moleculares	A2	B4	C3 C25	D6 D8
Analizar e interpretar el funcionamiento de los seres vivos y su adaptación al medio	A2	B4	C6 C9	D1 D6 D8 D10
Aplicar conocimientos y tecnología relativos a la bioquímica en aspectos relacionados con la producción, explotación, análisis y diagnóstico de procesos y recursos biológicos	A2	B4	C20 C21 C22 C23 C31 C32	D6 D8
Obtener información, desarrollar experimentos e interpretar los resultados	A3	B2 B3 B10	C8 C24 C25 C31	D2 D5 D6 D8 D9
Comprender la proyección social de la bioquímica y su repercusión en el ejercicio profesional, así como saber utilizar sus contenidos para impartir docencia y la divulgación	A4	B7	C28 C33	D3 D4 D5 D6 D8 D14
Conocer y manejar los conceptos, terminología e instrumentación científico-técnica relativos a la bioquímica	A1 A2	B4 B11 B12	C32	D1 D4 D6 D8

Contenidos

Tema

1. Bioseñalización.	Sistemas de señalización. Receptores intracelulares. Receptores de membrana. Receptores que se unen a tirosina quinasa. Receptores con actividad enzimática intrínseca. Receptores acoplados a proteínas G. Rutas de señalización.
2. Regulación metabólica.	Niveles de regulación metabólica. Control de la actividad de enzimas metabólicas. Regulación hormonal del metabolismo. Principales hormonas implicadas en la regulación metabolismo.
3.Regulación del metabolismo del glucógeno.	Regulación de la degradación y síntesis del del glucógeno: glucógeno fosforilasa y glucógeno sintasa. Regulación hormonal del metabolismo del glucógeno en músculo y en hígado.
4. Regulación del metabolismo de la glucosa.	Incorporación de glúcidos de la dieta al metabolismo glucídico. Captación de glucosa por los tejidos. Regulación de la glicólisis. Regulación de la gluconeogénesis. Regulación de la ruta de las pentosas fosfato. Destinos de la glucosa según el tipo celular.
5. Regulación del metabolismo lipídico.	Incorporación de lípidos de la dieta al metabolismo lipídico. Movilización de lípidos: lipoproteínas. Regulación de la síntesis y degradación del colesterol. Regulación de la síntesis y degradación de triacilgliceroles y de los ácidos grasos.
6. Regulación de las rutas centrales del metabolismo.	Regulación del complejo enzimático piruvato deshidrogenasa. Regulación de la cadena respiratoria y de la fosforilación oxidativa.
7. Integración y especialización del metabolismo.	Interrelaciones metabólicas en diversos estados nutricionales. Especialización metabólica de los órganos. Bioquímica del ejercicio muscular.
8. Metabolismo de Proteínas.	Destinos de las proteínas. Degradación de proteínas. Ubiquitina y proteasoma. Metabolismo del ión amonio.

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Sesión magistral	28	42	70
Prácticas de laboratorio	15	7.5	22.5
Seminarios	3	1.5	4.5
Otros	2	22	24
Otras	2	27	29

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodologías

	Descripción
Sesión magistral	El profesor explicará contenidos de la materia mediante clases magistrales, con proyección de diapositivas y vídeos. Los alumnos dispondrán de copias de apoyo con figuras, esquemas y tablas. Las clases se desarrollarán de manera interactiva con los alumnos. Se utilizará la Plataforma Tema como herramienta de apoyo.
Prácticas de laboratorio	Se llevarán a cabo en el laboratorio docente de Bioquímica. La asistencia a las clases prácticas es obligatoria. Durante la realización de las prácticas, el alumno seguirá un guión de prácticas elaborado por el profesor para desarrollar los protocolos experimentales. El alumno realiza una serie de determinaciones de metabolitos y enzimas y, de acuerdo con sus resultados experimentales, debe identificar órganos y fracciones subcelulares con funciones metabólicas diferentes. Durante el desarrollo de las prácticas los alumnos deberán presentar los resultados obtenidos, responder a una serie de cuestiones y elaborar una memoria resumen de las prácticas realizadas.
Seminarios	En ellos se realizarán diferentes actividades que permitan al alumno afianzar los conocimientos de la materia. Se realizarán en el aula, en grupos de 15-20 alumnos y en presencia del profesor. Los alumnos deberán responder a cuestiones planteadas por el profesor.
Otros	2 Pruebas parciales

Atención personalizada

Pruebas	Descripción
Otras	En los trabajos tutelados, el profesor hará un seguimiento personalizado de él alumno. Los alumnos tendrán, además, la su disposición tutorías personalizadas que tendrán lugar en el despacho del profesor PÁEZ DE LA CADENA TORTOSA, MARÍA: martes, miércoles y jueves de 15 a 17 MARTÍNEZ ZORZANO, VICENTA: martes y miércoles de 16 a 19 VALVERDE PÉREZ, DIANA: luns, martes y miércoles de 10 a 12

Evaluación						
	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje			
Sesión magistral	Se valorará la asistencia a clase y supondrá el 4 % de la nota final. Los contenidos de las sesiones magistrales se evaluarán en una prueba final que consistirá en un examen escrito que incluirá preguntas cortas y extensas. la puntuación de esta prueba supondrá el 60 % de la nota final y será necesario obtener una puntuación mínima de 4.0 puntos sobre 10 para poder superar la materia.	64	A1 A2 A3	B2 B3 B5 B7 B10 B11 B12	C6 C7 C8 C9 C20 C22 C23 C24 C32 C33	D1 D2 D3 D5 D6 D8 D14
Prácticas de laboratorio	El profesor valorará la asistencia (0,2), los resultados experimentales (0,3), su destreza y comportamiento en el laboratorio (0,2). las respuestas y conclusiones del alumno sobre la experimentación realizada (0,3) y la memoria resumen (0,3)	13	A1 A2 A3 A4	B2 B4 B5 B10 B11	C3 C6 C8 C21 C25 C28 C31 C32 C33	D1 D2 D3 D5 D8 D9 D10 D14
Otros	Se realizarán dos pruebas parciales, en horario de clase. La puntuación de cada prueba supondrá un 10% de la nota final. No se elimina materia.	20	A1 A2 A3	B2 B3 B5 B7 B10 B11 B12	C6 C7 C8 C9 C20 C22 C23 C24 C32 C33	D1 D2 D3 D5 D6 D8
Otras	Se evaluará la asistencia a seminarios y la realización de un cuestionario	3	A1 A2 A3 A4	B2 B3 B5 B10 B11	C6 C8 C9 C25 C28 C32 C33	D1 D3 D4 D5 D8 D9 D10 D14

Otros comentarios sobre la Evaluación

En el caso de Evaluación continua: la nota final será la suma de las notas obtenidas por el alumno en todas las actividades de la materia (asistencia+prácticas + seminarios + pruebas parciales+ prueba escrita final). No obstante, para poder superar la materia deberá obtenerse como mínimo una puntuación de 4.0 sobre 10.0 en la prueba escrita final. Los alumnos pueden optar por una Evaluación final. En este caso, para superar la materia, el alumno debe realizar obligatoriamente las prácticas y examinarse de la materia en una prueba final que deberá superar con una puntuación mínima de 5.0 sobre 10. En este caso las prácticas suponen un 20% de la nota final y la prueba escrita el 80%.

Los alumnos repetidores pueden optar por cualquiera de las dos opciones: evaluación continua (donde se tendrá en cuenta las actividades realizadas con anterioridad) o evaluación final. Se calificarán como No Presentados aquellos alumnos que no se presenten a la prueba final.

Las notas de las actividades realizadas durante lo curso (asistencia, prácticas, pruebas parciales), se guardan hasta que el alumno realice la prueba fina (durante dos años).

Las fechas de la prueba final serán el 18 de mayo de 2016, a las 12 horas y el 14 de julio de 2016, a las 12 horas.

Horario de la asignatura: <http://www.facultadbiologiavigo.es/index.php/horarios-del-curso.120.html>

Fuentes de información

Stryer, L., Berg, J.M., Tymoczko, J. L., **Bioquímica**, 7ª edición. 2013,
Tymoczko, J.L., Berg, J.M., Stryer, L., **Bioquímica. Curso básico**, 2ª Edición 2014,
Nelson, D. L. y Cox, M. M., **Lehninger Principios de Bioquímica**, 6ª Edición 2014,
Mathews, Van Holde y Ahern, **Bioquímica**, 4ª Edición. 2013,

Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Botánica II: Arquegoniadas/V02G030V01402

Citología e histología animal y vegetal II/V02G030V01403

Genética I/V02G030V01404

Zoología II: Invertebrados artrópodos y cordados/V02G030V01405

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Biología: Técnicas básicas de laboratorio/V02G030V01203

Física: Física de los procesos biológicos/V02G030V01102

Química: Química aplicada a la biología/V02G030V01104

Bioquímica I/V02G030V01301

Citología e histología animal y vegetal I/V02G030V01303

Microbiología I/V02G030V01304

DATOS IDENTIFICATIVOS**Botánica II: Arquegoniadas**

Asignatura	Botánica II: Arquegoniadas			
Código	V02G030V01402			
Titulación	Grado en Biología			
Descriptor	Creditos ECTS	Selección	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	2	2c
Lengua	Impartición			
Departamento	Biología vegetal y ciencias del suelo			
Coordinador/a	Castro Cerceda, María Luísa			
Profesorado	Castro Cerceda, María Luísa			
Correo-e	lcastro@uvigo.es			
Web				
Descripción	Biodiversidad y biología de Briófitas, Pteridófitas y Espermatófitas. Nociones básicas sobre ecología vegetal general			

Competencias

Código	
A1	Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.
A2	Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.
A3	Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.
A4	Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.
B2	Capacidad de lectura y análisis de documentos científicos y de interpretar datos e informaciones, extrayendo lo esencial de lo accesorio o secundario, y de fundamentar debidamente las pertinentes conclusiones.
B3	Adquirir conocimientos generales de las materias básicas de la biología, tanto a nivel teórico como experimental, sin descartar una mayor especialización en materias que se orientan a un ámbito profesional concreto.
B4	Capacidad para manejar herramientas experimentales, incluyendo la instrumentación científica e informática, que apoyen la búsqueda de soluciones a problemas relacionados con el conocimiento básico de la biología y con aquellos propios de un contexto laboral.
B5	Conocer los niveles de organización de los seres vivos tanto desde un punto de vista estructural (molecular, celular, orgánico) como funcional, observando sus relaciones con el medio y con otros organismos, así como sus manifestaciones ante situaciones de alteración medioambiental.
B7	Saber recopilar información sobre temas de interés de ámbito biológico, analizarla y emitir juicios críticos y razonados sobre los mismos, incluyendo cuando sea precisa la reflexión sobre aspectos sociales y/o éticos relacionados con la temática.
B10	Desarrollar las capacidades analíticas y de abstracción, la intuición y el pensamiento lógico y riguroso a través del estudio de la biología y sus aplicaciones.
B11	Saber comunicar a todo tipo de audiencias (especializadas o no) de manera clara y precisa conocimientos, metodologías, ideas, problemas y soluciones relacionadas con distintos ámbitos de la biología.
B12	Capacidad para identificar sus propias necesidades formativas en el campo de la biología y en entornos laborales concretos, y de organizar su aprendizaje con un alto grado de autonomía en cualquier contexto.
C1	Obtener, manejar, conservar, describir e identificar especímenes biológicos actuales y fósiles
C2	Reconocer distintos niveles de organización en los sistemas vivos. Realizar análisis filogenéticos e identificar las evidencias de la evolución
C9	Analizar e interpretar el comportamiento de los seres vivos
C10	Analizar e interpretar las adaptaciones de los seres vivos al medio
C11	Muestrear, caracterizar, gestionar, conservar y restaurar poblaciones, comunidades y ecosistemas
C12	Catalogar, cartografiar, evaluar, conservar, restaurar y gestionar recursos naturales y biológicos
C13	Evaluar los impactos ambientales. Diagnosticar y solucionar problemas medioambientales
C15	Describir, analizar, evaluar y planificar el medio físico. Interpretar el paisaje
C19	Identificar, gestionar y comunicar riesgos agroalimentarios y medioambientales
C22	Identificar, caracterizar y utilizar bioindicadores
C24	Diseñar modelos de procesos biológicos
C25	Obtener información, desarrollar experimentos, e interpretar los resultados
C28	Impartir docencia y divulgar conocimientos relacionados con la biología
C31	Conocer y manejar instrumentación científico-técnica

C32	Capacidad para conocer y manejar los conceptos y la terminología propios o específicos
C33	Capacidad para comprender la proyección social de la biología
D1	Desarrollar la capacidad de análisis y síntesis
D2	Adquirir la capacidad de organizar y planificar las tareas y el tiempo
D3	Desarrollar habilidades de comunicación oral y escrita
D6	Saber buscar e interpretar información procedente de fuentes diversas
D10	Desarrollar el razonamiento crítico
D13	Sensibilización por los temas medioambientales
D14	Adquirir habilidades en las relaciones interpersonales
D16	Asumir un compromiso con la calidad
D17	Desarrollar la capacidad de autocrítica

Resultados de aprendizaje

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje			
Conocer la estructura del corno. Reproducción y ciclos biológicos de las arquegoniadas	A1	B2 B3 B5	C1 C2 C9 C10	D3 D6 D10
Saber la biodiversidad de briófitos, pteridófitos y espermatófitos	A1 A2	B2 B3 B4	C1 C2 C11 C12	D1 D3 D6
Comprender las interacciones entre especies de arquegoniadas y el medio	A2	B10	C13 C19 C22 C24	D10 D13
Conocer las adaptaciones al medio de cada uno de los grupos de arquegoniadas, su distribución en el mundo y factores implicados en esa distribución. Interpretar el paisaje	A2 A3	B10	C10 C25	D13 D16
Analizar e interpretar el comportamiento de las arquegoniadas y su adaptación al medio	A4	B12	C9 C10 C15	D2 D13 D16 D17
Aplicar conocimientos y técnicas propios de la botánica (arquegoniadas) en diferentes procesos relacionados con la gestión del medio ambiente	A3	B7 B12	C1 C2 C9 C32	D3 D13
Aplicar conocimientos y tecnología relativos a la botánica (arquegoniadas) en aspectos relacionados con la producción, explotación, análisis y diagnóstico de procesos y recursos biológicos	A3	B11 B12	C31 C32 C33	D6 D13 D14
Obtener información, desarrollar experimentos e interpretar los resultados	A3	B4 B7	C11 C25 C31	D6 D10
Comprender la proyección social de la botánica y su repercusión en el ejercicio profesional, así como saber utilizar sus contenidos para impartir docencia y la divulgación	A4	B11	C28 C33	D13
Conocer y manejar los conceptos, terminología e instrumentación científico-técnica relativos a la botánica	A2	B2 B3 B7	C11 C25 C31	D1 D3 D14

Contenidos

Tema

Plantas arquegoniadas: adaptaciones al medio terrestre

Morfología de los sistemas radicular, caulinar y foliar

Flores, polinización y reproducción sexual y vegetativa de los diferentes grupos taxonómicos

Frutos y dispersión de diásporas

Biodiversidad de Briófitas, Pteridófitas, Gimnospermas y Angiospermas s. lato

Filogenia y ecología de las plantas arquegoniadas

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Sesión magistral	32	32	64
Prácticas de laboratorio	10	20	30
Salidas de estudio/prácticas de campo	4	32	36
Trabajos tutelados	0	11	11
Tutoría en grupo	3	6	9

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodologías

	Descripción
Sesión magistral	uso de documentales y material infográfico para explicar los conceptos botánicos relacionados con arquegoniadas.
Prácticas de laboratorio	uso de ejemplares frescos para identificar, previo análisis con microscopios óptico y estereoscópico y uso de claves de identificación.
Salidas de estudio/prácticas de campo	visita a un arboreto para identificar "in situ" especies de las familias botánicas estudiadas y elaboración de un herbario con un mínimo de 10 pliegos.
Trabajos tutelados	realización y presentación escrita, en grupos de 4-5 alumnos, de un trabajo bibliográfico, con formato de "artículo de divulgación".
Tutoría en grupo	seminarios para aclaración de conceptos y ayuda en la resolución de cuestiones planteadas tanto por el profesor como por el alumno.

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Trabajos tutelados	La atención personalizada tendrá lugar en las horas de tutoría que figuran en la puerta del despacho de la profesora (6h/semana: martes de 15.00-18.00 h. y miércoles de 10.00-13.00 h) y durante las aulas de tutoría-seminario incluidas en la metodología de trabajo con grupos reducidos, así como por e-mail.

Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje			
Sesión magistral	se desarrollarán pruebas escritas (no presenciales) durante el curso (máximo de 4= 16%) y pruebas presenciales a fin de curso (25%). Se valora la asistencia y participación en las aulas (4%)	45	A1 A3	B2 B3 B5 B10	C2 C13 C22 C32	D1
Prácticas de laboratorio	se valora la asistencia y participación (5%) y se realiza una prueba práctica sobre identificación de un espécimen (10%) y reconocimiento de "visu" de 5 especímenes más (20%)	35	A2	B2 B3 B5 B10	C1 C9 C10 C15 C24 C25 C31	D2 D14 D16 D17

Salidas de estudio/prácticas de campo	se presentará un herbario con 10 pliegos representativos de los grupos estudiados, la asistencia y participación se valora conjuntamente con las prácticas de campo y las tutorías en grupo	10	A2	B2 B4 B5 B12	C9 C10 C11 C12 C15	D2 D6 D13 D14 D17
Trabajos tutelados	se valora el trabajo bibliográfico (formato artículo de divulgación) presentado según normas indicadas en la plataforma TEMA	10	A4	B2 B3 B7 B10 B11	C19 C28	D1 D3 D6 D10 D14 D16
Tutoría en grupo	se valora la asistencia y participación conjuntamente con las prácticas de laboratorio y salida al campo	0	A2	B2 B3 B5 B10	C10 C24 C25	D14 D16 C31

Otros comentarios sobre la Evaluación

1. **EVALUACIÓN ALUMNOS PROGRAMA MAYORES del CICLO DE INTEGRACIÓN:** Asistencia y participación en las clases teóricas y seminarios (mínimo 80%) corresponde al 50%, al que se añade otro 10% si se asistió al 100%. Asistencia y participación en el laboratorio y salida al campo, así como la elaboración de un herbario, (20%) y a la realización de un trabajo bibliográfico grupal con alumnos del Grado corresponderá otro 20%.

2. **Para el resto de los alumnos**, la evaluación es continua a lo largo del curso y se valora la asistencia y participación en las actividades. Por consiguiente, **sólo figura como No Presentado en Acta** aquel alumno que nunca asistió a las clases teóricas, a los seminarios y a las prácticas, ni se presentó a ninguna de las pruebas.

3. La asistencia a teoría, prácticas y seminarios sólo será evaluada positivamente a los alumnos que asistan al menos al 90% de las mismas. Las situaciones particulares que impidan o dificulten la realización y/o asistencia a cualquiera de las actividades, por ejemplo, un contrato de trabajo, enfermedad, etc. deben ser comunicadas a la profesora en los 15 días inmediatos a la aparición del problema, con el fin de intentar buscar una solución, previa presentación del justificante (original) causa del problema.

4. **Calificación de la parte teórica:** el 25% se asigna a la prueba integradora (15% memorística, preguntas cortas relacionadas con conceptos básicos y 10%, con ayuda de bibliografía, a la resolución de un caso real), a los cuestionarios no presenciales les corresponde el 16% y a la asistencia a clases un 4%. Al trabajo bibliográfico le corresponde un máximo del 10%, y debe seguir obligatoriamente las normas publicadas en la plataforma TEMA.

5. **Calificación de la parte práctica:** a las pruebas prácticas a realizar en el laboratorio les corresponde: el 10% a la descripción de un espécimen, incluyendo la elaboración del diagrama y fórmula floral, y el 20% restante, a la identificación de "visu" de 5 especies de la lista publicada en la plataforma TEMA. Y en las prácticas de campo, el 14% se distribuye en 4% para la asistencia y participación en todas las prácticas (laboratorio y campo, 100%) y en los seminarios, y el 10% restante corresponde al herbario de 10 pliegos con especímenes y etiquetas completos.

6. **Para poder superar la materia en primera opción** es necesario obtener en la parte teórica (pruebas teóricas + cuestionarios + trabajo) y práctica (pruebas de laboratorio + herbario), por separado, el 50% de su valor. En caso de no ser así el sumatorio de la nota final se multiplica por 0,5.

7. Dentro del mismo curso académico se conserva la parte aprobada hasta julio. En caso de suspender, la matriculación en cursos posteriores implica repetir la totalidad de las pruebas escritas y presentar de nuevo el herbario y el trabajo bibliográfico.

Fuentes de información

- Raven, P.H., Evert, R.F. & Eichhorn, S.E., **Biología de las Plantas**, 1991-1992,
 Carrión, J.S, **Evolución vegetal**, 2003,
 Heywood, V.H., **Las Plantas con Flores**, 1985,
 Font Quer, P., **Diccionario de Botánica**, 2009,
 Gómez-Manzaneque, F., **Los Bosques Ibéricos: una interpretación geobotánica**, 2005,
 Díaz González, T.E e outros, **Curso de Botánica**, 2004,
 Izco, J., **Botánica**, 2005,
 García, X.R., **Guía das plantas de Galicia**, 2008,
 Castro, M. e outros, **Guía das árbores autóctonas e ornamentais de Galicia**, 2007,
 Merino, B., **Flora descriptiva e ilustrada de Galicia**, 1980,
 Smith, A.J.E., **The moss flora of Britain and Ireland.**, 2004,

Smith, A.J.E., **The liverworts of Britain and Ireland**, 1990,

Castroviejo, S. et al., **Flora Ibérica**, varios años,

En la plataforma TEMA se encuentra una "Sinopse teórica das plantas arquegoniadas" revisada y renovada para el curso 2015-16, un "Caderno de apoio para ás prácticas", y "Claves dicotómicas a nivel de xénero adaptadas á flora galega", que también fueron corregidas y modificadas para esta curso, y un diaporama de "Flora de Galicia", que pueden facilitar la preparación del temario.

Otros libros y artículos serán indicados durante las explicaciones en el aula y en el laboratorio.

Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Bioquímica II/V02G030V01401

Citología e histología animal y vegetal II/V02G030V01403

Genética I/V02G030V01404

Zoología II: Invertebrados artrópodos y cordados/V02G030V01405

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Biología: Evolución/V02G030V01101

Biología: Suelo, medio acuático y clima/V02G030V01201

Biología: Técnicas básicas de campo y teledetección/V02G030V01202

Biología: Técnicas básicas de laboratorio/V02G030V01203

Geología: Geología/V02G030V01105

Bioquímica I/V02G030V01301

Botánica I: Algas y hongos/V02G030V01302

Citología e histología animal y vegetal I/V02G030V01303

Otros comentarios

Los horarios de la materia están disponibles en la página web de la Facultad: www.facultadbiologiavigo.es

1) Para un mejor desarrollo de la materia, se aconseja LEER ATENTAMENTE la Guía Docente (metodología y evaluación), así como las informaciones presentadas en la plataforma TEMA. En caso de duda consultar con la profesora.

2) IMPRIMIR el material didáctico publicado en la plataforma TEMA (especialmente las presentaciones) para llevar a clase facilitará la anotación de las explicaciones, mejorará su comprensión y permitirá resolver y plantear cuestiones y dudas sin dedicarse a copiar compulsivamente todo lo que se dice en el aula, en definitiva la rentabilidad del tiempo y del trabajo del aula será mayor.

3) En las clases prácticas de laboratorio es INDISPENSABLE el uso de bata y en las salidas al campo, el calzado y la ropa ADECUADAS a la climatología del momento y a las características de la zona visitada. El incumplimiento de estas normas implica no poder realizar la práctica correspondiente.

4) En la práctica de campo y en el laboratorio, el uso de un CUADERNO también es recomendable, tanto para anotar lo que se observa como para describir la práctica que se está realizando. En el laboratorio se pondrán a disposición del alumno floras, claves y guiones necesarios, pero se recomienda que cada uno utilice sus propias claves dicotómicas (imprimir desde TEMA)

5) La prueba correspondiente a la convocatoria de Fin de Grado será el 20 de octubre de 2015, a las 12:00 h. b) la prueba teórica de fin do curso será el 26 de mayo , a las 12:00 y previamente durante los días 23 O 24 de mayo (el horario se anunciará en la semana anterior), las pruebas prácticas. c) La recuperación de ambas será el 27 de junio, a las 12:00 h (teoría), la práctica se anunciará en ese momento.

DATOS IDENTIFICATIVOS**Citología e histología animal y vegetal II**

Asignatura	Citología e histología animal y vegetal II			
Código	V02G030V01403			
Titulación	Grado en Biología			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	2	2c
Lengua	Impartición			
Departamento	Biología funcional y ciencias de la salud			
Coordinador/a	Molist García, María del Pilar			
Profesorado	Miguel Villegas, Encarnación de Molist García, María del Pilar Pombal Diego, Manuel Ángel			
Correo-e	pmolist@uvigo.es			
Web				
Descripción general	<p>Citología e histología vegetal y animal II es una de las materias obligatorias que se imparte en el segundo semestre del 2º curso del Grado de Biología. En esta asignatura se exponen los principios biológicos básicos de organización microscópica de los tejidos animales y vegetales, y su ensamblaje en la constitución de órganos.</p> <p>La docencia de esta asignatura incluye clases magistrales, clases prácticas en laboratorio y seminarios. En las clases magistrales se explicarán los conceptos que se enuncian en el temario de la asignatura. En las sesiones de prácticas los estudiantes aplicarán los conocimientos teóricos para la identificación histológica mediante microscopios tradicionales. Los seminarios permitirán resolver, debatir y argumentar sobre cuestiones de interés general y actual en el campo de la histología.</p>			

Competencias

Código	
A1	Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.
A2	Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.
A3	Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.
A4	Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.
B2	Capacidad de lectura y análisis de documentos científicos y de interpretar datos e informaciones, extrayendo lo esencial de lo accesorio o secundario, y de fundamentar debidamente las pertinentes conclusiones.
B3	Adquirir conocimientos generales de las materias básicas de la biología, tanto a nivel teórico como experimental, sin descartar una mayor especialización en materias que se orientan a un ámbito profesional concreto.
B4	Capacidad para manejar herramientas experimentales, incluyendo la instrumentación científica e informática, que apoyen la búsqueda de soluciones a problemas relacionados con el conocimiento básico de la biología y con aquellos propios de un contexto laboral.
B5	Conocer los niveles de organización de los seres vivos tanto desde un punto de vista estructural (molecular, celular, orgánico) como funcional, observando sus relaciones con el medio y con otros organismos, así como sus manifestaciones ante situaciones de alteración medioambiental.
B7	Saber recopilar información sobre temas de interés de ámbito biológico, analizarla y emitir juicios críticos y razonados sobre los mismos, incluyendo cuando sea precisa la reflexión sobre aspectos sociales y/o éticos relacionados con la temática.
B10	Desarrollar las capacidades analíticas y de abstracción, la intuición y el pensamiento lógico y riguroso a través del estudio de la biología y sus aplicaciones.
B11	Saber comunicar a todo tipo de audiencias (especializadas o no) de manera clara y precisa conocimientos, metodologías, ideas, problemas y soluciones relacionadas con distintos ámbitos de la biología.
B12	Capacidad para identificar sus propias necesidades formativas en el campo de la biología y en entornos laborales concretos, y de organizar su aprendizaje con un alto grado de autonomía en cualquier contexto.
C2	Reconocer distintos niveles de organización en los sistemas vivos. Realizar análisis filogenéticos e identificar las evidencias de la evolución
C3	Identificar, analizar y caracterizar muestras de origen biológico, incluidas las de origen humano y sus posibles anomalías
C4	Aislar, analizar e identificar biomoléculas, virus, células, tejidos y órganos
C21	Realizar e interpretar bioensayos y diagnósticos biológicos

C25	Obtener información, desarrollar experimentos, e interpretar los resultados
C28	Impartir docencia y divulgar conocimientos relacionados con la biología
C31	Conocer y manejar instrumentación científico-técnica
C32	Capacidad para conocer y manejar los conceptos y la terminología propios o específicos
C33	Capacidad para comprender la proyección social de la biología
D1	Desarrollar la capacidad de análisis y síntesis
D2	Adquirir la capacidad de organizar y planificar las tareas y el tiempo
D3	Desarrollar habilidades de comunicación oral y escrita
D4	Adquirir conocimientos de lengua extranjera relativos al ámbito de estudio
D5	Emplear recursos informáticos relativos al ámbito de estudio
D6	Saber buscar e interpretar información procedente de fuentes diversas
D9	Trabajar en colaboración o formando equipos de carácter interdisciplinar
D10	Desarrollar el razonamiento crítico
D14	Adquirir habilidades en las relaciones interpersonales

Resultados de aprendizaje

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje			
Conocer la estructura de los tejidos y órganos animales y vegetales	A1	B2 B3 B5	C2 C32	D1 D2 D5 D6
Conocer la anatomía y morfología animal y vegetal	A1	B2 B4 B5 B7	C2	D2 D5 D6
Conocer los distintos tipos celulares que componen los tejidos vegetales y animales		B3 B5	C2 C3 C4 C32	D1 D4 D5 D6
Aplicar conocimiento de la Citología e Histología para aislar, identificar, manejar y analizar especímenes y muestras de origen biológico, así como para caracterizar sus constituyentes celulares y moleculares	A2 A3	B10	C3 C4 C21 C31	D1 D5 D6
Aplicar conocimientos y tecnología relativos a la Citología e Histología en aspectos relacionados con la producción, explotación, análisis y diagnóstico de procesos y recursos biológicos	A3	B12	C21 C31	D1 D14
Obtener información, desarrollar experimentos e interpretar los resultados		B3 B4 B5 B7	C21 C25 C31	D6 D10
Comprender la proyección social de la Citología e Histología y su repercusión en el ejercicio profesional, así como saber utilizar sus contenidos para impartir docencia y la divulgación	A4	B11	C28 C33	D3 D9
Conocer y manejar los conceptos, terminología e instrumentación científico-técnica relativos a la Citología e Histología			C31 C32	

Contenidos

Tema

Lección 1.- EPITELIOS DE REVESTIMIENTO Y GLANDULARES.

Características generales de los epitelios y de las células epiteliales: polaridad y especializaciones. La membrana basal: localización y composición. Epitelios de revestimiento: clasificación y localización. Tipos especiales. Renovación y regeneración epitelial. Secreción: concepto y tipos. Clasificación y función. Control de la secreción. Sistema endocrino difuso.

Lección 2.- EL TEJIDO CONJUNTIVO: VARIEDADES. TEJIDO ADIPOSO.

Caracteres generales: tipos celulares y matriz extracelular. Funciones. Variedades del tejido conjuntivo: tejidos mucoso, reticular, elástico, laxo y denso. Histogénesis. Tejido adiposo: funciones. Histogénesis.

Lección 3.- TEJIDOS ESQUELÉTICOS: TEJIDO CARTILAGINOSO, ÓSEO Y TEJIDO CORDAL.

El cartílago: caracteres generales. Variedades y funciones. Crecimiento y regeneración. Tejido cordal. Tejido óseo: tipos celulares y variedades. Organización de los huesos. Osteogénesis y remodelado de los huesos. Articulaciones.

Lección 4.- SANGRE Y LINFA. LA RESPUESTA INMUNE.

La sangre: características generales. Células sanguíneas: tipos y funciones. La linfa: composición y formación. Hematopoyesis. Linfopoyesis. Órganos hematopoyéticos y linfoides. Bases celulares de la inmunidad. Inmunidad humoral: tipos de anticuerpos. Inmunidad celular.

Lección 5.- EL TEJIDO MUSCULAR.

Variedades del tejido muscular. El músculo esquelético. Unión mioneural. Tipos de fibras. Mecanismo de la contracción. El músculo cardíaco: características. Discos intercalares. Tejido de conducción del estímulo. El músculo liso: características. Modificaciones del tejido muscular: los órganos eléctricos.

Lección 6.- EL TEJIDO NERVIOSO.

Caracteres generales. Morfología neuronal. La fibra nerviosa. Sinapsis nerviosa y transmisión del impulso. Glía: concepto y características citológicas. La teoría neuronal. Histogénesis. Generalidades sobre el sistema nerviosos central, periférico y autónomo.

II. Bloque temático. Histología y Organografía Microscópica Vegetal

Lección 7.- LA CÉLULA VEGETAL Y EL ORGANISMO VEGETAL.
Características de la célula vegetal. La pared celular: estructura, formación y crecimiento. Especializaciones de la pared celular: plasmodesmos y punteaduras. Organización básica de las plantas superiores. Los órganos vegetales: disposición general de los sistemas de tejidos y características principales. Formación del cuerpo de la planta.

Lección 8.- MERISTEMOS.
Concepto. Características citológicas. Clasificación: meristemos primarios y secundarios.

Lección 9.- PARÉNQUIMA Y TEJIDOS DE SOSTÉN.
Parénquima: estructura y funciones. Colénquima: estructura y variedades. Esclerénquima: tipos celulares. Estructura, distribución y desarrollo.

Lección 10.- TEJIDOS CONDUCTORES: XILEMA Y FLOEMA.
Características y tipos celulares del xilema. Organización del xilema primario y secundario. Floema: organización y tipos celulares. Función y estructura. Tejidos conductores en el cuerpo primario y secundario del vegetal: estructura y diferenciación.

Lección 11.- TEJIDOS DE PROTECCIÓN Y GLANDULARES.
Epidermis: tipos celulares. La cutícula. Estomas: estructura, función y diferenciación. Tricoma. Peridermis: estructura. Lenticelas. Actividad del felógeno: el ritidoma. Estructuras secretoras externas e internas.

Lección 12.- ÓRGANOS VEGETATIVOS.
Raíz, tallo y hojas: disposición en crecimiento primario y secundario.

Lección 13.- ÓRGANOS REPRODUCTORES. FLOR, FRUTO Y SEMILLA
Estructura de la flor. Histología de los estambres: microesporogénesis y formación del grano de polen. Histología de los carpelos: megasporogénesis y desarrollo del saco embrionario. Germinación del grano de polen. Fecundación. El fruto y la semilla.

III Bloque temático: Prácticas

Práctica 1. Tegumento y glándulas asociadas. Folículo piloso. Glándulas del sistema endocrino: tiroides y suprarrenal.

Práctica 2. Sistema digestivo: lengua, esófago, estómago, intestino. Glándulas asociadas a digestivo I: salivales y páncreas.

Práctica 3. Glándulas asociadas a digestivo II: hígado y vesícula biliar. Sistema circulatorio: sangre y corazón. Sistema respiratorio: tráquea y pulmón.

Práctica 4. Sistema excretor: riñones. Sistema reproductor: testículos y ovarios.

Práctica 5. Sistema nervioso: médula espinal. Organografía vegetal: raíz y hojas.

Práctica 6. Organografía vegetal: tallos.

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Sesión magistral	35	70	105
Prácticas de laboratorio	12	12	24
Seminarios	3	4	7
Pruebas de autoevaluación	0	4	4
Estudio de casos/análisis de situaciones	0	4	4
Otras	0	6	6

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodologías

Descripción

Sesión magistral	Exposición por parte del profesor de los conceptos básicos de la asignatura con el objetivo de que el alumno adquiera las competencias. Se promoverá el dialogo y el debate en clase basándose en algún ejemplo práctico. Se realizarán cuestionarios después de cada tema o grupo de temas que, si bien, no computan directamente en la nota final sí servirán para ajustarla hacia el aprobado, notable.....
Prácticas de laboratorio	Introducción de la práctica por parte del profesor seguido de la identificación microscópica de tejidos y órganos, siguiendo el guión que estará disponible en la plataforma Tema con anterioridad a su realización. Adquisición de habilidades básicas asociadas a la observación y descripción histológica.
Seminarios	En los seminarios el profesor dará una explicación general de varios temas, tras lo cual cada alumno tendrá que exponer con el apoyo de dos o tres fotografías los conocimientos previamente explicados. Además se plantearán problemas que tendrán que resolver los alumnos distribuidos en pequeños grupos.

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Sesión magistral	Además de los consejos y las aclaraciones que se realicen tanto durante las clases teóricas como en las prácticas o los seminarios, los alumnos disponen de las tutorías personalizadas que tendrán lugar en el despacho de los profesores en el horario que se les indicará al inicio del curso, para resolver todas las dudas y cuestiones que les puedan surgir. Por otra parte, la comunicación a través de los medios virtuales hará la comunicación personalizada más fluida. El horario de tutorías de los profesores de la asignatura es: Encarna de Miguel: L, Mi y V de 9 a 11 h Pilar Molist: Ma y J de 9 a 12 h Manuel Pombal: L, Mi y V de 11 a 13 h Estos horarios son susceptibles de modificaciones dependiendo de las actividades del Centro.
Prácticas de laboratorio	Además de los consejos y las aclaraciones que se realicen tanto durante las clases teóricas como en las prácticas o los seminarios, los alumnos disponen de las tutorías personalizadas que tendrán lugar en el despacho de los profesores en el horario que se les indicará al inicio del curso, para resolver todas las dudas y cuestiones que les puedan surgir. Por otra parte, la comunicación a través de los medios virtuales hará la comunicación personalizada más fluida. El horario de tutorías de los profesores de la asignatura es: Encarna de Miguel: L, Mi y V de 9 a 11 h Pilar Molist: Ma y J de 9 a 12 h Manuel Pombal: L, Mi y V de 11 a 13 h Estos horarios son susceptibles de modificaciones dependiendo de las actividades del Centro.
Pruebas	Descripción
Pruebas de autoevaluación	Además de los consejos y las aclaraciones que se realicen tanto durante las clases teóricas como en las prácticas o los seminarios, los alumnos disponen de las tutorías personalizadas que tendrán lugar en el despacho de los profesores en el horario que se les indicará al inicio del curso, para resolver todas las dudas y cuestiones que les puedan surgir. Por otra parte, la comunicación a través de los medios virtuales hará la comunicación personalizada más fluida. El horario de tutorías de los profesores de la asignatura es: Encarna de Miguel: L, Mi y V de 9 a 11 h Pilar Molist: Ma y J de 9 a 12 h Manuel Pombal: L, Mi y V de 11 a 13 h Estos horarios son susceptibles de modificaciones dependiendo de las actividades del Centro.
Estudio de casos/análisis de situaciones	Además de los consejos y las aclaraciones que se realicen tanto durante las clases teóricas como en las prácticas o los seminarios, los alumnos disponen de las tutorías personalizadas que tendrán lugar en el despacho de los profesores en el horario que se les indicará al inicio del curso, para resolver todas las dudas y cuestiones que les puedan surgir. Por otra parte, la comunicación a través de los medios virtuales hará la comunicación personalizada más fluida. El horario de tutorías de los profesores de la asignatura es: Encarna de Miguel: L, Mi y V de 9 a 11 h Pilar Molist: Ma y J de 9 a 12 h Manuel Pombal: L, Mi y V de 11 a 13 h Estos horarios son susceptibles de modificaciones dependiendo de las actividades del Centro.

Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje			
Prácticas de laboratorio	Los conceptos adquiridos en las sesiones de laboratorio se evaluarán en tres pruebas de seguimiento realizadas cada dos prácticas y una prueba final coincidiendo con el examen oficial de la asignatura. En todas ellas el alumno tendrá que identificar diferentes estructuras en imágenes o esquemas, tales como tipos celulares, tejidos, órganos, tipo de crecimiento o grupo de plantas, estructuras también explicadas en el aula.	20	A2	B3	C2	D2
			A3	B4	C3	D5
			A4	B12	C4	D6
					C21	D10
					C25	D14
					C31	
					C32	
					C33	

Seminarios	La valoración del seminario se realizará de modo continuo a lo largo del curso, basándose en la calidad de la participación del alumno.	10	A3 A4	B2 B3 B7 B10 B11	C28 C32	D2 D3 D9 D10 D14
Otras	Valoración teórica de los conceptos básicos, composición, distribución, mecanismos (función) o relación existente tanto entre estructuras de origen animal como vegetal mediante un examen escrito con preguntas de varios formatos.	70	A1	B2 B3 B5 B7 B10 B11 B12	C2 C32	D1 D2 D3 D4 D5 D6 D10

Otros comentarios sobre la Evaluación

La asistencia a las clases de teoría, prácticas y seminarios es obligatoria para todos los alumnos y será objeto de control riguroso en alumnos de segunda convocatoria. Se realizará un seguimiento continuado de la asistencia a teoría y prácticas, así como de la intervención en los debates de los seminarios, lo cual servirá para controlar el rendimiento del alumno. El alumno tendrá que tener al menos un 80% de asistencia a las distintas actividades para ser evaluado.

La evaluación de la asignatura Citología e Histología Animal y Vegetal II combinará pruebas escritas y evaluación continua a lo largo del curso.

a) Valoración del seminario.

La valoración del seminario (valor máximo: 1 punto) se realizará de modo continuo durante el curso. Al haber tres seminarios el valor de cada uno será de 0,33 puntos. De este valor, 0,1 se consigue solo por asistencia, mientras que el resto se consigue por evaluación de conocimientos. La inclusión del valor del seminario en la calificación definitiva de la asignatura se llevará a cabo si y sólo si el alumno se presenta al examen oficial de la materia.

La calificación del seminario se mantendrá dentro del curso en vigor.

b) Valoración Práctica

A lo largo de las prácticas se llevarán a cabo tres pruebas que consistirán principalmente en la identificación de tejidos y/o órganos mediante la observación de diapositivas. Cada prueba tendrá un valor máximo de 0.5 puntos. Además, en el examen teórico final se realizará una cuarta prueba que consistirá en una evaluación general de todas las prácticas realizadas; el valor máximo de esta prueba será también de 0,5 puntos. La calificación de las prácticas se mantendrá dentro del curso en vigor.

c) Valoración teórica

El examen oficial de la asignatura se realizará mediante prueba escrita donde se valorarán los conocimientos teóricos de la materia. En dicha prueba se podrán realizar cuestiones integradoras de los conocimientos teóricos y prácticos. El valor máximo del examen es de 7 puntos. El formato de preguntas será variado pudiendo incluir:

- 1) cuestiones de respuesta corta.
- 2) cuestiones que vinculen la identificación de imágenes/esquemas con conceptos teóricos.
- 3) cuestiones de tipo test (respuesta única/múltiple), basadas en conocimientos adquiridos en el aula y en el laboratorio.

d) Calificación definitiva de la asignatura.

Para aprobar la materia hay que superar el 40% de la parte teórica (2,8) y el 50% de la parte práctica (1). De lo contrario, la nota final será el resultado de multiplicar la nota total (teoría + prácticas + seminarios) por 0,5.

De acuerdo con el baremo determinado por la Universidad de Vigo, la asignatura de Citología e Histología Animal y Vegetal II dispondrá de calificación numérica con sólo un decimal, con la siguiente equivalencia:

SUSPENSO: 0-4,9

APROBADO: 5-6,9

NOTABLE: 7-8,9

SOBRESALIENTE: 9-10

MATRÍCULA DE HONOR: Otorgada a alumnos que hayan obtenido una calificación igual o superior a 9. Su número no podrá exceder del 5% de los alumnos matriculados en una materia en el correspondiente curso académico, salvo que el número de alumnos matriculados sea inferior a 20, en cuyo caso, se podrá conceder una sola Matrícula de Honor.

Las fechas de los exámenes y los horarios de clase se pueden consultar en la página web de la facultad siendo susceptibles de modificación en circunstancias especiales.

<http://www.facultadbiologiavigo.es/index.php/fechas-de-examenes.115.html>

<http://www.facultadbiologiavigo.es/index.php/horarios-del-curso.120.html>

Fuentes de información

Chan, L. K., Pawlina, W. (Eds.). 2015. Teaching Anatomy. A Practical Guide. Springer International Publishing. Switzerland.

Cortés Benavides, F. 1990. Cuadernos de Histología Vegetal. 3ª edición, Editorial Marban. Madrid.

Evert, R.F. 2007. Esau's Plant Anatomy: Meristems, Cells, and Tissues of the Plant Body □ Their Structure, Function, and Development, 3ª edición. Wiley & Sons, Inc. New Jersey.

Freund, M. 2011. Hematología. Guía práctica para el diagnóstico microscópico. 11ª edición, Editorial Médica Panamericana. Madrid.

Junqueira, L. C., Carneiro, J. 2015. Histología Básica. Texto y Atlas. 12ª Edición. Editorial Médica Panamericana. Madrid.

Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Bioquímica II/V02G030V01401

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Biología: Evolución/V02G030V01101

Biología: Técnicas básicas de laboratorio/V02G030V01203

Bioquímica I/V02G030V01301

Otros comentarios

Un compromiso responsable hacia el aprendizaje reflejado en la actitud a lo largo del curso y en la aptitud asociada a la adquisición de conocimientos, posibilitarán la superación de la asignatura. El estudio de la materia de un modo continuado capacitará al alumno para participar de modo activo en el curso. El conocer, comprender, reflexionar y razonar sobre los conocimientos básicos del curso, con una actitud madura, serán de utilidad para participar en las distintas actividades propuestas por el profesorado y garantía de éxito en el curso.

DATOS IDENTIFICATIVOS**Genética I**

Asignatura	Genética I			
Código	V02G030V01404			
Titulación	Grado en Biología			
Descriptor	Creditos ECTS	Selección	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	2	2c
Lengua	Castellano			
Impartición				
Departamento	Bioquímica, genética e inmunología			
Coordinador/a	Quesada Rodríguez, Humberto Carlos			
Profesorado	Canchaya Sanchez, Carlos Alberto Pérez Diz, Ángel Eduardo Quesada Rodríguez, Humberto Carlos Rolán Álvarez, Emilio			
Correo-e	hquesada@uvigo.es			
Web				
Descripción general	<p>Los contenidos de la asignatura Genética I incluyen: Mendelismo. Ligamiento y recombinación. Estructura y organización del ADN. Replicación, mutación y reparación. Expresión génica y su regulación. Manipulación génica.</p> <p>Después de cursar la asignatura genética I los alumnos deberán conocer y comprender:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Los mecanismos de la herencia. <input type="checkbox"/> La estructura y función de los ácidos nucleicos. <input type="checkbox"/> La expresión, replicación, transmisión y modificación del material genético. <input type="checkbox"/> La regulación genética y las bases genéticas del desarrollo. 			

Competencias

Código	
A1	Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.
A2	Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.
A3	Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.
A4	Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.
B2	Capacidad de lectura y análisis de documentos científicos y de interpretar datos e informaciones, extrayendo lo esencial de lo accesorio o secundario, y de fundamentar debidamente las pertinentes conclusiones.
B3	Adquirir conocimientos generales de las materias básicas de la biología, tanto a nivel teórico como experimental, sin descartar una mayor especialización en materias que se orientan a un ámbito profesional concreto.
B4	Capacidad para manejar herramientas experimentales, incluyendo la instrumentación científica e informática, que apoyen la búsqueda de soluciones a problemas relacionados con el conocimiento básico de la biología y con aquellos propios de un contexto laboral.
B5	Conocer los niveles de organización de los seres vivos tanto desde un punto de vista estructural (molecular, celular, orgánico) como funcional, observando sus relaciones con el medio y con otros organismos, así como sus manifestaciones ante situaciones de alteración medioambiental.
B7	Saber recopilar información sobre temas de interés de ámbito biológico, analizarla y emitir juicios críticos y razonados sobre los mismos, incluyendo cuando sea precisa la reflexión sobre aspectos sociales y/o éticos relacionados con la temática.
B10	Desarrollar las capacidades analíticas y de abstracción, la intuición y el pensamiento lógico y riguroso a través del estudio de la biología y sus aplicaciones.
B11	Saber comunicar a todo tipo de audiencias (especializadas o no) de manera clara y precisa conocimientos, metodologías, ideas, problemas y soluciones relacionadas con distintos ámbitos de la biología.
B12	Capacidad para identificar sus propias necesidades formativas en el campo de la biología y en entornos laborales concretos, y de organizar su aprendizaje con un alto grado de autonomía en cualquier contexto.
C3	Identificar, analizar y caracterizar muestras de origen biológico, incluidas las de origen humano y sus posibles anomalías
C4	Aislar, analizar e identificar biomoléculas, virus, células, tejidos y órganos
C7	Manipular y analizar el material genético y llevar a cabo asesoramiento genético
C10	Analizar e interpretar las adaptaciones de los seres vivos al medio
C16	Cultivar, producir, transformar, mejorar y explotar recursos biológicos
C20	Diseñar, aplicar y supervisar procesos biotecnológicos
C21	Realizar e interpretar bioensayos y diagnósticos biológicos

C24	Diseñar modelos de procesos biológicos
C25	Obtener información, desarrollar experimentos, e interpretar los resultados
C31	Conocer y manejar instrumentación científico-técnica
C32	Capacidad para conocer y manejar los conceptos y la terminología propios o específicos
C33	Capacidad para comprender la proyección social de la biología
D1	Desarrollar la capacidad de análisis y síntesis
D2	Adquirir la capacidad de organizar y planificar las tareas y el tiempo
D3	Desarrollar habilidades de comunicación oral y escrita
D4	Adquirir conocimientos de lengua extranjera relativos al ámbito de estudio
D5	Emplear recursos informáticos relativos al ámbito de estudio
D6	Saber buscar e interpretar información procedente de fuentes diversas
D7	Resolver problemas y tomar decisiones de forma efectiva
D8	Desarrollar la capacidad de aprendizaje autónomo
D9	Trabajar en colaboración o formando equipos de carácter interdisciplinar
D10	Desarrollar el razonamiento crítico
D11	Adquirir un compromiso ético con la sociedad y la profesión
D12	Comportarse con respeto a la diversidad y la multiculturalidad
D13	Sensibilización por los temas medioambientales
D14	Adquirir habilidades en las relaciones interpersonales
D15	Desarrollar la creatividad, la iniciativa y el espíritu emprendedor
D16	Asumir un compromiso con la calidad
D17	Desarrollar la capacidad de autocrítica
D18	Desarrollar la capacidad de negociación

Resultados de aprendizaje

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje			
Conocer y comprender los mecanismos de la herencia	A1 A2 A3	B2 B3 B5	C10 C24 C25	D1 D4 D6 D8 D10
Conocer y comprender la estructura y función de los ácidos nucleicos	A3	B3 B5	C4 C7	D1 D6 D8 D10
Conocer y comprender la expresión, replicación, transmisión y modificación del material genético	A3	B3 B4 B5	C3 C4 C7 C10	D4 D6 D8 D10
Conocer y comprender la regulación genética y las bases genéticas del desarrollo	A3	B4 B5	C3 C21 C24	D1 D4 D6 D8
Aplicar conocimiento de la genética para aislar, identificar, manejar y analizar especímenes y muestras de origen biológico, incluyendo virus, así como para caracterizar sus constituyentes celulares y moleculares	A2 A3	B4 B5 B7	C3 C4 C7 C20 C21 C31	D1 D2 D13 D15
Analizar e interpretar las adaptaciones de los seres vivos al medio	A1 A2 A3	B5 B7 B10	C10	D9 D13 D15 D17
Manipular y analizar el material genético y llevar a cabo asesoramiento genético	A1 A2 A3 A4	B3 B4 B5	C7	D11 D12 D16 D18
Aplicar conocimientos y tecnología relativos a la genética en aspectos relacionados con la producción, explotación, análisis y diagnóstico de procesos y recursos biológicos	A1 A2 A3	B3 B4 B5 B7	C4 C16 C20	D6 D7 D16
Obtener información, desarrollar experimentos e interpretar los resultados	A2 A3	B2 B3 B10 B11	C25 C31 C32	D3 D5 D7

Comprender la proyección social de la genética y su repercusión en el ejercicio profesional	A1 A3 A4	B10 B11 B12	C33	D14 D16 D17 D18
Conocer y manejar los conceptos, terminología e instrumentación científico-técnica relativos a la genética	A1 A2 A3	B3 B4	C31 C32	D1 D4 D6

Contenidos

Tema	
Transmisión del material hereditario	Herencia y cromosomas. Segregación y transmisión independiente. Interacción génica. Herencia y ambiente.
Ligamiento y mapas genéticos	Ligamiento genético y recombinación. Cartografía cromosómica en eucariotas. Análisis genético y mapas en bacterias y virus.
Naturaleza y replicación del material hereditario	Naturaleza y estructura del material hereditario. La replicación del ADN. Organización del ADN en los cromosomas. Métodos de estudio del ADN.
Expresión de la información genética.	La transcripción génica. El código genético. La traducción.
Regulación de la expresión génica	Regulación de la expresión génica en procariotas. Regulación de la expresión génica en eucariotas. Genética del desarrollo.

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Sesión magistral	21	52.5	73.5
Tutoría en grupo	3	7.5	10.5
Resolución de problemas y/o ejercicios	4	12	16
Prácticas autónomas a través de TIC	0	20	20
Prácticas de laboratorio	20	10	30

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodologías

	Descripción
Sesión magistral	Las lecciones magistrales de la programación docente están organizadas en lecciones, cada una de 50 minutos de duración. En la mayoría de los casos se dedicarán a explicar y desarrollar los conceptos y metodologías básicos pero debido a la limitación de tiempo deberán ser completadas con trabajo autónomo del alumno mediante libros de texto, lecturas complementarias, animaciones de ordenador y la consulta de páginas web de referencia.
Tutoría en grupo	Las tutorías en grupos pequeños se dedicarán a la resolución de casos prácticos.
Resolución de problemas y/o ejercicios	Tienen como misión básica integrar y aplicar los conocimientos adquiridos en las clases teóricas.
Prácticas autónomas a través de TIC	Una de las competencias que el alumno universitario debe conseguir a lo largo de su formación es la capacidad de trabajar de forma autónoma. Es necesario proporcionarle actividades no presenciales que lo orienten en este aprendizaje. Para que el aprendizaje se realice de acuerdo a la marcha del curso se utilizará la plataforma de teledocencia TEMA
Prácticas de laboratorio	La misión de estas clases de laboratorio es la de presentar al alumno de la forma más real posible el carácter experimental de la asignatura.

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Prácticas autónomas a través de TIC	El proceso de aprendizaje del alumno se complementará mediante el desarrollo de actividades no presenciales a través de la plataforma de teledocencia TEMA. Los alumnos podrán interactuar directamente con el profesor en relación a los contenidos de la asignatura a través de tutorías individualizadas para la resolución de dudas, o a través del correo electrónico mediante la plataforma TEMA. En esta plataforma el alumno encontrará el material con las presentaciones de las clases de teoría, lecturas complementarias, documentos para completar y estudiar las clases teóricas, el guión de prácticas, listas de problemas, y exámenes de autoevaluación.

Evaluación									
	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje						
Sesión magistral	- Dos tests durante el curso. - Examen final. - Asistencia.	45	A1	B2	C3	D1			
			A2	B3	C4	D2			
			A3	B5	C7	D4			
				B10	C10	D6			
					C16	D7			
					C21	D8			
					C25	D10			
					C31	D11			
					C32	D15			
					C33	D16			
						D17			
			Resolución de problemas y/o ejercicios	- Dos tests durante el curso. - Examen final. - Asistencia.	45	A1	B2	C10	D1
						A2	B3	C20	D7
						A3	B10	C24	D8
						A4	B12	C31	D10
								C32	D15
									D17
						D18			
Prácticas de laboratorio	- Asistencia y aprovechamiento - Examen tipo test	10	A1	B4	C3	D3			
			A2	B7	C4	D5			
			A3	B11	C20	D9			
			A4	B12	C21	D10			
					C33	D12			
						D13			

Otros comentarios sobre la Evaluación

Los conocimientos de la materia se evaluarán de la siguiente manera:

- Examen final, que supondrá el 60% de la calificación final. Para superar la asignatura será necesario obtener un mínimo de 4 puntos (sobre 10) en dicho examen final. El examen constará de preguntas de teoría y problemas. El examen final se realizará el 20 de mayo. La convocatoria de julio es el 1 de julio.
- Dos tests no eliminatorios realizados durante el curso, que supondrán el 30% de la calificación final, y constarán de preguntas de teoría y problemas (16 de marzo y 3 de mayo).
- Asistencia y aprovechamiento en las prácticas de laboratorio. Un test al finalizar cada práctica. Esta actividad supondrá el 10% de la nota final. La asistencia a prácticas es obligatoria.
- El no presentarse al examen final implica una calificación de "no presentado" en la asignatura.
- Existe la posibilidad de superar la asignatura en un único examen final que representa hasta el 90% de la nota final. En este examen, será necesario obtener un mínimo de 5 puntos para superar la asignatura. Este examen es la única opción para las convocatorias de julio y extraordinarias.
- Para superar la materia será necesario obtener 5 puntos de 10
- La programación del curso está disponible en <http://www.facultadbiologiavigo.es/index.php/horarios-del-curso.120.html>

Fuentes de información

-
-
- Pierce. Genética: un enfoque conceptual. 3ª edición. Editorial Médica Panamericana.
- Klug, Cummings, Spencer. Conceptos de Genética. 10ª edición. Pearson Education.
- Watson, Baker, Bell, Gann, Levine, Losick. Biología Molecular del Gen. 5ª edición. Editorial Médica Panamericana.
- Ménsua. Genética: problemas y ejercicios resueltos. Pearson Education.

Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Bioquímica I/V02G030V01301

Bioquímica II/V02G030V01401

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Biología: Evolución/V02G030V01101

Biología: Técnicas básicas de laboratorio/V02G030V01203

Otros comentarios

Se recomienda trabajar en la materia de forma continua

DATOS IDENTIFICATIVOS**Zoología II: Invertebrados artrópodos y cordados**

Asignatura	Zoología II: Invertebrados artrópodos y cordados			
Código	V02G030V01405			
Titulación	Grado en Biología			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	2	2c
Lengua	Castellano			
Impartición	Inglés			
Departamento	Ecología y biología animal			
Coordinador/a	Iglesias Briones, Maria Jesús			
Profesorado	Iglesias Briones, Maria Jesús Palanca Soler, Antonio Velandó Rodríguez, Alberto Luís			
Correo-e	mbriones@uvigo.es			
Web				
Descripción general	En función de su denominación académica la materia se ocupa de dos filos de animales, los Artrópodos provistos de apéndices articulados y los Cordados con eje esquelético (notocorda), musculatura segmentada, cordón nervioso dorsal, hendiduras faríngeas, endostilo o glándula tiroideas y cola postanal.			

Competencias

Código	
A1	Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.
A2	Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.
A3	Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.
A4	Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.
B2	Capacidad de lectura y análisis de documentos científicos y de interpretar datos e informaciones, extrayendo lo esencial de lo accesorio o secundario, y de fundamentar debidamente las pertinentes conclusiones.
B3	Adquirir conocimientos generales de las materias básicas de la biología, tanto a nivel teórico como experimental, sin descartar una mayor especialización en materias que se orientan a un ámbito profesional concreto.
B4	Capacidad para manejar herramientas experimentales, incluyendo la instrumentación científica e informática, que apoyen la búsqueda de soluciones a problemas relacionados con el conocimiento básico de la biología y con aquellos propios de un contexto laboral.
B5	Conocer los niveles de organización de los seres vivos tanto desde un punto de vista estructural (molecular, celular, orgánico) como funcional, observando sus relaciones con el medio y con otros organismos, así como sus manifestaciones ante situaciones de alteración medioambiental.
B7	Saber recopilar información sobre temas de interés de ámbito biológico, analizarla y emitir juicios críticos y razonados sobre los mismos, incluyendo cuando sea precisa la reflexión sobre aspectos sociales y/o éticos relacionados con la temática.
B10	Desarrollar las capacidades analíticas y de abstracción, la intuición y el pensamiento lógico y riguroso a través del estudio de la biología y sus aplicaciones.
B11	Saber comunicar a todo tipo de audiencias (especializadas o no) de manera clara y precisa conocimientos, metodologías, ideas, problemas y soluciones relacionadas con distintos ámbitos de la biología.
B12	Capacidad para identificar sus propias necesidades formativas en el campo de la biología y en entornos laborales concretos, y de organizar su aprendizaje con un alto grado de autonomía en cualquier contexto.
C1	Obtener, manejar, conservar, describir e identificar especímenes biológicos actuales y fósiles
C2	Reconocer distintos niveles de organización en los sistemas vivos. Realizar análisis filogenéticos e identificar las evidencias de la evolución
C9	Analizar e interpretar el comportamiento de los seres vivos
C10	Analizar e interpretar las adaptaciones de los seres vivos al medio
C11	Muestrear, caracterizar, gestionar, conservar y restaurar poblaciones, comunidades y ecosistemas
C12	Catalogar, cartografiar, evaluar, conservar, restaurar y gestionar recursos naturales y biológicos
C23	Desarrollar, gestionar y aplicar técnicas de control biológico
C24	Diseñar modelos de procesos biológicos
C31	Conocer y manejar instrumentación científico-técnica
C32	Capacidad para conocer y manejar los conceptos y la terminología propios o específicos

C33	Capacidad para comprender la proyección social de la biología
D1	Desarrollar la capacidad de análisis y síntesis
D2	Adquirir la capacidad de organizar y planificar las tareas y el tiempo
D3	Desarrollar habilidades de comunicación oral y escrita
D4	Adquirir conocimientos de lengua extranjera relativos al ámbito de estudio
D6	Saber buscar e interpretar información procedente de fuentes diversas
D7	Resolver problemas y tomar decisiones de forma efectiva
D8	Desarrollar la capacidad de aprendizaje autónomo
D9	Trabajar en colaboración o formando equipos de carácter interdisciplinar
D10	Desarrollar el razonamiento crítico
D11	Adquirir un compromiso ético con la sociedad y la profesión
D12	Comportarse con respeto a la diversidad y la multiculturalidad
D13	Sensibilización por los temas medioambientales
D14	Adquirir habilidades en las relaciones interpersonales
D15	Desarrollar la creatividad, la iniciativa y el espíritu emprendedor
D17	Desarrollar la capacidad de autocrítica

Resultados de aprendizaje

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje			
Capacidad para diseñar trabajos experimentales, observacionales y estudios de campo en T/I y para desarrollar en la práctica esos principios mediante la elaboración, presentación y discusión de proyectos reales de investigación empírica en T/I.				
Conocer el origen y evolución de los animales: los planes corporales, la posición de los distintos grupos en el árbol evolutivo y las reglas de nomenclatura zoológica.	A1 A2 A3 A4	B5	C1 C2 C32	D1 D6 D10
Conocer la biodiversidad y la adaptación de los organismos al medio: identificación de especies (manejo de claves dicotómicas), análisis del comportamiento animal	A1 A2 A3 A4	B2 B4 B5	C1 C9 C10 C11 C31	D6 D7 D12 D13
Conocer y comparar la anatomía y fisiología de los distintos grupos animales: adaptaciones morfológicas, estrategias de captura y recolección de alimentos, biología del desarrollo y ciclos biológicos	A1 A2 A3 A4	B2 B5	C1 C10	D1 D6 D9 D10
Aplicar conocimientos de zoología para manipular y analizar especímenes y muestras de origen biológico, con el fin de poder catalogar, evaluar, diseñar e interpretar modelos biológicos; elaborar medidas de gestión y control de las especies y una adecuada planificación de la conservación y restauración de sus hábitats	A1 A2 A3 A4	B7	C1 C11 C12 C23 C24 C31	D1 D2 D6 D7 D8 D9 D10 D11 D13 D15
Aplicar conocimientos y técnicas en los campos de la producción y explotación de recursos de origen animal; concienciación del bienestar animal y compromiso ético en el estudio y utilización de los animales	A1 A2 A3 A4	B2 B3 B4 B7 B12	C9 C10 C24	D2 D9 D10 D11 D13 D15
Comprender la proyección social de la zoología y su repercusión en el ejercicio profesional, así como saber difundir contenidos (oral y escritos) en el ejercicio de la docencia, la comunicación científica así como en cualquier foro de divulgación tanto en castellano como en inglés.	A1 A2 A3 A4	B2 B3 B7 B10 B11	C31 C32 C33	D1 D3 D4 D6 D7 D8 D9 D10 D11 D12 D13 D14 D15 D17

Contenidos	
Tema	
Presentación: Organización de la asignatura	Organización de la materia. Presentación y Justificación del esquema filogenético a seguir.
I. Panarthropoda	Consideraciones filogenéticas de los Panartrópodos Phylum Tardigrada. Morfología externa e interna. Phylum Onychophora. Morfología externa e interna.
II. Phylum Arthropoda	Características generales Subphylum Chelicerata Suphylum Miriapoda Subphylum Crustacea Subphylum Hexapoda
III. Phylum Chordata	Características exclusivas Subphylum Cefalochordata Subphylum Urochordata
IV. Phylum Chordata: Craneata	Subphylum Vertebrata (Vertebrados no Tetrápodos) Clase Mixines Clase Petromizóntidos Clase Condrictios Clase Actinopterigios Clase Sarcopterigios
IV. Phylum Chordata: Craneata	Subphylum Vertebrata (Vertebrados Tetrápodos) Clase Anfibios Clase Reptiles no Avianos Clase Reptiles Avianos Clase Mamíferos

Planificación			
	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Actividades introductorias	1	2	3
Sesión magistral	27	54	81
Prácticas de laboratorio	15	30	45
Seminarios	3	0	3
Pruebas de respuesta corta	2	14	16
Resolución de problemas y/o ejercicios	1	1	2

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodologías	
	Descripción
Actividades introductorias	Descripción del marco de la asignatura. Justificación del esquema filogenético a seguir.
Sesión magistral	Exposición de los contenidos teóricos por parte del profesor. "La enseñanza comienza en la clase y termina en los libros".
Prácticas de laboratorio	Actividad experimental complemento de las clases teóricas.
Seminarios	Consulta de dudas en relación con los contenidos teóricos y prácticos impartidos. Realización de actividades complementarias de la formación teórico-práctica.

Atención personalizada	
Metodologías	Descripción
Seminarios	Las tutorías para grupos de varios alumnos no permiten un seguimiento personalizado pero sí son un buen mecanismo para que consulten las dudas y hagan al profesor participe de sus dificultades. En un sistema en el que el peso del aprendizaje recaerá en el alumno es imprescindible un seguimiento muy cercano para que el aprendizaje y el estudio sean continuos y progresivos. Además, las tutorías personalizadas (martes y jueves 10:00-13:00) se utilizarán también para seguimiento del desarrollo de la materia y resolución de cualquier duda planteada.

Evaluación			
	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje
Prácticas de laboratorio	Asistencia y examen escrito de contenidos prácticos al final de cada práctica. Se valorará especialmente la actitud y participación activa en el trabajo de laboratorio.	20	A1 B2 C1 A2 B4 C2 A3 B5 C11 A4 C31

Seminarios	Asistencia y resolución de un caso práctico. Se valora especialmente la actitud y participación activa en los debates.	10	A1 A2 A3 A4	B7 B10 B11	C31 C32 C33	D1 D2 D3 D4 D6 D7 D8 D9 D10 D11 D14 D17
Pruebas de respuesta corta	Examen escrito de aspectos teóricos de la asignatura. Se trata de evaluar el grado de adquisición de los contenidos de la materia.	60	A1 A2 A3 A4	B2 B3 B5 B11	C2 C9 C10 C12 C32 C33	
Resolución de problemas y/o ejercicios	Actividades en la Plataforma TEMA: resolución de ejercicios teórico-prácticos relacionados con cada una de las unidades temáticas. Se trata de evaluar las competencias transversales adquiridas por el alumnado. En ellas se recoge el esfuerzo del alumno a lo largo del curso. Cada una de las actividades se valorará en una escala del 1 al 10 que luego será ponderada para obtener la puntuación final.	10	A1 A2 A3 A4	B12	C9 C23 C24 C33	D1 D2 D3 D4 D6 D7 D8 D10 D11 D12 D13 D15

Otros comentarios sobre la Evaluación

Las pruebas escritas de los aspectos teóricos de la materia se harán el mismo día coincidiendo con las fechas de las convocatorias oficiales.

Las calificaciones obtenidas en las pruebas de evaluación continua (asistencia a los seminarios y a las prácticas y actividades de la Plataforma TEMA) se mantendrán en la segunda convocatoria y convocatoria extraordinaria del curso en vigor (http://www.facultadbiologiavigo.es/tl_files/Documentos%20PDF/Horarios%20curso%202015-16/EXAMES%20grado%202015-16.pdf) y por tanto, NO son recuperables. En cambio, se podrá recuperar el examen escrito de la parte teórica en cada una de las convocatorias disponibles del curso en vigor.

Un alumno se considera "no presentado" (NP) si no acude al exámen escrito que se celebrarán en las dos convocatorias oficiales (primera y segunda convocatorias).

Fuentes de información

Hickman CP, Roberts LS, Larson A, IAnson H & Eisenhour DJ, **Principios Integrales de Zoología**, 14,
 Brusca RC & Brusca GJ, **Invertebrados**, 2,
 Kardong KV, **Vertebrados. Anatomía comparada, función, evolución**, 6,

Recomendaciones

Asignaturas que continúan el temario

Zoología I: Invertebrados no artrópodos/V02G030V01305

Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Citología e histología animal y vegetal II/V02G030V01403

Genética I/V02G030V01404

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Biología: Técnicas básicas de campo y teledetección/V02G030V01202

Zoología I: Invertebrados no artrópodos/V02G030V01305