



Facultad de Biología

Grado en Biología

Memoria de Verificación

2009-2010



**MEMORIA PARA LA SOLICITUD
DE VERIFICACIÓN DEL TÍTULO OFICIAL DE
GRADUADO O GRADUADA EN BIOLOGÍA
POR LA UNIVERSIDAD DE SEVILLA**

Versión	Consejo de Gobierno	Implantación / Modificación Sustancial	Año Implantación
V01	20-11-2008	Implantación del Título	2009

Descripción Título	3
Representante Legal de la universidad	3
Responsable del título	3
Universidad Solicitante	3
Dirección a efectos de notificación	3
Descripción del título	3
Justificación	4
Justificación del título propuesto	4
Interés académico, científico o profesional del mismo:	4
Normas reguladoras del ejercicio profesional:	6
Referentes externos:	6
Descripción de los procedimientos de consulta utilizados para la elaboración del plan de estudios.	7
Descripción de los procedimientos de consulta internos:.....	7
Descripción de los procedimientos de consulta externos:	9
Objetivos	9
Objetivos y Competencias	9
Objetivos:	9
Competencias	11
Acceso y admisión	15
Acceso y Admisión	15
Sistemas de información previa:	15
Criterios:	17
Sistemas:.....	17
Créditos:	21
Planificación enseñanza	27
Distribución del plan de estudios en créditos ECTS por tipo de materia	27
Explicación:	27
Movilidad:	29
Descripción de los módulos o materias	38
MATERIAS BÁSICAS INSTRUMENTALES PARA BIOLOGÍA	38
Materias y asignaturas asociadas a este módulo.....	44
PRINCIPIOS INSTRUMENTACIÓN Y METODOLOGÍA BIOLÓGICAS BÁSICAS ..	44
Materias y asignaturas asociadas a este módulo.....	52
BIOLOGÍA CELULAR E HISTOLOGÍA VEGETAL Y ANIMAL	53
Materias y asignaturas asociadas a este módulo.....	59
BIOQUÍMICA	59
Materias y asignaturas asociadas a este módulo.....	63
BOTÁNICA	64
Materias y asignaturas asociadas a este módulo.....	66

ECOLOGÍA	67
Materias y asignaturas asociadas a este módulo.....	70
MATERIAS OPTATIVAS	70
Materias y asignaturas asociadas a este módulo.....	94
DISEÑO Y EJECUCIÓN DE PROYECTOS Y TRABAJOS EN BIOLOGÍA	95
Materias y asignaturas asociadas a este módulo.....	102
FISIOLOGÍA ANIMAL	102
Materias y asignaturas asociadas a este módulo.....	105
FISIOLOGÍA VEGETAL	106
Materias y asignaturas asociadas a este módulo.....	109
GENÉTICA.....	109
Materias y asignaturas asociadas a este módulo.....	114
MICROBIOLOGÍA	114
Materias y asignaturas asociadas a este módulo.....	120
ZOOLOGÍA.....	120
Materias y asignaturas asociadas a este módulo.....	123
<i>Personal académico.....</i>	<i>123</i>
Personal Académico	123
Profesorado:.....	123
Adecuación del profesorado:	126
<i>Recursos, materiales y servicios.....</i>	<i>127</i>
Disponibilidad y adecuación de recursos materiales y servicios.....	127
Justificación:.....	127
Previsión:.....	132
Convenios de Colaboración con otras Instituciones:.....	132
<i>Resultados previstos.....</i>	<i>132</i>
Valores cuantitativos estimados para los siguientes indicadores y su justificación	132
Justificación de los indicadores:	132
Progreso y los resultados de aprendizaje de los estudiantes:	133
<i>Garantía de calidad</i>	<i>133</i>
Información sobre el sistema de garantía de calidad	133
Información adicional:.....	133
<i>Calendario de implantación</i>	<i>133</i>
Cronograma de implantación de la titulación	133
Justificación:	133
Curso de implantación:	134
Procedimiento de adaptación en su caso de los estudiantes de los estudios existentes al nuevo plan de estudios.....	134
Procedimiento:.....	134
Enseñanzas que se extinguen por la implantación del siguiente título propuesto.....	140
Enseñanzas:	140

Descripción Título

Representante Legal de la universidad

Representante Legal			
Rector			
1º Apellido	2º Apellido	Nombre	N.I.F.
Luque	Rodríguez	Joaquín	28525083T

Responsable del título

Decano de la Facultad de Biología			
1º Apellido	2º Apellido	Nombre	N.I.F.
Gil	Martínez	Francisco	38169134J

Universidad Solicitante

Universidad Solicitante	Universidad de Sevilla	C.I.F.	Q4118001I
Centro, Departamento o Instituto responsable del título	Facultad de Biología		

Dirección a efectos de notificación

Correo electrónico	ordenacion@us.es		
Dirección postal	San Fernando, 4	Código postal	41004
Población	Sevilla	Provincia	SEVILLA
FAX	954556982	Teléfono	954551063

Descripción del título

Denominación	Graduado o Graduada en Biología por la Universidad de Sevilla	Ciclo	Grado
Centro/s donde se imparte el título			
Facultad de Biología			
Universidades participantes			Departamento
Convenio			
Tipo de enseñanza	Presencial	Rama de conocimiento	Ciencias
Número de plazas de nuevo ingreso ofertadas			
en el primer año de implantación	300	en el segundo año de implantación	300
en el tercer año de implantación	300	en el cuarto año de implantación	300
Nº de ECTS del título	240	Nº Mínimo de ECTS de matrícula por el estudiante y período lectivo	30
Normas de permanencia :		ver Anexo I	

Naturaleza de la institución que concede el título	Pública
Naturaleza del centro Universitario en el que el titulado ha finalizado sus estudios	Propio
Profesiones para las que capacita una vez obtenido el título	Biólogo
Lenguas utilizadas a lo largo del proceso formativo	
Castellano	

Justificación

Justificación del título propuesto

Interés académico, científico o profesional del mismo:

La Titulación en Biología tiene ya una larga tradición en España que se remonta a 1952, cuando estos estudios se desgajaron de la antigua Licenciatura en Ciencias Naturales. En la actualidad, dicha Titulación se imparte en 27 Universidades españolas y, con el mismo nombre o equivalente, en todos los países que constituyen la Comunidad Europea.

Según el Libro Blanco de la Titulación:

- La ciencia de la Biología es una parte esencial del conocimiento humano
- Los avances en Biología son muy importantes para el desarrollo de la sociedad
- Existe una demanda social de los estudios de Biología
- Los egresados encuentran trabajo dentro del ámbito propio de la Titulación
- El sector profesional confía en los titulados

Siguiendo el mismo Libro Blanco:

El número de matriculados que seleccionaron como primera opción Biología ha disminuido un 5% en los últimos cinco cursos. Como este descenso es inferior al de matrícula resulta que, entre los alumnos matriculados, cada vez hay más que eligieron Biología como primera opción (62%), lo que sugiere que es cada vez una carrera más vocacional.

En el quinquenio inmediatamente anterior a la realización del Libro Blanco, los datos obtenidos eran consistentes en que la elección de la carrera es eminentemente un factor vocacional (76.7%) y que la mayor parte de los egresados (54%) desempeñan una función laboral relacionada con la Biología. La situación laboral de los titulados era como profesión laboral (2%), empresario (0.9%), empleado en el sector privado (34.1%), en el sector público (14.7%), otros (23.8%), estando en paro, tras haber estado trabajando, un 13.5% y no habiendo trabajado nunca, un 10.7%.

Los estudios llevados a cabo por distintos Colegios Oficiales de Biólogos, entre los que cabe destacar, los recientes de Madrid y Cataluña, ofrecen un análisis detallado de los perfiles personales y profesionales de los biólogos, colegiados o no. A modo de resumen de los resultados obtenidos cabe destacar:

La profesión de biólogo conlleva un importante factor vocacional, si bien existe un porcentaje importante de titulados (17%) que lo son por no haber podido incorporarse a su primera opción; no obstante, el atractivo de la licenciatura hizo que continuasen los estudios hasta su finalización. Sería interesante poder relacionar las tasas de abandono en los primeros cursos con las preferencias en primera opción en el momento de la incorporación a la Universidad.

A pesar de la sensación que se tiene de escasa colocación como profesionales de la Biología, los datos de la encuesta indican que el 50% de los encuestados está realizando alguna función

profesional relacionada con sus estudios. Esto es tanto más remarcable cuanto que las edades de los mismos, por el formato de encuesta elegido, es baja. Sorprende el elevado porcentaje de encuestados que obtienen el empleo mediante relaciones familiares.

Respecto a los ámbitos en los que desarrollan sus funciones laborales, resulta muy interesante que de las distintas posibilidades directamente relacionadas con las de la Biología, hay tres (biología animal, bioquímica y medio ambiente) que se sitúan casi un orden de magnitud por encima del resto. Curiosamente estos ámbitos, que parecen estar perfectamente cubiertos desde la Biología, están siendo considerados como titulaciones diferentes. Evidentemente, esta observación es un arma de doble filo, pero, al final, no hay que dejar de tener en cuenta las ventajas de una formación generalista como la que ofrece la Titulación de Biología, que parece ser capaz, a la vez, de proporcionar competencias suficientes para abordar aspectos mucho más concretos.

En el marco de las funciones del biólogo definidas en el artículo 15 de los Estatutos del Colegio Oficial de Biólogos (RD 693/1996) se relacionan los principales ámbitos de ejercicio profesional:

Profesional sanitario en laboratorio clínico, reproducción humana, salud pública, nutrición y dietética, salud animal y vegetal entre otros. A través de la formación oficial como biólogo interno residente ejerce en el laboratorio clínico en las Especialidades de bioquímica, análisis clínicos, microbiología y parasitología, inmunología, radiofarmacia y farmacología y radiofísica. También trabaja en otros campos de la sanidad humana como en reproducción humana, en fecundación "in vitro" y otras técnicas de "reproducción asistida" y en consejo genético (con competencias casi exclusivas por su amplia formación epigenética y genética molecular, humana o del cáncer); en salud pública ejerce en los ámbitos agroalimentario y medioambiental, interviniendo en todos los aspectos del análisis de riesgos (identificación, gestión y comunicación).

Profesional de la investigación y desarrollo científico en todos los ámbitos de avance fundamental y aplicado de las ciencias experimentales y de la vida, desarrollando sus tareas en centros de investigación fundamental y en departamentos de investigación y desarrollo de empresas, industrias y hospitales, interviene decididamente en el avance de la ciencia y en su repercusión social (genómica, proteómica, biotecnología, reproducción y sanidad humanas, experimentación animal, diversidad animal y vegetal, medio ambiente, agricultura, alimentación, etc.)

Profesional agropecuario en la optimización de los recursos vegetales, animales y hongos ya explotados regularmente y en la búsqueda de nuevos yacimientos de recursos vivos explotables. La mejora genética por métodos clásicos o por obtención de transgénicos, la optimización de las condiciones de crecimiento, nutrición y la mejora del rendimiento reproductivo son ámbitos competenciales que derivan de conocimientos adquiridos en la Titulación. Deben destacarse aspectos como la acuicultura o el cultivo de animales exóticos o autóctonos con derivaciones comerciales diversas, así como el cultivo de especies animales, vegetales, fúngicas y microbianas con fines de conservación o mejora.

Profesional de información, documentación y divulgación en museos, parques naturales, zoológicos, editoriales, gabinetes de comunicación, empresas, fundaciones científicas, prensa o televisión, como guía o monitor, escritor, redactor, periodista especializado, divulgador, asesor científico, ilustrador o fotógrafo de la ciencia, la vida y el medio natural.

Profesional de la gestión y organización de empresas que realiza tareas de dirección o alta gestión experta en ámbitos empresariales relacionados con la formación y la profesión del biólogo.

Profesional del marketing y comercio de todos los productos y servicios relacionados con la ciencia biológica en todos los ámbitos descritos en los apartados anteriores.

Profesional docente en la enseñanza secundaria, universitaria y en la formación profesional, continua y de postgrado o materias relacionadas con el conocimiento científico en general y específicamente con las ciencias de la vida y experimentales. El biólogo ejerce también la

dirección y gestión de centros docentes y asesora en materia de educación para la inmersión social de la cultura científica.

Normas reguladoras del ejercicio profesional:

En el caso de que el título habilite para el acceso al ejercicio de una actividad profesional regulada en España, se debe justificar la adecuación de la propuesta a las normas reguladoras del ejercicio profesional vinculado al título, haciendo referencia expresa a dichas normas

La profesión de biólogo tiene en España estatus de profesión regulada (RD 1754/1988) con unas competencias profesionales reconocidas legalmente y valoradas como un "activo" de gran importancia para los titulados universitarios españoles. Estas competencias deben ser tenidas en cuenta a la hora de hacer cualquier comparación con otros sistemas europeos. Un diseño "fragmentario" supondría la redefinición "sectorial" de competencias y posiblemente su pérdida definitiva.

El Colegio Oficial de Biólogos se constituye de acuerdo con la Ley 75/1980, de creación del Colegio Oficial de Biólogos y sus Estatutos, aprobados por el RD 693/1996.

Referentes externos:

Por lo que se refiere a nuestro país, los referentes externos más adecuados parecen ser los planes de estudios de Biología de las demás Universidades españolas que, junto con la de Sevilla, imparten sus estudios: Universitat d'Alacant, Universidad de Alcalá, Universitat Autònoma de Barcelona, Universidad Autónoma de Madrid, Universitat de Barcelona, Universidad Complutense de Madrid, Universidad de Córdoba, Universidade da Coruña, Universidad de Extremadura, Universitat de Girona, Universidad de Granada, Universitat de les Illes Balears, Universidad de Jaén, Universidad de La Laguna, Universidad de León, Universidad de Málaga, Universidad de Murcia, Universidad de Navarra, Universidad de Oviedo, Universidad del País Vasco, Universitat Pompeu Fabra, Universidad de Salamanca, Universidade de Santiago de Compostela, Universidad SEK, Universidad de Valencia y Universidad de Vigo.

Desde el punto de vista europeo, los referentes idóneos son los planes de estudio de las Universidades de la Comunidad Europea tratados en el Libro Blanco de la Titulación en sus apartados 1 y 2.

Asimismo, un referente adicional es la Conferencia Española de Decanos de Biología, constituida por las 27 Facultades que imparten en España las enseñanzas de Biología y, primero, el Colegio Oficial de Biólogos de España y, después, el Consejo General de Colegios de Biólogos de España, cuya primera acta se remonta a los días 7, 8 y 9 de junio de 1984 y cuyos Estatutos como asociación fueron aprobados en Sevilla en abril de 1996 y que se ha venido reuniendo sin solución de continuidad desde hace 24 años, celebrando un mínimo de dos conferencias plenarios cada curso. Su ámbito primordial de actuación ha sido coordinar los esfuerzos de todas las Universidades y Colegios para la elaboración, modificación y seguimiento de la calidad de los Planes de Estudios conducentes a la colación del Título de Licenciado en Biología.

Uno de los esfuerzos colectivos más pertinentes de la CEDB ha sido la elaboración del Libro Blanco del Título de Grado en Biología, aprobado y publicado por la ANECA en el año 2004 que, junto con la legislación general y específica, integra el manual de cabecera que impulsa y justifica esta solicitud del Título de Grado. Durante el proceso de elaboración del mismo, se incluyó en las

comisiones a representantes de colegios profesionales y/o empresas e instituciones afines a la naturaleza del título.

No obstante, otra herramienta de especial interés por lo que se refiere a la adecuación de la Titulación al entorno socioeconómico del ámbito territorial en el que se integra la Universidad de Sevilla ha sido la Red de Biología de las Universidades Andaluzas, constituida por todas las Universidades de Andalucía que imparten dichos estudios: Universidad de Córdoba, Universidad de Granada, Universidad de Jaén, Universidad de Málaga y Universidad de Sevilla, creada expresamente para coordinar y poner en común las titulaciones de Grado de Biología en la Comunidad Andaluza, que se reúne desde el año 2005, con un mínimo de cuatro sesiones planarias al año, junto a representantes del Colegio Oficial de Biólogos de Andalucía, cuando es posible.

Otro referente de interés, ya que no se debe deslindar el Título de Biología de las innovaciones de las metodologías docentes a realizar, es el informe de la CIDUA sobre Innovación de la Docencia en las Universidades Andaluzas, de abril de 2005, que encuentra su plasmación en el documento Adaptación del Modelo de Innovación Docente propuesto por la Comisión de Innovación Docente de las Universidades Andaluzas (CIDUA) a la Titulación de Biología, de la propia Red de Biología de las Universidades Andaluzas. A este respecto, es encomiable el esfuerzo realizado en las dos jornadas habidas, la primera, sectorial, en cada una de las cinco Universidades componentes, y la segunda, plenaria, en la Universidad de Córdoba, con dos especialistas por cada materia y Universidad, para alcanzar el acuerdo del 75% de contenido común en los respectivos Planes de Estudios.

También son referentes de importancia el documento de Definición de la Estructuración en Módulos del 75% de la Titulación, conocimientos y competencias de las Universidades Andaluzas, que encuentra su plasmación en el el acta de la Comisión de Título de Biología, reunida en Córdoba, el 4 de junio de 2008, y el documento de Recomendaciones de la Comisión de Rama de Ciencias para ser incorporadas a todos los Títulos de la Rama de Ciencias propuestos para ser implantados en el 2009-2010, de 11 de julio de 2008. Los módulos comunes acordados por el Consejo Andaluz de Universidades fueron propuestos en estas comisiones de rama que contaban con la presencia de agentes sociales.

Otro referente insoslayable, al tratarse de un Título conducente a una profesión regulada, está compuesto por las actuales directrices generales propias de la Titulación vigente de Biología, como indica la Disposición Transitoria 4 del RD 1393/2007, en tanto el Gobierno no apruebe las condiciones que las sustituyan.

Finalmente, la Universidad de Sevilla encargó un proyecto de análisis estratégico para la convergencia europea que contemplaba entre sus objetivos valorar para cada una de las titulaciones las competencias genéricas que los empleadores y agentes sociales consideraban básicas en la formación de los estudiantes universitarios. En dicho estudio participaron tanto empleadores públicos y privados, como poderes públicos, colegios profesionales y asociaciones de diverso tipo. Las conclusiones de ese estudio han servido de base para orientar las propuestas de título.

Descripción de los procedimientos de consulta utilizados para la elaboración del plan de estudios.

Descripción de los procedimientos de consulta internos:

Una vez decidida la adscripción a la Rama de Ciencias, a partir de las competencias especificadas en el Libro Blanco, en las actas de la Conferencia Española de Decanos de Biología en coordinación con el Consejo General de Colegios de Biólogos de España, en la Red de Biología de las Universidades Andaluzas, en las resoluciones de la CRUE y en la ficha de Biología de la Comisión de Título de Biología de las Universidades Andaluzas, cada uno de los Departamentos, mediante el nombramiento de dos profesores especialistas en cada una de las materias necesarias para alcanzar dichas competencias que iban a formar parte del 75% de contenido común, hizo la propuesta de planificación de las mismas, así como de las características docentes de su impartición. Con posterioridad, tras las mencionadas dos jornadas interuniversitarias, se llegó a la confección por materia o módulo, de una ficha común para las cinco Universidades Andaluzas que fueron las que se aprobaron en la mencionada sesión de la Comisión de Título.

Siguiendo las directrices emanadas de la Junta de Gobierno de la US, la Junta de Facultad aprobó, en sesión ordinaria de 27 de mayo de 2008, la creación de una Comisión del Plan de Estudios del Grado en Biología, compuesta por un representante de cada una de las nueve áreas propias de la Facultad, un representante de cada una de las cinco áreas ajenas al Centro pero que se encuentran implicadas en la docencia de la Titulación actual, los seis miembros del equipo de gobierno de la Facultad y diez representantes de alumnos. Además de los miembros titulares, se decidió que existiría igual número de representantes suplentes y con idéntica distribución. Todos los representantes, titulares y suplentes, son convocados a todas las sesiones y todos ellos tienen voz, aunque solamente tiene voto el titular o el suplente si lo sustituye por incomparecencia del primero. Posteriormente se agregó un representante del Colegio de Biólogos de Andalucía.

Una vez constituida, la Comisión aprobó la planificación y estructura del Módulo de Materias Básicas Instrumentales para la Biología, del Módulo Biología Celular e Histología Vegetal y Animal, del Módulo Bioquímica, del Módulo Botánica, del Módulo Ecología, del Módulo Fisiología Animal, del Módulo Fisiología Vegetal, del Módulo Genética, del Módulo Microbiología y del Módulo Zoología.

Estableció posteriormente las características que debían poseer el Módulo de Principios, Instrumentación y Metodologías Básicas, el Módulo Diseño y Ejecución de Proyectos y Trabajos en Biología y el Módulo de Materias Optativas y acordó remitirlas a los Departamentos para la elaboración de las fichas correspondientes y, en su caso, para su desarrollo en las asignaturas decididas. Tras un período de información pública en la página web de la Facultad para posibles enmiendas y rectificaciones, la Comisión aprobó todo lo actuado con las modificaciones pertinentes.

Se procedió después a una sesión Conjunta de la Comisión del Plan de Estudios y de la Junta de Facultad, para acelerar la toma de decisiones sobre aspectos tan importantes como el número de plazas que ofertará el centro en los cuatro primeros años, el modo de implantación, el cuadro de adaptación, convalidaciones y equivalencias, prácticas externas y otros.

Una vez debatidos y aprobados estos aspectos por el órgano competente, la Comisión procedió a cumplimentar la presente Memoria de la Solicitud de acuerdo con ello y, cotidianamente, se publicó en la página web de la Facultad el estado actual de la misma, en período de información pública on line, para posibles correcciones o enmiendas por cualquier miembro de la Facultad o, incluso de los agentes sociales, que deberían ser vehiculizadas por cualquier componente de la Comisión.

Finalmente, aprobadas total o parcialmente o rechazadas las enmiendas o correcciones presentadas, la Comisión aprobó el Plan de Estudios del Grado de Biología por la Universidad de Sevilla y la presente Memoria de Solicitud.

A continuación, tras el preceptivo debate, la propuesta fue aprobada por la Junta de Facultad, para ser remitida al Consejo de Gobierno de la misma para su ulterior aprobación.

Descripción de los procedimientos de consulta externos:

Dado que una de las finalidades del grado es otorgar la profesionalidad el máximo interlocutor tiene que ser necesariamente el Colegio Oficial de Biólogos de España o, en su actual estructura, el Consejo General de Colegios de Biólogos de España. En este sentido, los procedimientos de consulta externa han sido constantes durante los últimos 24 años mediante las reuniones plenarias y de la Comisión Permanente de la Conferencia Española de Decanos de Biología en la que, como se ha indicado con anterioridad, se encuentra integrado el Consejo General de Colegios de Biólogos de España.

En el ámbito territorial Andaluz la consulta externa se ha realizado, siempre que ha sido posible, con los representantes del Colegio Oficial de Biólogos de Andalucía en el ámbito de la Red de Biología de las Universidades Andaluzas.

Otro elemento externo de consulta, ha sido internalizado mediante la incorporación de un representante del Colegio Oficial de Biólogos de Andalucía en la Comisión del Plan de Estudios de Grado de la Facultad de Biología.

El resto de los procedimientos externos de consulta se han referido a las encuestas realizadas para la elaboración del Libro Blanco, algunas de ellas realizadas directamente por el propio Consejo General de Colegios de Biólogos, con egresados y otros agentes sociales.

Objetivos

Objetivos y Competencias

Objetivos:

Especificar los objetivos generales del título y las competencias que adquirirá el estudiante tras completar el periodo formativo.

Objetivos

1. Estudio, identificación y clasificación de organismos vivos, así como, sus restos y señales de actividad.
2. Investigación, desarrollo y control de procesos biológicos industriales.
3. Producción, transformación, manipulación, conservación, identificación y control de calidad de organismos y materiales de origen biológico.
4. Análisis de todos los agentes y materiales biológicos.
5. Estudios de los efectos biológicos de productos de cualquier naturaleza y control de su acción.
6. Estudios genéticos y su aplicación.
7. Estudios ecológicos, evaluación del impacto ambiental, gestión y conservación de poblaciones y ecosistemas.
8. Planificación y explotación de los recursos naturales renovables terrestres y marinos.
9. Enseñanza de la Biología en los niveles educativos donde se exige la Titulación mínima de licenciado.

10. Asesoramiento científico y técnico sobre temas biológicos.
11. Análisis científico aplicado a procesos sanitarios.
12. Todas aquellas actividades que guarden relación con la Biología.

El Real Decreto 1393/2007 contempla en el artículo 3.5 la inclusión en los planes de estudios en que proceda conocimientos relacionados con la igualdad de género (3.5.a) o de no discriminación (3.5.b) y de la cultura democrática y de la paz (3.5.c). Obviamente, muchos planes de estudios no tienen la posibilidad conceptual de introducir tales enseñanzas, ya que la naturaleza de la disciplina no lo permite, no obstante, todos los planes de estudios deben atenerse a normas de no discriminación y no exclusión.

Por otra parte, el protocolo de evaluación establecido por la ANECA indica que los objetivos generales del Título deberán definirse teniendo en cuenta los derechos fundamentales y de igualdad de oportunidades entre hombres y mujeres, los principios de igualdad de oportunidades y accesibilidad universal de las personas con discapacidad y los valores propios de una cultura de la paz y de valores democráticos.

El diseño del título de Grado en Biología se atiene a las normas y regulaciones vigentes respecto a la igualdad de oportunidades, no discriminación y accesibilidad, contemplados en la Ley 51/2003 de 2 de diciembre, de igualdad de oportunidades, no discriminación y accesibilidad universal de las personas con discapacidad, y se pondrán en marcha los medios que el Servicio de Asistencia a la Comunidad Universitaria tiene previstos para la atención a estudiantes con necesidades educativas especiales que pueden consultarse en la dirección electrónica http://www.sacu.es/sacu/es/05_04.asp.

Las garantías de igualdad de género están supervisadas por la Unidad para la Igualdad, una instancia recientemente constituida en la Universidad de Sevilla encargada de vigilar las mismas y de promover políticas de igualdad.”

Los criterios para adquirir competencias lingüísticas serán establecidos por el Consejo de Gobierno a propuesta de la Comisión de Política Lingüística de la Universidad y se basarán en sistemas de reconocimiento a partir de alguna de estas actividades:

- a) Reconocimiento del nivel alcanzado mediante el aprendizaje previo de idiomas.
- b) Cursos realizados en el Instituto de Idiomas de la Universidad de Sevilla.
- c) Enseñanzas propias del grado impartidas en una lengua extranjera.
- d) Estancias en Universidades extranjeras dentro de los programas internacionales suscritos por la Universidad de Sevilla

En cualquier caso, cada estudiante deberá garantizar un nivel equivalente al B2 del marco europeo de competencias lingüísticas antes de finalizar el grado, lo que se certificará mediante una prueba de nivel o por el reconocimiento del nivel certificado previo.

La Universidad de Sevilla cuenta con un Instituto de Idiomas en el que se imparten enseñanzas en cuatro niveles diferentes de inglés, francés, alemán, italiano, portugués, griego, ruso, árabe, japonés y chino que serán incluidas en el suplemento al título caso de ser realizadas.

Competencias

Competencias:

G01: Demostrar poseer y comprender conocimientos en el área de estudios de la Biología que parte de la base de la educación secundaria general y se suele encontrar a nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluya también algunos aspectos que impliquen conocimientos procedentes de la vanguardia de la Biología.

G02: Saber aplicar los conocimientos teóricos al trabajo práctico o vocación de una manera profesional y poseer las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y resolución de problemas dentro del área de la Biología.

G03: Tener capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro del campo de la Biología) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole científica, social o ética.

G04: Poder transmitir información, ideas, problemas y soluciones del ámbito biológico a un público tanto especializado como no especializado.

G05: Haber realizado las habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

G06: Desarrollar actitudes críticas basadas en el conocimiento.

G07: Adquirir la capacidad de organización, planificación y trabajo en grupo.

G08: Adquirir la capacidad de comunicación oral y escrita en el ámbito científico, tanto en castellano como en lengua extranjera, de relevancia para el ejercicio profesional.

G09: Utilizar las fuentes de información dentro del ámbito de las Ciencias de la Vida.

G10: Desarrollar la creatividad, capacidad de iniciativa, capacidad de gestión empresarial y cultura emprendedora.

E001: Adquirir un conocimiento adecuado de las leyes físicas que rigen los procesos biológicos.

E002: Adquirir un conocimiento adecuado de las bases químicas de funcionamiento de los seres vivos.

E003: Aplicar los procesos y modelos matemáticos necesarios para describir los principios organizativos, en el modo de funcionamiento y las interacciones de los sistemas biológicos.

E004: Aprender a planificar e interpretar los resultados de los análisis experimentales desde el punto de vista de la significación estadística.

E005: Aprender el manejo de las bases de datos y de los programas informáticos que pueden emplearse en el ámbito de las Ciencias de la vida.

E006: Aplicar los principios básicos del pensamiento y del método científico.

E007: Saber obtener información de la observación de los seres vivos, de los procesos funcionales que desarrollan y de las interacciones que se establecen entre ellos.

E008: Utilizar los equipos, instrumentos y técnicas básicas para la experimentación biológica en sus diferentes campos.

E009: Ser capaz de diseñar experimentos, analizar y representar con gráficas adecuadas los datos, interpretar sus resultados y presentarlos en formato de un trabajo científico.

E010: Analizar críticamente trabajos científicos y familiarizarse con su estructura.

E011: Aplicar protocolos y normativas propios del campo de la experimentación científica.

E012: Realizar diagnósticos biológicos.

- E013: Identificar y analizar material biológico y sus anomalías.
- E014: Realizar cultivos celulares y de tejidos.
- E015: Aislar, analizar e identificar biomoléculas.
- E016: Evaluar actividades metabólicas.
- E017: Conocer los principios de la determinación y clasificación de los seres vivos.
- E018: Valorar los aspectos ambientales de los distintos grupos de organismos vivos.
- E019: Valorar los aspectos sociales de las investigaciones biológicas.
- E020: Conocer los distintos niveles de organización de los seres vivos.
- E021: Identificar y utilizar especies bioindicadoras.
- E022: Localizar, obtener, identificar, manejar, conservar y observar especímenes.
- E023: Analizar e interpretar el comportamiento animal.
- E024: Manejar la terminología básica requerida en el aprendizaje de las distintas áreas de conocimiento de la Biología.
- E025: Conocer el funcionamiento de cada uno de los sistemas orgánicos y la integración de los mismos.
- E026: Comprender la plasticidad de los mecanismos fisiológicos como forma de adaptación de los seres vivos a cambios posibles en su ambiente.
- E027: Aplicar los conocimientos fisiológicos al campo de la sanidad, humana y animal, al control de poblaciones animales y al bienestar animal.
- E028: Realizar pruebas funcionales y determinar parámetros vitales.
- E029: Analizar la influencia de los factores ambientales sobre la fotosíntesis y la producción de los vegetales.
- E030: Diseñar y aplicar procesos biotecnológicos.
- E031: Controlar 'in vivo e in vitro' los procesos biológicos de las plantas.
- E032: Diagnosticar el estado hídrico y nutricional de las plantas.
- E033: Saber hacer las aplicaciones prácticas fundamentales de las hormonas vegetales para controlar la fisiología de la planta.
- E034: Poder aplicar los conocimientos adquiridos al desarrollo futuro de actividades profesionales en Biología, Biotecnología o Investigación en el Campo de las Ciencias de la Vida.
- E035: Identificar y determinar microorganismos mediante técnicas bioquímicas.
- E036: Cultivar poblaciones bacterianas y ejercer el control de la mismas.
- E037: Conocer el mecanismo de transferencia del material genético.
- E038: Conocer los mecanismos de interacción de los fagos con las bacterias.
- E039: Analizar, modelar y predecir el funcionamiento de los sistemas ecológicos.
- E040: Realizar estudios ecológicos y de impacto ambiental.
- E041: Llevar a cabo la gestión, explotación y conservación de poblaciones, ecosistemas y recursos naturales.
- E042: Dirigir, redactar y ejecutar proyectos en Biología.
- E043: Tener conocimientos básicos sobre Derecho (Procedimiento Administrativo; Legislación sectorial sobre sanidad, educación, biodiversidad y patrimonio natural, montes, infraestructuras varias, pesca, evaluación medio ambiental, bioética, trabajos con organismos vivos, patentes en biotecnología, etc.).

- E044: Saber interpretar balances económicos.
- E045: Conocer, desarrollar y valorar las competencias profesionales del Biólogo.
- E046: Implantar y desarrollar sistemas de gestión relacionados con la Biología.
- E047: Realizar servicios de asesoramiento relacionados con la Biología.
- E048: Tener conocimientos teóricos y prácticos sobre los sistemas de reproducción en plantas y su importancia para comprender los procesos evolutivos, la Taxonomía, la Conservación de la Biodiversidad y el manejo de plantas útiles.
- E049: Lograr la capacidad para analizar el sistema de reproducción de las plantas.
- E050: Lograr la capacidad para establecer hipótesis de trabajo y diseños experimentales sencillos en temas de investigación relacionados con los sistemas de reproducción en plantas.
- E051: Conocer el origen de las plantas útiles más comunes.
- E052: Desarrollar procedimientos propios de las Ciencias de la Vida.
- E053: Conocer el uso farmacológico e industrial de los organismos vivos o de sus componentes.
- E054: Conocer los usos populares de las plantas.
- E055: Adquirir conocimientos prácticos sobre las aplicaciones de plantas en Agricultura, Silvicultura y Jardinería, con una dedicación especial a las plantas mediterráneas.
- E056: Adquirir conocimientos teóricos y prácticos sobre los problemas relacionados con la conservación de las especies silvestres.
- E057: Conocer las diferencias en la diversidad según el medio.
- E058: Saber las técnicas de medida de la diversidad y monitorización ambiental.
- E059: Conocer los principales grupos de organismos vivos en los distintos medios y las amenazas que sufren.
- E060: Conocer las técnicas de conservación de especies amenazadas.
- E061: Conocer la estructura y función de la célula eucariota.
- E062: Conocer la estructura, estabilidad y función de biomoléculas.
- E063: Saber la regulación e integración de las funciones celulares.
- E064: Conocer las adaptaciones celulares al medio.
- E065: Conocer la replicación, transcripción, traducción y modificación del material genético.
- E066: Conocer los mecanismos de selección y clasificación molecular.
- E067: Conocer los flujos moleculares entre orgánulos y compartimentos.
- E068: Conocer la estructura, composición y propiedades de los elementos citoesqueléticos.
- E069: Conocer el transporte de orgánulos y moléculas a lo largo de microtúbulos y filamentos de actina.
- E070: Conocer las vías que regulan y determinan cambios en la red citoesquelética.
- E071: Conocer los mecanismos de la señalización celular.
- E072: Conocer la Biología del Desarrollo.
- E073: Conocer la regulación y el control de los ciclos biológicos.
- E074: Analizar la biología celular y molecular del cáncer.
- E075: Comprender la estructura y función de los genomas vegetales. Comprender la base molecular de los procesos de desarrollo vegetal. Comprender la biología molecular de la reproducción vegetal.
- E076: Comprender a nivel molecular las respuestas de las plantas frente a diferentes tipos de

estrés.

E077: Comprender las técnicas básicas para la transformación genética de organismos vivos y generación de organismos vivos transgénicos.

E078: Conocer los usos de la Biotecnología en la mejora de los organismos vivos.

E079: Analizar los diferentes cambios globales, de inducción antrópica, que operan a diferentes escalas en nuestro planeta.

E080: Saber los mecanismos de biosíntesis de macromoléculas y su regulación.

E081: Conocer y usar técnicas para el análisis estructural de macromoléculas biológicas.

E082: Identificar los mecanismos de génesis de la conducta.

E083: Comprender los mecanismos fisiológicos básicos que explican los comportamientos.

E084: Describir los distintos patrones y tipos de conductas básicas.

E085: Entender, en términos evolutivos, cómo se pueden seleccionar distintos comportamientos.

E086: Conocer las bases biológicas de la Biodiversidad vegetal.

E087: Conocer los procesos citogenéticos y reproductivos que inciden en el fenómeno de la especiación en plantas.

E088: Saber interpretar las características específicas de la vegetación en la región mediterránea.

E089: Saber realizar y valorar un inventario florístico.

E090: Conocer la metodología y las técnicas básicas para el estudio de los ecosistemas acuáticos, el diseño del muestreo y la interpretación final de su funcionamiento.

E091: Adquirir una base teórica sólida acerca de los procesos moleculares que rigen el funcionamiento de los seres vivos.

E092: Aplicar la teoría a la práctica de cualquier actividad biotecnológica.

E093: Identificar y manejar microorganismos de la microbiota normal de cualquier ecosistema, incluida la especie humana, mediante técnicas moleculares, celulares y microbiológicas.

E094: Comprender las bases moleculares, celulares, bioquímicas y ecológicas de la interacción planta-planta, planta-microorganismo y planta-herbívoro, mediada por metabolitos vegetales.

E095: Conocer la generación de la diversidad de los receptores del sistema inmune adaptativo.

E096: Conocer la estructura, función y usos de los anticuerpos como herramientas en técnicas de laboratorio, diagnósticas y terapéuticas.

E097: Resolver problemas en Microbiología.

E098: Observar y manejar microorganismos 'in vitro' y en condiciones naturales.

E099: Elaborar medios de cultivo.

E100: Interpretar los procesos y patrones relacionados con la distribución de los seres vivos.

E101: Aplicar en la práctica el Código Internacional de Nomenclatura Biológica.

E102: Conocer 'de visu' una muestra representativa de la flora silvestre mediterránea.

E103: Conocer las teorías sobre el origen y evolución de los seres vivos y los principales eventos de su historia evolutiva a escala geológica.

E104: Conocer la organización morfofuncional y génesis de los diferentes tejidos biológicos e integración de los mismos en la constitución de los órganos.

E105: Profundizar en el conocimiento de bioenergética y de las rutas centrales del metabolismo energético.

E106 Profundizar en el conocimiento práctico de técnicas de estudio de interacción proteína-

proteína en la relación célula animal-patógeno.

E107: Conocer las características funcionales de los seres vivos que habilitan para la investigación, docencia y explotación de los mismos.

E108: Conocer la estructura y los mecanismos que participan en la respuesta inmunitaria innata.

E109: Conocer los mecanismos de acción del sistema inmunitario y la integración de los mismos como garantía en la defensa de los organismos frente a las agresiones externas.

E110: Conocer las nociones básicas de probabilidad y algunos modelos clásicos de distribuciones.

E111: Ser capaz de utilizar los ordenadores para resolver problemas y simular sistemas biológicos planteados en términos matemáticos, así como para interpretar los resultados.

T01 Fomentar y garantizar el respeto a los Derechos Humanos y a los principios de accesibilidad universal, igualdad, no discriminación y los valores democráticos y de la cultura de la paz.

Acceso y admisión

Acceso y Admisión

Sistemas de información previa:

Sistemas de información previa a la matriculación y procedimientos de acogida accesibles y orientación de los estudiantes de nuevo ingreso para facilitar su incorporación a la universidad y la titulación.

Los Centros de la Universidad no aplican, en general, criterios específicos de selección de estudiantes, sino que el procedimiento de admisión se regula por lo contemplado en el Real Decreto 69/2000 de 21 de enero por el que se regula los procedimientos de selección para el ingreso en los centros universitarios de los estudiantes que reúnan los requisitos legales necesarios para el acceso a la Universidad, además, de los criterios propios del Distrito Único Universitario Andaluz, (definido en el artículo 75 de la Ley 15/2003, de 22 de diciembre, Andaluza de Universidades) regulados en el acuerdo de 2 de abril de 2008 de la Dirección General de Universidades, Comisión del Distrito Único Universitario de Andalucía, por el que se establece el procedimiento para el ingreso en los primeros ciclos de las enseñanzas universitarias. Atendiendo a estos criterios, son siete las modalidades de acceso a la Universidad, las cuales no son excluyentes:

1.- Prueba de Acceso a la Universidad. El o la estudiante que ha superado el bachillerato realiza la Prueba de Acceso a la Universidad. Caso de superarla puede realizar la preinscripción. En función de la vía de acceso (Científico-Tecnológica, Ciencias de la Salud, Humanidades, Ciencias Sociales o Artes) y nota de acceso se establecen los criterios de prioridad para obtener plaza en titulaciones elegidas.

2.- Prueba de Acceso para mayores de 25 años. Las personas interesadas en esta vía de acceso se inscriben en el mes de marzo y realizan una prueba de acceso a finales de abril o primeros de mayo. La prueba consta de una parte común (Comentario de Texto, Lengua Castellana y Traducción de un Texto de Lengua Extranjera) y una prueba específica compuesta por otras tres materias en función de la vía de acceso (Científico-Tecnológica, Ciencias de la Salud, Humanidades, Ciencias Sociales o Artes). Para las personas que superen esta prueba quedan reservadas el 3% de las plazas ofertadas en los primeros ciclos.

3.- Ciclos Formativos de Grado Superior. En función del ciclo formativo cursado hay una vinculación directa con ciertas titulaciones universitarias. Existe un 30% de plazas reservadas en las diplomaturas, arquitectura técnica, maestros e ingeniería técnica y un 7% para las licenciaturas, arquitectura e ingenierías.

4.- Con titulación universitaria o equivalente. Una persona con un título universitario que habilite para el acceso a la Universidad y que no le permita el acceso al segundo ciclo de los estudios que pretende cursar. El porcentaje de plazas reservado para esta modalidad es del 1%.

5.- Procedimientos para alumnos extranjeros. El procedimiento difiere si el estudiante procede o no de un sistema educativo de la Unión Europea o de estados con los que hayan acuerdos de reciprocidad. Si se procede de un sistema educativo con el que hay acuerdo de reciprocidad y el estudiante cumple los requisitos de su sistema nacional para acceder a la Universidad, no necesita realizar la prueba de acceso y se preinscribe directamente. Antes de la preinscripción, debe dirigirse a la UNED que expedirá la correspondiente credencial donde recoge la nota alcanzada y la vía de acceso. Además, debe realizar una prueba de competencia lingüística o acreditar la misma. Estos estudiantes entran a través del cupo general.

Si el estudiante procede de un sistema con el que no hay acuerdo de reciprocidad, debe homologar los estudios preuniversitarios cursados, realizar la prueba de acceso a través de una universidad pública y, caso de superarla, formalizar la preinscripción. El porcentaje de plazas reservadas para esta modalidad es del 1%.

6.- A través del cumplimiento de requisitos académicos de sistemas educativos anteriores. Procedimiento que se atiene a la legislación vigente en cada caso.

7.- Cumplir otros requisitos académicos exigidos para el acceso a la Universidad distinto a los anteriores. En este caso la Comisión del Distrito Único Universitario de Andalucía determinará las condiciones en las que participarán los interesados en el proceso de preinscripción para aquellos centros y titulaciones donde la demanda de plazas sea mayor que la oferta.

La Universidad de Sevilla dispone de un programa de orientación para el acceso a la Universidad (Programa Pórtico) para los estudiantes de Bachillerato, Formación Profesional y Mayores de 25 años relativo a los procedimientos de acceso y la naturaleza de las distintas titulaciones. que se compone de las siguientes iniciativas:

Charlas de orientación en centros de Enseñanza Secundaria para los alumnos de Bachillerato y Formación Profesional.

Atención e información individualizada.

Mesas Redondas sobre todas las titulaciones que pueden cursarse en la Universidad de Sevilla organizadas por áreas de conocimientos

Salón de Estudiante.

Jornadas de Orientación para el Acceso a la Universidad para Tutores y Orientadores.

Reunión con Directores de Centros de Educación Secundaria.

Reunión con representantes de padres de alumnos.

La información sobre el programa Pórtico es accesible en esta dirección web <http://www.institucional.us.es/sga/14.htm>

Igualmente, la Universidad de Sevilla elabora materiales de información y orientación destinados a alumnos que acceden a la Universidad, entre los cuales se encuentra la Guía de Titulaciones de la Universidad de Sevilla, accesible desde la dirección web <http://www.institucional.us.es/sga/1434.htm>.

En el procedimiento P10 del Sistema de Garantía de Calidad del Título (apartado 9) se establece el mecanismo que se debe seguir en la Universidad de Sevilla para publicar la información sobre el plan de estudios, su desarrollo y sus resultados. La aplicación de dicho procedimiento garantiza, entre otras cuestiones relacionadas con la difusión del título, la existencia de un sistema accesible de información previa a la matriculación.

No obstante lo anterior, sería altamente recomendable que las personas que van a iniciar los estudios en esta Titulación coincidieran en sus conocimientos, aptitudes y destrezas con el perfil del estudiante en Ciencias que maneja con determinada soltura las materias instrumentales de tipo matemático, físico y químico, y que posee un sólido acervo de nociones biológicas fundamentales. Además, deberían concurrir en ellas las circunstancias de curiosidad y dotes de observación para conocer los problemas de la Naturaleza, capacidad de trabajo en equipo, habilidades de interpretación, relación e interdisciplinariedad y, cómo no, características de tenacidad, ilusión, persistencia en el esfuerzo y vocación decidida a este vasto campo de la Ciencia.

Como canales de difusión empleados para informar a los potenciales estudiantes, la Facultad de Biología, tradicionalmente, viene participando con stands propios, en los que se suministra información previa sobre los estudios de Biología y la propia organización del Centro, al tiempo que se muestran colecciones, se proyectan películas y se realizan experimentos en eventos tales como el Salón del Estudiante, la Feria de la Ciencia y la Semana de la Ciencia. A partir del año próximo se intervendrá en el esfuerzo interdisciplinar BioFiQuiMat con el resto de las Facultades de Ciencias.

Todo ello, sin menoscabo de las charlas y conferencias sobre los estudios de Biología, salidas profesionales y sobre la Facultad que se imparten en aquellos Centros de Enseñanza Secundaria que lo solicitan, así como las visitas organizadas de estudiantes de Bachillerato a nuestro Centro, donde se suministra información y se recorren diversas dependencias como Biblioteca, Salas de Estudio, Aulas de Informática, Salones de Grado, Laboratorios Generales, Departamentos y Laboratorios de Investigación.

Criterios:

Criterios de acceso y condiciones o pruebas de acceso especiales.

No procede.

Sistemas:

Sistemas de apoyo y orientación de los estudiantes una vez matriculados.

Sistemas de información generados por la Asesoría Psicológica (Servicio de Asistencia a la Comunidad Universitaria)

La Asesoría Psicológica y Social, además de atención individualizada para todos los miembros de la Universidad, desarrolla las siguientes actividades:

Rendimiento Académico: Actividad formativa dirigida a proporcionar a los alumnos las herramientas necesarias para el correcto afrontamiento de contenidos que, por su propia naturaleza compleja, requiere distintas estrategias de abordaje. Esta acción formativa se lleva a cabo en dos momentos distintos del curso escolar: en primera instancia se organiza para los alumnos de nuevo ingreso de los 25 centros propios de la Universidad durante el mes de septiembre, antes del comienzo del curso. En este momento el denominado “*Curso para la mejora del Rendimiento Académico en la Universidad*”, se erige como actividad de libre configuración y reconoce, por tanto, a sus participantes créditos de formación, con la peculiaridad de que los docentes de dicho curso se forman realizando el curso específico de libre de configuración con una carga de 60 horas titulado “*Las técnicas de trabajo intelectual en la universidad. El desarrollo de un programa de intervención para la mejora del rendimiento académico de alumnos de nuevo ingreso*”.

En segunda instancia, y con el objetivo de abarcar al mayor número posible de beneficiarios - especialmente los que se incorporan más tarde y no asistieron entonces- , a lo largo del curso se organizan seminarios en los centros donde se haya conformado demanda suficiente.

Asesoramiento Vocacional: Dirigido a preuniversitarios, universitarios y egresados, se ofrece a los usuarios *información* sistematizada, actualizada y exhaustiva acerca de las posibilidades de educación superior en titulaciones pertenecientes a universidades públicas y privadas, así como las referidas a los Grados Medio y Superior de Formación Profesional, másteres oficiales, estudios de postgrado y Títulos Propios de las universidades; todo ello tanto en el ámbito de nuestro territorio nacional como en el extranjero, conjugando variables prácticas tales como las compatibilidades u opciones preferentes en función de la opción LOGSE elegida en Bachillerato, además de lo referido a becas, cursos, seminarios, premios y prácticas. Dicha información se concreta aportando datos acerca de las asignaturas que componen cada ciclo, grado de dificultad de las mismas y salidas profesionales potenciales. Nos basamos para ello en su software específico que incluye valoraciones de estudiantes, profesores y profesionales relacionados con cada titulación.

Actividad Formativa (actualmente Libre configuración, pasará a incluirse como actividad en el suplemento al título): Dotada de 60 horas, esta asesoría ofrece la actividad “*Las técnicas de trabajo intelectual. El desarrollo de un programa de intervención para la mejora del rendimiento académico de alumnos de nuevo ingreso (código 7770898)*”.

Medios/vías de difusión de los sistemas de información generados por la Asesoría Psicológica (Servicio de Asistencia a la Comunidad Universitaria)

Las actividades que emanan de la Asesoría Psicológica y Social del Servicio de Asistencia a la Comunidad Universitaria y que tienen carácter esencialmente formativo se publicitan suficientemente a través de dípticos y cartelería repartidos por todos los centros de la Universidad, con especial incidencia en aquellos momentos del año previos a la inscripción de cada una de ellas y, muy particularmente en los períodos de preinscripción y/o matrícula como alumnos de

esta Institución. No obstante, la vía preferente de difusión y comunicación la constituye –cómo no- la plataforma virtual de la Universidad de Sevilla (especialmente las referidas a las actividades de libre configuración) y, específicamente, la página web del SACU, donde este servicio pone el máximo empeño en ofrecer información total y actualizada.

Organización de cursos de tutela de estudiantes, cursos de iniciación y cursos de orientación.

Desde el Servicio de Ordenación Académica y en coordinación con el Servicio de Asistencia a la Comunidad Universitaria y los Centros se organizan actividades que tienen como objeto impartir enseñanzas básicas como refuerzo para los estudiantes de algunas titulaciones, coordinación de alumnos tutores, o realizar actividades de presentación de los estudios y de la vida universitaria. Actualmente estas actividades se organizan con el formato de actividades de libre configuración específicas de los centros, en el futuro pasarán a ser actividades contempladas en el suplemento al título.

En la actualidad hay programados cursos de orientación en los siguientes centros: Escuela Técnica Superior de Arquitectura, Escuela Universitaria de Arquitectura Técnica, Escuela Universitaria de Estudios Empresariales, Escuela Universitaria Politécnica, Facultad de Ciencias de la Educación, Facultad de Ciencias del Trabajo, Facultad de Derecho, Facultad de Farmacia, Facultad de Filosofía, Facultad de Geografía e Historia, Facultad de Matemáticas, Facultad de Odontología, Facultad de Psicología y Facultad de Química

En la actualidad hay programas de alumnos tutores en estos centros: Escuela Técnica Superior de Ingeniería (alumnos tutores de alumnos propios y alumnos tutores de alumnos visitantes) y Facultad de Farmacia.

En la actualidad hay cursos de formación básica específica en los centros: Escuela Universitaria de Arquitectura Técnica, Escuela Universitaria Politécnica, Facultad de Física, Facultad de Matemáticas y Facultad de Química.

Por lo que respecta a la Facultad de Biología, las acciones específicas para el título con los alumnos una vez matriculados se concretan en:

- a) Mesas de atención e información al estudiante durante y después del proceso de matriculación a cargo de estudiantes de los últimos cursos
- b) Acto de bienvenida a la Facultad en el que intervienen la Jefatura de la Secretaría, la Dirección de la Biblioteca, el responsable de las Aulas de Informática, el Secretariado de la Facultad, el Vicedecanato de Nuevas Tecnologías, el Vicedecanato de Infraestructuras, el Vicedecanato de Ordenación Académica, el Vicedecanato de Alumnos y el Decanato, que informan y aconsejan a los recién ingresados sobre todos los aspectos de los estudios y de la organización del Centro.
- c) Curso de orientación sobre el uso eficiente de la Biblioteca
- d) Curso de orientación sobre los servicios del Centro
- e) Curso de orientación sobre Técnicas de Laboratorio y seguridad en el mismo
- f) Curso de Técnicas de Estudio

g) Curso transversal de Desequilibrio de género en la Ciencia.

Asimismo, la información pertinente acerca de actividades, horarios, calendario de exámenes, deportes en el Centro, Delegación de Alumnos, conferencias y otros se suministra on line mediante pantallas situadas en los vestíbulos del Centro, así como mediante la página web de la Facultad (<http://www.bio.us.es/>) y la de la Universidad (<http://www.us.es/>), donde se hallan, por ejemplo, las guías docentes oficiales de todas las asignaturas del currículo.

Además, a todo estudiante que se matricula se le provee de la Guía del Estudiante de la Universidad de Sevilla que contiene información y normativa sobre el Consejo de Alumnos de la Universidad de Sevilla, la Delegación de Alumnos, el Aula de Cultura y la Delegación de Deportes, las enseñanzas de 1er y 2º ciclo, la continuación de estudios, los estudios de Postgrado y Doctorado, los Programas y Acciones orientados a la Investigación, los exámenes, evaluaciones y calificaciones, las becas y ayudas al estudiante, el seguro escolar y la obtención del título, el Espacio Europeo de Educación Superior, las relaciones internacionales, el Centro de Iniciativas Culturales de la Universidad de Sevilla, la Biblioteca Universitaria y Salas de Estudio, los Servicios Universitarios, el Defensor Universitario, el calendario académico, el directorio y el convenio con el Ayuntamiento de Sevilla para el alquiler de bicicletas del SEVICI y la Guía de la Facultad de Biología, que integra la información específica sobre salidas profesionales, datos básicos, planes de estudio, calendario escolar, horario y exámenes y la Investigación en la Facultad de Biología.

Una herramienta indispensable para la información y formación de los alumnos ya matriculados consiste en las tutorías personalizadas a cargo de todo el profesorado de la Facultad.

Tutela general de la Universidad.

Con independencia de los procesos anteriores, la Universidad pondrá en marcha un sistema general de tutela de estudiantes para garantizar el seguimiento de los estudiantes, la orientación curricular, académica y personal de estos y fomentar la integración de los mismos en la vida universitaria. Igualmente, estos programas se ocuparán progresivamente hacia la orientación profesional a medida que los estudiantes se aproximen a la finalización de sus estudios.

En la actualidad, la Universidad pone en marcha –y potenciará en el futuro- estos servicios de orientación a través de los siguientes mecanismos:

- a) El Plan de acción tutorial incluido en el Plan Propio de Docencia de la Universidad de Sevilla (http://www.institucional.us.es/vdocencia/vd/pdf/IPlanPD_CG_28_10_08.pdf)
- c) Asesoría Pedagógica del Servicio de Asistencia a la Comunidad Universitaria (<http://www.sacu.us.es/>)
- d) El Servicio de Prácticas en Empresas (<http://servicio.us.es/spe/>)
- e) La Unidad de Orientación e Inserción Profesional (<http://vtt.us.es/uoip/>)

Créditos:

Transferencia y reconocimiento de créditos: sistema propuesto por la universidad.

NORMAS BÁSICAS SOBRE RECONOCIMIENTO Y TRANSFERENCIA DE CRÉDITOS EN LA UNIVERSIDAD DE SEVILLA INTRODUCCIÓN

El Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales indica que, con objeto de hacer efectiva la movilidad de estudiantes, tanto dentro del territorio nacional como fuera de él, las universidades elaborarán y harán pública su normativa sobre el sistema de reconocimiento y transferencia de créditos, con sujeción a los criterios generales establecidos en el mismo.

Las propuestas de nuevas titulaciones y la elaboración de los nuevos planes de estudios hace necesaria la aprobación de la mencionada normativa a efectos de su inclusión en las memorias de verificación de títulos que debe acompañarlas.

Por lo tanto, la Universidad de Sevilla, para dar cumplimiento al mencionado precepto, establece las presentes normas básicas, que serán de aplicación a los estudios universitarios oficiales de Grado y Máster.

CAPITULO I: RECONOCIMIENTO DE CRÉDITOS

Artículo 1. Definición

Se entiende por reconocimiento la aceptación por la Universidad de Sevilla de los créditos que, habiendo sido obtenidos en unas enseñanzas oficiales, en ésta u otra universidad, son computados en otras distintas a efectos de la obtención de un título oficial.

Artículo 2. Reglas básicas para el reconocimiento de créditos en las enseñanzas oficiales de Grado

2.1 Entre planes de estudio conducentes a distintos títulos oficiales

2.1.1 Siempre que el título al que se pretende acceder pertenezca a la misma rama de conocimiento, serán objeto de reconocimiento la totalidad de los créditos correspondientes a las materias de formación básica de dicha rama.

2.1.2 Serán también objeto de reconocimiento los créditos obtenidos en aquellas otras materias de formación básica pertenecientes a la rama de conocimiento del título al que se pretende acceder.

2.1.3 El resto de los créditos podrán ser reconocidos por la universidad teniendo en cuenta la adecuación entre las competencias y conocimientos asociados a las restantes materias cursadas por el estudiante y los previstos en el plan de estudios o bien teniendo en cuenta su carácter transversal.

2.2 Entre planes de estudio conducentes al mismo título oficial

2.2.1 En el ámbito del Sistema Universitario Público Andaluz serán objeto de reconocimiento automático los módulos o materias comunes definidas para cada título de Grado. En caso de no

haberse superado íntegramente un determinado módulo, el reconocimiento se llevará a cabo por materias o asignaturas en función de las competencias y conocimientos asociados a las mismas.

2.2.2 En el caso de títulos oficiales de Grado que habiliten para el ejercicio de profesiones reguladas, para los que el Gobierno haya establecido las condiciones a las que han de adecuarse los planes de estudios, se reconocerán los créditos de los módulos definidos en la correspondiente norma reguladora. En caso de no haberse superado íntegramente un determinado módulo, el reconocimiento se llevará a cabo por materias o asignaturas en función de las competencias y conocimientos asociados a las mismas.

2.2.3 El resto de los créditos podrán ser reconocidos por la Universidad teniendo en cuenta la adecuación entre las competencias y conocimientos asociados a las restantes materias cursadas por el estudiante y los previstos en el plan de estudios o bien teniendo en cuenta su carácter transversal.

Artículo 3. Reglas básicas para el reconocimiento de créditos en enseñanzas de Grado a partir de estudios previos en las anteriores enseñanzas universitarias

3.1 Los estudiantes que hayan comenzado estudios conforme a anteriores ordenaciones universitarias podrán acceder a las enseñanzas de Grado previa admisión por la Universidad de Sevilla conforme a su normativa reguladora y lo previsto en el Real Decreto 1393/2007.

3.2 Títulos de Grado que sustituyen a títulos de las anteriores enseñanzas.

3.2.1 En caso de extinción de una titulación diseñada conforme a sistemas universitarios anteriores por implantación de un nuevo título de Grado, la adaptación del estudiante al plan de estudios de éste último implicará el reconocimiento de créditos superados en función de la adecuación entre las competencias y conocimientos asociados a las materias cursadas por el estudiante y los previstos en el plan de estudios de la titulación de Grado.

3.2.2 Cuando tales competencias y conocimientos no estén explicitados o no puedan deducirse se tomarán como referencia el número de créditos y/o los contenidos de las materias o asignaturas cursadas.

3.2.3 Igualmente se procederá al reconocimiento de las materias cursadas que tengan carácter transversal.

3.2.4 A estos efectos, los planes de estudios conducentes a los nuevos títulos de Grado contendrán un cuadro de equivalencias en el que se relacionarán las materias o asignaturas del plan o planes de estudios en extinción con sus equivalentes en el plan de estudios de la titulación de Grado, en función de los conocimientos y competencias que deben alcanzarse en éste último.

3.2.5 En los procesos de adaptación de estudiantes de los actuales planes de estudio a los nuevos planes de los títulos de Grado deberá garantizarse que la situación académica de aquellos no resulte perjudicada.

3.3 Reconocimiento de créditos entre estudios diferentes.

3.3.1 En el caso de estudios parciales previos realizados en la Universidad de Sevilla o en otra Universidad española o extranjera, sin equivalencia en los nuevos títulos de Grado, se podrán

reconocer los créditos de las materias o asignaturas cursadas en función de la adecuación entre las competencias y conocimientos asociados a las materias superadas y las previstas en el plan de estudios de destino.

3.4 Quienes estando en posesión de un título oficial de Licenciado, Arquitecto, Ingeniero, Diplomado, Arquitecto Técnico o Ingeniero Técnico, accedan a las enseñanzas conducentes a la obtención de un título de Grado obtendrán el reconocimiento de créditos que proceda en función de la adecuación entre las competencias y conocimientos asociados a las materias cursadas y los previstos en el plan de estudios de la titulación de Grado, o por su carácter transversal.

Artículo 4. Reglas básicas para el reconocimiento de créditos en las enseñanzas oficiales de Máster

4.1 Quienes estando en posesión de un título oficial de Licenciado, Arquitecto o Ingeniero, accedan a las enseñanzas conducentes a la obtención de un título oficial de Máster podrán obtener reconocimiento de créditos por materias previamente cursadas, en función de la adecuación entre las competencias y conocimientos asociados a las materias superadas y los previstos en el plan de estudios de las enseñanzas de Máster.

4.2 Igualmente, entre enseñanzas oficiales de Máster, sean de Programas Oficiales de Postgrado desarrollados al amparo del Real Decreto 56/2005 o de títulos de Máster desarrollados al amparo del Real Decreto 1393/2007, serán objeto de reconocimiento las materias cursadas en función de la adecuación entre las competencias y conocimientos asociados a las enseñanzas superadas y los previstos en el plan de estudios del título de Máster que se curse en el momento de la solicitud.

4.3 En el caso de títulos oficiales de Máster que habiliten para el ejercicio de profesiones reguladas, para los que el Gobierno haya establecido las condiciones a las que han de adecuarse los planes de estudios, se reconocerán los créditos de los módulos definidos en la correspondiente norma reguladora. En caso de no haberse superado íntegramente un determinado módulo, el reconocimiento se llevará a cabo por materias o asignaturas en función de las competencias y conocimientos asociados a las mismas.

4.4 Se podrá obtener reconocimiento de créditos en estudios oficiales de Máster a partir de estudios previos cursados en títulos propios de la Universidad de Sevilla, en función de la adecuación entre las competencias y conocimientos asociados a las materias superadas y los previstos en el plan de estudios de las enseñanzas de Máster.

Artículo 5. Reconocimiento de créditos por actividades universitarias

La Universidad de Sevilla reconocerá, de acuerdo con los criterios que establezca al efecto, hasta 6 créditos por la participación de los estudiantes de titulaciones de Grado en actividades universitarias culturales, deportivas, de representación estudiantil, solidarias y de cooperación. El número de créditos reconocido por estas actividades se minorará del número de créditos optativos exigidos por el correspondiente plan de estudios.

Artículo 6. Reconocimiento de créditos por actividades profesionales y estudios no universitarios

En virtud de lo dispuesto en el artículo 36 de la Ley Orgánica de Universidades, en la redacción dada por la Ley Orgánica 4/2007, de 12 de abril, y de acuerdo con los criterios y directrices que fije el Gobierno, la Universidad de Sevilla podrá reconocer validez académica a la experiencia

laboral o profesional, a las enseñanzas artísticas superiores, a la formación profesional de grado superior, a las enseñanzas profesionales de artes plásticas y diseño de grado superior y a las enseñanzas deportivas de grado superior.

Artículo 7. Reconocimiento de créditos en programas de movilidad

7.1 Los estudiantes que participen en programas de movilidad nacionales o internacionales suscritos por la Universidad de Sevilla, cursando un periodo de estudios en otras Universidades o Instituciones de Educación Superior obtendrán el reconocimiento que se derive del acuerdo académico establecido antes de su partida.

7.2 El periodo de estudios realizado en el marco de un programa oficial de movilidad deberá obtener un reconocimiento académico completo en la Universidad de Sevilla, debiendo reemplazar a un periodo comparable en ésta con los efectos previstos en el Artículo 8 de las presentes normas.

7.3 Antes de la partida de todo estudiante que participe en un programa de movilidad, el Centro en el que se encuentre matriculado deberá facilitarle:

Adecuada y suficiente información actualizada sobre los programas de estudios a cursar en la Institución de destino.

Un acuerdo de estudios que contenga las materias a matricular en el centro independientemente de su naturaleza o tipo y las que vaya a cursar en el Centro de destino.

Las equivalencias entre ambas se establecerán en función de las competencias asociadas a las mismas, sin que sea exigible la identidad de contenidos entre ellas.

7.4 El acuerdo de estudios deberá ser firmado por el Decano o Director del Centro o por el cargo académico que tenga atribuida la competencia y por el estudiante, y tendrá el carácter de contrato vinculante para las partes firmantes. El acuerdo de estudios sólo podrá ser modificado en los términos y plazos fijados en la correspondiente convocatoria de movilidad.

7.5 De los acuerdos de estudios que se establezcan se enviará copia a los Servicios Centrales del Rectorado que corresponda.

7.6 Con carácter general lo dispuesto en estas normas será de aplicación a la movilidad para dobles titulaciones sin perjuicio de las previsiones contenidas en los convenios respectivos.

7.7 Resultarán igualmente de aplicación las normas que eventualmente se aprueben por los órganos nacionales o internacionales competentes para cada programa específico de movilidad.

Artículo 8. Efectos del reconocimiento de créditos

8.1 En el proceso de reconocimiento quedarán reflejadas de forma explícita aquellas materias o asignaturas que no deberán ser cursadas por el estudiante. Se entenderá en este caso que dichas materias o asignaturas ya han sido convalidadas y no serán susceptibles de nueva evaluación.

8.2 La calificación de las materias o asignaturas superadas como consecuencia de un proceso de reconocimiento será equivalente a la calificación de las materias o asignaturas que han dado

origen a éste. En caso necesario, se realizará la media ponderada cuando varias materias o asignaturas conlleven el reconocimiento de una sola en la titulación de destino.

8.3 Cuando las materias o asignaturas de origen no tengan calificación, los créditos reconocidos figurarán con la calificación de apto y no se computarán a efectos del cálculo de la nota media del expediente.

Artículo 9. Tablas de equivalencias

9.1 En los supuestos en que puedan reconocerse automáticamente créditos obtenidos en otras titulaciones de Grado de la misma o distintas ramas de conocimiento, o en titulaciones oficiales de Máster, los Centros elaborarán tablas de reconocimiento de créditos que serán públicas y que permitirán a los estudiantes conocer anticipadamente las asignaturas, materias o módulos que le serán reconocidos.

9.2 Las tablas de equivalencias serán aprobadas por la Junta de Centro y de las mismas se remitirá copia al Vicerrectorado de Estudiantes.

CAPITULO II: TRANSFERENCIA DE CRÉDITOS

Artículo 10. Definición

La transferencia de créditos implica que, en los documentos académicos oficiales acreditativos de las enseñanzas seguidas por cada estudiante, se incluirán la totalidad de los créditos obtenidos en enseñanzas oficiales cursadas con anterioridad, en ésta u otra universidad, que no hayan conducido a la finalización de sus estudios con la consiguiente obtención de un título oficial.

Artículo 11. Aplicación

Los créditos correspondientes a materias o asignaturas previamente superadas por el estudiante, en enseñanzas universitarias no concluidas y que no puedan ser objeto de reconocimiento, serán transferidos a su expediente en los estudios a los que ha accedido con la calificación de origen y se reflejarán en los documentos académicos oficiales acreditativos de los estudios seguidos por el mismo, así como en el Suplemento Europeo al Título.

CAPITULO III: PROCEDIMIENTO

Artículo 12. Solicitudes de reconocimiento

12.1 Los expedientes de reconocimiento de créditos se tramitarán a solicitud del interesado, quién deberá aportar la documentación justificativa de los créditos obtenidos y su contenido académico, indicando los módulos, materias o asignaturas que considere superados.

12.2 Las solicitudes de reconocimiento de créditos tendrán su origen en materias o asignaturas realmente cursadas y superadas, en ningún caso se referirán a materias o asignaturas previamente reconocidas, convalidadas o adaptadas.

12.3 Las solicitudes se presentarán en el Centro en el que se encuentre matriculado el estudiante, en los plazos que se habiliten al efecto, que en general coincidirán con los plazos de matrícula, y corresponderá al Decano o Director dictar resolución en primera instancia, previo informe no

vinculante de los Departamentos universitarios implicados. La resolución, que en caso desestimatorio debe ser motivada académicamente, deberá dictarse en un plazo máximo de tres meses.

12.4 En los casos de reconocimiento de créditos derivado de los acuerdos de estudios en programas de movilidad, de los acuerdos del Sistema Universitario Público Andaluz y demás situaciones de reconocimiento automático previstos en los planes de estudio no se requerirá informe de los Departamentos.

12.5 En los casos previstos en el apartado anterior, corresponderá, igualmente al Decano o Director del Centro dictar resolución en primera instancia, interpretando y aplicando los acuerdos suscritos y lo previsto en las tablas de equivalencias incluidas en los planes de estudio y las que puedan establecerse al amparo del artículo 9 de esta normativa.

12.6 Contra las resoluciones del Decano o Director del Centro se podrá interponer recurso de alzada ante el Rector, en los términos que establezca el Reglamento General de Actividades Docentes.

Artículo 13. Solicitudes de transferencia de créditos

Los expedientes de transferencia de créditos se tramitarán a petición del interesado. A estos efectos, los estudiantes que se incorporen a un nuevo estudio, mediante escrito dirigido al Decano o Director del Centro y en los plazos que se establezcan para la matrícula, indicarán si han cursado anteriormente otros estudios oficiales sin haberlos finalizado, aportando, en caso de no tratarse de estudios de la Universidad de Sevilla, la documentación justificativa que corresponda.

CAPITULO IV: ANOTACIÓN EN EL EXPEDIENTE ACADÉMICO

Artículo 14: Documentos académicos

Todos los créditos obtenidos por el estudiante en enseñanzas oficiales cursados en cualquier Universidad, los transferidos, los reconocidos y los superados para la obtención del correspondiente Título, serán incluidos en su expediente académico y reflejados en el Suplemento Europeo al Título, previo abono de los precios públicos que, en su caso, establezca la Comunidad Autónoma en la correspondiente norma reguladora.

DISPOSICIÓN ADICIONAL

Las normas básicas objeto de este documento podrán ser desarrolladas mediante Resolución Rectoral.

DISPOSICIÓN FINAL

La presente normativa, una vez aprobada por el Consejo de Gobierno de la Universidad de Sevilla, entrará en vigor con la implantación de los nuevos planes de estudio de Grado y Máster, salvo lo dispuesto en el artículo 7 que entrará en vigor inmediatamente después de su aprobación.

En desarrollo de esta normativa el Consejo de Gobierno de la Universidad de Sevilla aprobará una norma que desarrollará el reconocimiento de las actividades universitarias culturales, deportivas, de representación estudiantil, solidarias y de cooperación, contempladas en el Real

Decreto 1393/2007. En todos los casos, el reconocimiento se efectuará con cargo a créditos de carácter optativo del plan de estudios.

Planificación enseñanza

Distribución del plan de estudios en créditos ECTS por tipo de materia

Formación básica:	60
Obligatorias:	114
Optativas:	54
Prácticas externas:	0
Trabajo de fin de grado:	12
Total:	240

Explicación:

Explicación general de la planificación del plan de estudios

Siguiendo las directrices establecidas por la Comisión de Título, en su reunión celebrada el 4 de Junio de 2008 en la Universidad de Córdoba y los acuerdos tomados por la Comisión de planes de Estudios del Centro, el proyecto de Plan de Estudios del título de Grado en Biología de la Universidad de Sevilla consta de un total de trece (13) Módulos cuyos contenidos y secuenciación temporal se especifican a continuación :

- Módulo 1: "Materias básicas instrumentales para la Biología". Este Módulo comprende tres materias propias de la Rama de Ciencias y dos materias pertenecientes a otras Ramas. Por los conocimientos y competencias específicas de este Módulo, las materias que lo forman serán impartidas en el primer curso de la titulación y sumarán un total de 30 créditos.
- Módulo 2: "Principios, Instrumentación y Metodología Biológicas Básicas". Este Módulo, propiamente biológico, trata los aspectos fundamentales de la metodología experimental, instrumentación y equipamiento en las diferentes áreas del ámbito biológico. El Módulo está formado por cinco materias, con una carga total de 30 créditos ECTS que completarán los 60 del primer curso.
- Módulo 3: "Biología Celular e Histología Vegetal y Animal". Módulo donde quedan recogidos los conocimientos específicos y básicos del área de Biología Celular, con una carga docente de 12 créditos ECTS impartida en el segundo curso de la Titulación.
- Módulo 4: "Bioquímica". Módulo donde quedan recogidos los conocimientos específicos y básicos del área de Bioquímica, con una carga docente de 12 créditos ECTS impartida en el segundo curso de la Titulación.
- Módulo 5: "Botánica". Módulo donde quedan recogidos los conocimientos específicos y básicos del área de Botánica, con una carga docente de 12 créditos ECTS impartida en el segundo curso de la Titulación.
- Módulo 6: "Genética". Módulo donde quedan recogidos los conocimientos específicos y básicos del área de Genética con una carga docente de 12 créditos ECTS impartida en el segundo curso de la Titulación.

- Módulo 7: "Zoología". Módulo donde quedan recogidos los conocimientos específicos y básicos del área de Zoología con una carga docente de 12 créditos ECTS impartida en el segundo curso de la Titulación.
- Módulo 8: "Microbiología". Módulo donde quedan recogidos los conocimientos específicos y básicos del área de Microbiología con una carga docente de 12 créditos ECTS impartida en el tercer curso de la Titulación.
- Módulo 9: "Ecología". Módulo donde quedan recogidos los conocimientos específicos y básicos del área de Ecología con una carga docente de 12 créditos ECTS impartida en el tercer curso de la Titulación.
- Módulo 10: "Fisiología Animal". Módulo donde quedan recogidos los conocimientos específicos y básicos del área de Fisiología con una carga docente de 12 créditos ECTS impartida en el tercer curso de la Titulación.
- Módulo 11: "Fisiología Vegetal". Módulo donde quedan recogidos los conocimientos específicos y básicos del área de Fisiología Vegetal con una carga docente de 12 créditos ECTS impartida en el tercer curso de la Titulación.
- Módulo 12: "Diseño y Ejecución de Proyectos y Trabajos en Biología". Se propone un Módulo que recoja los aspectos más profesionales de la formación biológica que quedaron reflejados en el Libro Blanco, así como, el Trabajo Fin de Grado. Este módulo integraría una materia de "Redacción y Ejecución de Proyectos " en Biología con 6 créditos ECTS en el tercer curso de la Titulación y la realización del propio "Trabajo Fin de Grado" con un valor de 12 créditos ECTS en el último curso de la Titulación.
- Módulo 13: "Materias Optativas": Este Módulo recoge una serie de materias que contienen todos aquellos conocimientos que amplían, profundizan y complementan los conocimientos aportados por las materias básicas y fundamentales biológicas. En este Módulo se recojen 9 materias optativas, cada una de ellas con 6 créditos ECTS, con una distribución temporal de una en el tercer curso de la Titulación, completando los 60 créditos, y las 8 restantes en el último curso que suman junto con el "Trabajo Fin de Grado" los 60 créditos ECTS.

En términos generales, la distribución temporal de los Módulos está diseñada para dotar al alumnado, en el primer año, de los conocimientos y competencias generales y básicas ofertadas por las materias instrumentales y metodológicas experimentales biológicas. Una vez alcanzado este nivel de aprendizaje, el alumnado podrá asimilar la información de las materias fundamentales biológicas durante los cursos segundo y tercero de la Titulación. Durante el tercer curso, y en la materia de "Redacción y Ejecución de Proyectos", se preparará al alumnado para manejar una serie de herramientas básicas que le capaciten, entre otras cosas, para dirigir, redactar y ejecutar proyectos relacionados con la Biología. El último curso de la Titulación está pensado para que el estudiante profundice y amplíe los conocimientos y competencias derivadas en aquellas materias, que le permitan una mayor especialización en aquellos campos de la Biología que él determine. Para ello, la mayor carga de créditos serán optativos, dejando 12 créditos al Trabajo Fin de Grado, como materia de integración de los conocimientos de la Titulación.

Con objeto de garantizar la coordinación de las enseñanzas en un mismo curso y en los distintos cursos de la Titulación, el Centro dispone, de las comisiones nombradas a tal efecto, la Comisión de Docencia del Centro, la Comisión de Garantía de la Calidad y la Comisión de Seguimiento del Plan de Estudios contemplada en el artículo 28.2 del Estatuto de la Universidad de Sevilla, que serán las encargadas de supervisar los procesos de coordinación del título. Independientemente del modo de evaluación de cada materia o asignatura, los resultados obtenidos por el alumno en

cada una de ellas se calificarán en función de la siguiente escala numérica de 0 a 10, con expresión de un decimal, a la que podrá añadirse su correspondiente calificación cualitativa:

0-4,9: Suspenso (SS).

5,0- 6,9: Aprobado (AP).

7,0- 8,9: Notable (NT).

Los créditos obtenidos por reconocimiento de créditos correspondientes a actividades formativas no integradas en el plan de estudios no serán calificados numéricamente ni computarán a efectos de cómputo de la media del expediente académico.

La mención de *Matrícula de Honor* podrá ser otorgada a alumnos que hayan obtenido una calificación igual o superior a 9.0. 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*.

Movilidad:

Planificación y gestión de la movilidad de los estudiantes propios y de acogida

Los alumnos del Grado de Biología podrán acogerse al programa de movilidad del alumnado Erasmus, siguiendo las convocatorias ofertadas por la Universidad de Sevilla y que a continuación se detallan en la convocatoria del presente curso académico.

RESOLUCIÓN DE LA UNIVERSIDAD DE SEVILLA, DE FECHA 19 DE DICIEMBRE DE 2007, POR LA QUE SE CONVOCAN 1.000 AYUDAS PARA ESTANCIAS EN UNIVERSIDADES EUROPEAS DURANTE EL CURSO ACADÉMICO 2008-2009 EN EL MARCO DEL PROGRAMA ERASMUS.

B A S E S

1.- PARTICIPANTES Podrán participar en la presente convocatoria los estudiantes matriculados en el curso 2007-2008 en la Universidad de Sevilla y que no hayan disfrutado de beca Erasmus en años anteriores. Los candidatos deberán ser ciudadanos de un Estado Miembro de la Unión Europea, de alguno de los países candidatos a la adhesión (Bulgaria, Rumania y Turquía) o de un país integrante del Espacio Económico Europeo (Islandia, Liechtenstein y Noruega). Podrán participar igualmente en la presente convocatoria las personas oficialmente reconocidas por España como refugiados, apátridas o residentes permanentes.

2.- PRESENTACIÓN DE SOLICITUDES Cada aspirante puede solicitar, por orden de preferencia, un máximo de 10 plazas de las **2.230 ofertadas**, cuyos perfiles se correspondan con sus circunstancias académicas personales. Aquellos estudiantes que no obtengan plaza y deseen participar en la distribución de las plazas que hayan quedado desiertas, deberán señalarlo en la correspondiente casilla de la aplicación on-line. Las solicitudes deberán cumplimentarse *on-line*, siguiendo el procedimiento descrito en <http://www.institucional.us.es/relint>, *desde el 8 de Enero*

al 9 de Febrero ambos inclusive. Aquellos solicitantes que acrediten su conocimiento de idiomas mediante documentos expedidos por Instituciones distintas a la Universidad de Sevilla, así como quienes ostenten la condición de refugiados, apátridas o residentes permanentes, habrán de aportar los documentos justificativos de dichas circunstancias en el Registro General de la Universidad de Sevilla (c/ San Fernando, 4), en el Registro Auxiliar (Pabellón de Brasil, Avda. de la Palmera, s/n) o por cualquiera de los cauces previstos en el art. 38 de la ley 30/1992, del Régimen Jurídico de las Administraciones Públicas y del Procedimiento Administrativo Común **antes del día 13 de febrero de 2008.**

3.- ACREDITACIÓN DE IDIOMA . La acreditación de un nivel básico del idioma *no es requisito indispensable para el disfrute de una ayuda Erasmus*. No obstante la acreditación del conocimiento de la lengua de trabajo de la Universidad de destino, será mérito preferente en la adjudicación de las plazas solicitadas. Para la acreditación del conocimiento de idioma, los estudiantes pueden aportar las certificaciones reconocidas por la Universidad de Sevilla como equivalentes a los correspondientes niveles del Instituto de Idiomas (ver Anexo I) o, en su defecto, realizar los exámenes específicos previstos en el Instituto de Idiomas para los días 21 y 22 de Febrero de 2008 en el horario que se detalla en dicho Anexo. En aquellos supuestos excepcionales en los que las Universidades de destino exijan un nivel de Idiomas determinado, sólo procederá el nombramiento definitivo del becario cuando éste pueda acreditar encontrarse en dicha situación de conocimiento lingüístico. Los Centros no podrán dejar vacantes plazas, mientras existan candidatos a las mismas, debido a la no acreditación de un determinado nivel de idioma dado que éste no constituye un requisito exigible en la presente convocatoria, salvo lo dispuesto en el párrafo anterior.

4.- SELECCIÓN DE CANDIDATOS. Transcurridos **siete días naturales** de la celebración de las pruebas de idioma, estará operativa la aplicación informática que las Comisiones ERASMUS de los distintos Centros, habrán de utilizar para la selección de los solicitantes de plazas del Centro, en el enlace <http://www.institucional.us.es/relint>. Las Comisiones citadas estudiarán todas las solicitudes en el plazo máximo de **quince días naturales**.

Las Comisiones Erasmus de los distintos Centros de la Universidad de Sevilla efectuarán la selección de candidatos y propondrán la lista de titulares y suplentes de las plazas del Centro antes del 26 de marzo de 2008, según lo dispuesto a continuación. Las Comisiones de los Centros deberán tener en cuenta que **el artículo 99 del Estatuto** establece que *“la Universidad de Sevilla fomentará la movilidad nacional, europea e internacional de sus estudiantes, potenciando la suscripción de convenios con otras Universidades y optimizando el número y dotación de las becas de movilidad. Los criterios de adjudicación de éstas serán uniformes para todos los Centros y contemplarán de modo preferente el expediente académico”*. Para alcanzar la citada uniformidad en los criterios de selección de los candidatos, las Comisiones sólo podrán proponer candidatos que cumplan debidamente con el perfil de las plazas convocadas por su Centro. Además, deberán tener debidamente en cuenta el expediente académico y el nivel acreditado de idioma, de forma que se completará la nota media ponderada del expediente del alumno con 0’10 puntos por cada nivel de idioma acreditado y previsto en la convocatoria para el destino en cuestión. Los exámenes de idiomas celebrados por el Instituto de Idiomas con motivo de la Convocatoria de becas Erasmus, tendrán la siguiente equivalencia:

1º IDI.- 10 a 20 puntos

2º IDI.- 21 a 40 puntos

3º IDI.- 41 a 50 puntos Las equivalencias de puntuación con los niveles de los cursos del IDI lo son a los solos efectos de esta convocatoria y no tienen por tanto, otro valor oficial ni se expedirá credencial del resultado de los exámenes celebrados. Una vez completada la selección, las Comisiones remitirán al Rectorado las correspondientes actas con las relaciones de *alumnos propuestos como becarios ERASMUS, así como de alumnos suplentes, por orden de prelación, para cada una de las plazas ofertadas. En ningún caso, un estudiante propuesto como becario*

para un destino por él solicitado podrá figurar como candidato suplente a ninguna de las plazas restantes.

4º IDI.- 51 a 60 puntos

En ningún caso podrán ser adjudicadas estas becas a alumnos que hayan disfrutado de beca Erasmus en años anteriores, salvo que, durante el plazo en el que esté abierto la presente convocatoria, sufra alguna modificación la normativa Erasmus aplicable.

En el caso de las **becas destinadas únicamente a alumnos de Doctorado corresponde la selección de becarios a los Departamentos correspondientes**, quienes aplicarán idénticos criterios de selección.

Las Comisiones de Selección, a la vista de las circunstancias académicas de los candidatos, no podrán dejar desiertas becas siempre que existan candidatos que cumplan el perfil. Asimismo, las Comisiones de Selección, a la vista de las plazas que no se hayan podido cubrir por falta de candidatos, podrán ofrecer destinos a los solicitantes que no hayan sido seleccionados inicialmente como becarios, siempre que cumplan con los requisitos establecidos para la plaza, y aún cuando éstos no los hayan solicitado.

El Secretariado de Relaciones Internacionales, una vez comprobadas las actas emitidas por las distintas Comisiones de Selección y, en su caso, por los Departamentos, hará pública en los tablones de anuncios del Secretariado de Relaciones Internacionales y de los Centros, así como en la página web de la Universidad de Sevilla, la relación de becarios y suplentes ERASMUS propuestos.

Contra la misma se podrá reclamar, ante la Ilma. Sra. Directora del Secretariado de Relaciones Internacionales, en el plazo máximo de **cinco días naturales** desde su publicación en el tablón de anuncios del Secretariado de Relaciones Internacionales.

Transcurrido el plazo de reclamación el Rectorado resolverá, previo informe del Centro, las reclamaciones presentadas y hará pública la lista definitiva de becarios y suplentes y practicará las notificaciones correspondientes a los beneficiarios.

5.- NOMBRAMIENTO DE BECARIOS

La Universidad de Sevilla procederá al nombramiento definitivo como becario Erasmus cuando el estudiante haya suscrito **el Acuerdo de Estudios en el Centro donde cursa sus estudios**, y dicho acuerdo de estudios haya sido aprobado por la institución y centro de destino.

El estudiante presentará copia del mismo en el Secretariado de Relaciones Internacionales.

Con carácter general se establece que el contenido mínimo de los acuerdos de estudio habrá de ser proporcional a la duración de la estancia, y acorde con la matrícula que realizará el alumno en su Centro.

La Universidad de Sevilla garantiza el reconocimiento íntegro de los estudios realizados en la Universidad de destino incluidos en el acuerdo de estudios. Además, velará porque los acuerdos de estudios contengan al menos 45 créditos reconocidos para estancias de curso completo y 20 créditos reconocidos para estancias de un semestre académico o inferiores.

Excepcionalmente, y para aquellos casos en los que el número de créditos pendientes de realizar por el estudiante sea inferior al establecido en el párrafo anterior, se seguirá la siguiente pauta:

- a) Para estancias de curso completo, el contenido mínimo del acuerdo de estudios será de 36 créditos.
- b) Para estancias de 6 a 8 meses, el contenido mínimo del acuerdo de estudios será de 18 créditos.
- c) Para estancias de 3 a 5 meses, el contenido mínimo del acuerdo de estudios será de 10 créditos.

El acuerdo de estudios suscrito entre estudiante y Centro de la Universidad de Sevilla, y que cuente con la aprobación de la institución de destino, **obliga al centro que lo suscribe al**

reconocimiento de los estudios recogidos en el mismo de acuerdo con la normativa vigente en el momento de la firma del mismo.

6.- CUANTÍA DE LAS BECAS

La cuantía de las becas será de 300 €/mes. Para aquellos estudiantes que sean beneficiarios de una beca universitaria concedida por el MEC para el curso 2007-2008, la cuantía se elevará a 650 €/mes.

Todos los titulares de una beca Erasmus recibirán una ayuda de viaje de 150€.

La financiación de estas becas procede de las aportaciones de la Unión Europea, del MEC, de la Consejería de Innovación, Ciencia y Empresa de la Junta de Andalucía, y de la Universidad de Sevilla.

7.- ABONO DE LAS BECAS

El abono de las becas se efectuará mediante transferencia a la cuenta bancaria en la que figure el becario como titular tras la firma del correspondiente Convenio Financiero entre la Universidad de Sevilla y el estudiante.

8- OBLIGACIONES DE LOS BECARIOS

El beneficiario de una ayuda Erasmus debe cumplir con las siguientes obligaciones:

- **Estar matriculado durante el curso 2008-2009 en la Universidad de Sevilla de las asignaturas contenidas en el Acuerdo de Estudios, en los términos previstos en el punto 5 de la presente convocatoria.**
- **Suscribir el correspondiente Acuerdo de Estudios antes de su partida.**
- **Comunicar en el Secretariado de Relaciones Internacionales la fecha exacta de su partida a la Universidad de destino.**
- **Firmar el Convenio Financiero entre el Estudiante y la Universidad de Sevilla.**
- **Permanecer en la Universidad de destino el tiempo previsto en la presente convocatoria. Dicha permanencia deberá acreditarse ante el Secretariado de Relaciones Internacionales a su regreso mediante certificación emitida por la Universidad de destino.**
- **Realizar los estudios en la Universidad de destino durante el periodo lectivo del curso académico 2008-2009, según el Acuerdo de Estudios suscrito, respetando las normas y usos propios que rigen en la Universidad de destino.**
- **Cumplimentar la encuesta de satisfacción en el formulario que le será facilitado por el Secretariado de Relaciones Internacionales.**

En el caso de incumplimiento de cualquiera de las obligaciones enumeradas anteriormente, el becario estará obligado a la **devolución del importe total de la ayuda** concedida, salvo otra resolución expresa del Rectorado.

Convenio SICUE.

SISTEMA DE INTERCAMBIO ENTRE CENTROS DE LAS UNIVERSIDADES ESPAÑOLAS
SICUE CONVOCATORIA CURSO 2008/2009

INTRODUCCIÓN.-

En julio de 1999 la Conferencia de Rectores de las Universidades Españolas (CRUE) aprobó el documento SICUE que vino a configurar un sistema de intercambio de estudiantes que les permitiera realizar una parte de sus estudios en otra universidad española, con garantías de reconocimiento académico y aprovechamiento, así como de adecuación a su perfil curricular. Posteriormente el Ministerio de Educación y Ciencia creó el Programa Español de Ayudas para la Movilidad de Estudiantes Universitarios “Séneca”, en apoyo al sistema de movilidad aprobado por la CRUE, configurando un sistema de becas o ayudas al intercambio. Al igual que en el pasado curso académico, se convoca en una primera fase el programa de movilidad SICUE y posteriormente, el Ministerio de Educación y Ciencia convocará y resolverá **las becas SÉNECA**, a las que únicamente podrán optar los alumnos que hayan obtenido previamente un intercambio SICUE. No obstante y en previsión de posibles renuncias durante el periodo de solicitud de las becas Séneca y antes del envío al Ministerio de los expedientes correspondientes, aquellos

alumnos que queden incluidos en lista de espera y cumplan los requisitos adicionales exigidos por el Ministerio para las becas Séneca, podrán también presentar solicitud para estas últimas.

CONDICIONES GENERALES DEL PROGRAMA SICUE.-

Principios generales

Por medio de este sistema el estudiantado de las universidades españolas puede realizar una parte de sus estudios en otra universidad distinta a la suya, con garantías de reconocimiento académico y de aprovechamiento, así como de adecuación a su perfil curricular.

Este sistema de intercambio tiene en cuenta el valor formativo del intercambio, al hacer posible que el estudiante experimente sistemas docentes distintos, incluidos el régimen de prácticas, así como los distintos aspectos sociales y culturales de otras Autonomías.

El intercambio de estudiantes se basa en la confianza entre las instituciones, la transparencia informativa, la reciprocidad y la flexibilidad.

La adhesión por parte de la Universidad de Sevilla a este sistema significa el compromiso de aceptación de unas obligaciones que afectan a distintos aspectos de su funcionamiento (en relación con el intercambio), haciendo accesible a las demás Universidades información sobre curso, calendarios, etc. Así mismo, se compromete a utilizar unos métodos de calificación normalizados y a hacerlos llegar a la Universidad de origen en tiempo y forma adecuados.

Destinatarios del Programa

Alumnos matriculados en los estudios conducentes a la obtención de los títulos oficiales de Diplomado, Ingeniero Técnico y Arquitecto Técnico o en los de Licenciado, Ingeniero y Arquitecto, así como los estudiantes que realicen un proyecto fin de carrera recogido en los planes de estudios de títulos universitarios de carácter oficial.

Requisitos generales que deben cumplir los solicitantes.

Para asegurar que el estudiante conoce bien su sistema docente este intercambio deberá realizarse una vez se haya superado en la Universidad de origen lo siguiente:

Planes renovados: un mínimo de 30 créditos y estar matriculado en 30 créditos más en Diplomaturas, Ingenierías Técnicas y Arquitectura Técnica; 90 créditos y estar matriculado en 30 créditos más en Licenciaturas, Ingeniería y Arquitectura.

Planes no renovados: tener superados en su universidad de origen como mínimo la mitad de las asignaturas del primer curso de la titulación en Diplomaturas e Ingenierías o Arquitecturas Técnicas y el equivalente a curso y medio en Licenciaturas, Ingenierías o Arquitecturas, y estar matriculado en no menos de la mitad de asignaturas del equivalente a un curso académico.

No se podrán cursar en la Universidad de destino asignaturas calificadas anteriormente con suspenso en el Centro de origen (sí se podrán incluir aquellas asignaturas matriculadas a las que el estudiante no se haya presentado y aparezcan calificadas como “No Presentado”).

TRAMITACIÓN Y NORMAS DE PROCEDIMIENTO ACADÉMICO.-

Procedimiento de solicitud

Los estudiantes que reúnan los requisitos mencionados en los apartados anteriores y deseen participar en el programa de movilidad SICUE deberán presentar, **en la Secretaría de su Centro**, la siguiente documentación:

Impreso de solicitud de movilidad (máximo 3 opciones por estudiante). Este impreso estará disponible en la propia Secretaría del Centro, en el Registro General de la Universidad y en la dirección de internet “<http://www.us.es/estudios/movilidad/sicue/>”

Memoria justificativa de su petición (máximo 2 folios)

Copia del expediente académico. Será facilitada por la Secretaría del Centro. De no ser posible su emisión en un primer momento se adjuntará posteriormente a la solicitud por parte de la Secretaría.

Fotocopia del DNI.

Plazo

Las solicitudes se presentarán y registrarán en la Secretaría del Centro del **1 al 20 de febrero de 2008** en horario de apertura de la misma.

La relación de plazas de intercambio ofertadas estará disponible igualmente en la página web de esta Universidad “<http://www.us.es/estudios/movilidad/sicue/>” y en la de la Conferencia de Rectores de las Universidades Españolas “<http://www.crue.org>”.

Selección de candidatos

La selección de candidatos para participar en los intercambios se hará valorando los aspectos académicos y en la justificación e interés de la propuesta de movilidad.

Las solicitudes se ordenarán teniendo en cuenta que cumplan los requisitos de intercambio SICUE (nº de créditos o asignaturas superadas, nº de créditos o asignaturas matriculadas y que el período de intercambio coincida con el indicado en los convenios bilaterales). A los estudiantes que no cumplan estos requisitos les será denegada la petición sin entrar a valorar su expediente académico.

La selección de los estudiantes comprenderá dos apartados diferentes:

Nota media de calificación.

Memoria justificativa (máximo 1 punto)

Para el cálculo de las notas medias se tendrán en cuenta las calificaciones obtenidas hasta la convocatoria de septiembre del curso 2006-2007, y se obtendrá según el siguiente baremo:

Suspenso 0

Aprobado 1

Notable 2

Sobresaliente 3

Matrícula de Honor 4

Las asignaturas calificadas como "No Presentado" se equiparan a las calificadas con Suspenso, a efectos de este cálculo de notas.

Planes renovados:

De acuerdo con el Real Decreto 1267/1994, la nota media se obtendrá realizando la ponderación de dichas calificaciones de la forma siguiente: suma de los créditos superados multiplicados cada uno de ellos por el valor de la calificación que corresponda, a partir de la tabla de equivalencias señalada, y dividido por el número total de créditos cursados. A estos efectos las asignaturas convalidadas tendrán una equivalencia de 1 ó si han sido convalidadas con posterioridad a la entrada en vigor del Real Decreto 1044/2003 que regula la expedición del SET, la correspondiente calificación obtenida en la universidad de origen. Cuando se trate de titulaciones de segundo ciclo, la nota media se hallará teniendo en cuenta las calificaciones obtenidas en los estudios de primer ciclo desde los que se accede a la nueva titulación. Para las asignaturas adaptadas se computará la calificación obtenida en el centro de procedencia y el reconocimiento de créditos en que no exista calificación no se tendrá en cuenta a efectos de ponderación.

Planes no renovados:

Se realizará la suma de las calificaciones de las asignaturas y se dividirá por el número de las mismas que se hayan cursado, teniendo las cuatrimestrales la consideración de media asignatura a todos los efectos.

La selección de los candidatos en la Universidad de Sevilla será realizada por el Rectorado en los términos fijados por el documento de la CRUE. Las plazas se distribuirán por orden de puntuación. No se podrán adjudicar más plazas que las aceptadas en los convenios bilaterales.

Publicación de resultados

Se publicará la relación de estudiantes propuestos para movilidad, tanto en el tablón de anuncios del Rectorado como en el de los Centros afectados, por orden de puntuación dentro de cada universidad y titulación **antes del 20 de marzo**. En esa notificación se les informará de la posibilidad de solicitar una beca SÉNECA en los términos que procedan.

El resto de candidatos que reúna los requisitos pasará a formar parte de las listas de espera, por si se produjesen renunciaciones, ordenadas por riguroso orden de puntuación. Aquellos alumnos que cumplan los requisitos exigidos por las Becas SÉNECA podrán presentar solicitud a las mismas en previsión de estas posibles renunciaciones. Estas renunciaciones sólo serán atendidas mientras no perjudiquen procesos posteriores (ej. Becas SÉNECA).

Reclamaciones

Una vez publicada la resolución de movilidad los alumnos dispondrán de un plazo de **10 días naturales** para reclamar ante el mismo órgano que la dictó, cuando concurra únicamente alguna de las circunstancias siguientes:

1. Que se hubiera incurrido en error a causa de interpretación equivocada de los documentos aportados o de la valoración de su expediente académico.
2. Que aparezca o se aporten nuevos documentos de valor esencial para la resolución.
3. Que en la resolución hayan influido documentos de dudosa validez.

Renunciaciones

Una vez resueltas las reclamaciones, se publicará la resolución definitiva y se establecerá un plazo de **cuatro días hábiles** para renunciar al intercambio.

Acuerdos académicos

La movilidad del estudiante se basará en el Acuerdo Académico. Este documento describirá la actividad a realizar en el Centro de destino que será reconocida automáticamente por el Centro de origen.

Además de aquellas asignaturas equivalentes entre los planes de estudio de ambas Universidades (ya sean troncales, obligatorias u optativas), se podrán cursar asignaturas obligatorias y/u optativas del plan de estudios de la Universidad de destino no incluidas en el plan de estudios de la Universidad de Sevilla (no equivalentes), incorporándolas posteriormente al expediente del alumno en la universidad de origen como créditos optativos o de libre configuración.

En ningún caso podrán ser incluidos en los acuerdos académicos asignaturas calificadas con suspenso con anterioridad en el Centro de origen.

El procedimiento con los acuerdos será el siguiente:

- A) En el momento de la solicitud del intercambio firmará en la solicitud de movilidad el coordinador de Centro de la Universidad de Sevilla (con el fin de que pueda asesorarle sobre los planes de estudio de la Universidad de destino y le sirva de orientación para la justificación de la memoria que deberá presentar el estudiante).
- B) Una vez concedido el intercambio SICUE, deberá cumplimentarse el acuerdo académico que será firmado por el Coordinador y el Decano/Director del centro de origen.
- C) Una vez que se haya incorporado el estudiante a la Universidad de destino será firmado el acuerdo académico por el Coordinador y el Decano/Director del centro de destino (se enviará una de las copias al centro de origen). Este acuerdo académico aceptado por las tres partes implicadas (alumno, centro de origen y centro de destino) tendrá carácter oficial de contrato vinculante para los firmantes y sólo podrá ser modificado en el plazo de un mes a partir de la incorporación del estudiante al centro de destino. En caso de modificación del acuerdo inicial, ésta se hará en el reverso del mismo impreso, debiendo ser devuelto al centro de origen para su firma correspondiente.

La estancia en la universidad de destino tendrá una duración de 3, 4, 6 ó 9 meses (conforme a lo establecido en los oportunos acuerdos bilaterales).

Un mismo beneficiario no podrá obtener más de un intercambio SICUE en la misma Universidad, ni más de uno en cada curso académico.

Matrícula.

Antes de efectuar la matrícula del curso 2008-2009, deberá estar firmado el Acuerdo Académico por el interesado, el Decano o Director y el coordinador del centro de origen.

La matrícula se realizará en el Centro correspondiente del alumno, preferentemente en la 2ª quincena de septiembre. En el caso de traslado a universidades en las que el curso académico comience con anterioridad a esta fecha, se habilitará el procedimiento necesario para que estos alumnos se encuentren matriculados antes de su incorporación a la universidad de destino.

Los alumnos beneficiarios de plaza de intercambio deberán notificar al Servicio de Ordenación Académica la incorporación a las Universidades de destino.

Los estudiantes deberán dirigirse a la unidad administrativa correspondiente de la Universidad de acogida, aportando: ejemplar del acuerdo académico debidamente firmado por la Universidad de origen, que se firmará en la Universidad de destino y se devolverá a la de origen del estudiante en un plazo no superior a 40 días a contar desde su incorporación.

Los alumnos podrán cursar asignaturas en las dos universidades, mientras dure el intercambio. En la Universidad de Sevilla podrá cursar asignaturas suspendidas, virtuales, a distancia, etc.

Los estudiantes participantes en el intercambio abonarán las tasas de matrícula exclusivamente en el Centro de origen, siendo a cargo del estudiante, en su caso, las tasas de docencia y otras si las hubiere.

Durante la duración del Programa de Intercambio, los estudiantes serán alumnos de su Centro de origen a todos los efectos, teniendo los derechos académicos y obligaciones de los alumnos del Centro de destino.

Reconocimiento de estudios.

Deberá cumplimentarse un impreso de actas conjuntas por estudiante. Una por cada convocatoria y deberá ir firmada por el Secretario y el Coordinador del Centro de destino y por el Secretario del Centro de origen. (A la hora de trasvasar los resultados al expediente del alumno será suficiente con el Certificado Académico Oficial que remita la Universidad de Destino).

Estudiantes de otras Universidades.

La Universidad de Sevilla acogerá y acreditará a los estudiantes del Programa de movilidad que reciba como resultado de los convenios establecidos con otras Universidades.

Estos estudiantes quedarán sujetos al plan docente de las asignaturas que cursen en los Centros respectivos y gozarán durante el período de estancia de los mismos derechos académicos que los estudiantes de la Universidad de Sevilla.

El Centro de destino, tan pronto se incorporen los estudiantes a las respectivas titulaciones, deberá comunicarlo al Centro de origen, indicando la fecha de incorporación.

Los Centros de destino en la Universidad de Sevilla de estos estudiantes certificarán a los Centros de origen en las respectivas Universidades los resultados obtenidos por los correspondientes alumnos al finalizar su periodo de estancia, expidiendo para ello una **Certificación Académica Oficial** (sin coste económico para el alumno) la cual será remitida **con la mayor urgencia posible** y en todo caso antes del 31 de julio de 2009. En el caso de que el alumno se presente en esta Universidad a la convocatoria de Septiembre se remitirá una nueva Certificación a su Centro de origen, con antelación al 30 de Septiembre de 2009.

Modelos e Impresos

Se utilizarán los impresos normalizados remitidos por la CRUE, los cuales también estarán disponibles en la dirección de internet más arriba señalada:

Impreso de Solicitud (modelo A).

Acuerdo Académico (modelo C).

Acta (modelo D) (se aconseja la utilización del impreso de Certificado Académico Oficial, como más arriba se detalla).

Modelo de Renuncia (si un estudiante que ha obtenido plaza no se incorpora al intercambio sin haber presentado renuncia será penalizado, quedando excluido de la posibilidad de intercambio durante un curso).

Una vez finalizado el plazo de presentación de solicitudes los Centros remitirán al Servicio de Ordenación Académica (**antes del 29 de febrero**), junto con la documentación presentada por los

alumnos, la certificación académica del expediente (denominada en la Secretaría Virtual “Informe Séneca”) y relación alfabética de alumnos por universidad de destino (según modelo), con indicación en cada caso de:

- Titulación cursada.
- Plan de estudios R/A, según sea renovado o no renovado.
- Nº de créditos superados (a fecha fin del plazo de presentación de solicitudes) o nº de asignaturas superadas en el caso de titulaciones no renovadas.
- Nº de créditos matriculados (pendientes de calificación a la fecha referida anteriormente) o nº de asignaturas en el caso de titulaciones no renovadas.
- Nota media del expediente académico a fecha de la convocatoria de septiembre del curso 2006-2007.
- Puntuación de la memoria (máximo 1 punto) evaluada por el Coordinador.

Programa Sócrates/Erasmus y SICUE/Séneca en la Facultad de Biología de la Universidad de Sevilla. Curso 2008-2009.

El número de Becas Sócrates/Erasmus ofertadas para los alumnos de la Facultad de Biología, en el presente curso académico, es de 27, de las cuales se han atendido y concedido 13 solicitudes. En cuanto al número de alumnos entrantes de otros países, con este tipo de beca, es de 3. Las Universidades destino han sido Braunschweig, Brest, Montpellier, Kritis, Camerin, Catania, Milano, Modena, Vercelli, Viterbo, Coimbra, Lisboa y Ankara. Las Universidades de procedencia han sido Milano, Montpellier y Ankara.

El número de plazas del Programa SICUE/Séneca para nuestros alumnos de biología en el presente curso es de 40, de las cuales 11 plazas han sido solicitadas y concedidas. Un total de 2 plazas han sido adjudicadas a alumnos procedentes de otras universidades actuando la facultad de Biología como Centro receptor. Las Universidades de destino han sido Alcalá de Henares, Autónoma de Madrid, Barcelona, Complutense de Madrid, Extremadura, Islas Baleares, La Laguna, Málaga y Santiago de Compostela. Las Universidades de origen de los alumnos recibidos son Extremadura y Zaragoza.

Seguimiento de los programas de movilidad.

Los programas SICUE-Séneca y Erasmus cuentan con un protocolo de seguimiento que ya está presente en su propia normativa. Los centros disponen de un coordinador del programa SICUE que recibe e informa a los estudiantes y es el responsable de la tramitación de sus expedientes a la Universidad de origen de los mismos. En cuanto al programa Erasmus los centros cuentan con coordinadores del programa desde el punto de vista de la gestión y tramitación. El Vicedecanato de Estudiantes con la colaboración del profesorado proponente cumple los papeles de proporcionar información sobre el centro de destino y supervisar las propuestas de movilidad. Un mecanismo similar se pone en marcha en el caso de otros tipos de convenios internacionales.

Las Universidades con las que se han concertado plazas de movilidad son centros de reconocida excelencia y las estancias en los mismos permiten a los/las estudiantes profundizar en conocimientos y aplicaciones de tipo obligatorio u optativo que permiten complementar su formación, su capacitación en las competencias lingüísticas y promover, desde un procedimiento de inmersión, las competencias de adaptación a nuevas realidades y trabajo en contextos multiculturales.

Descripción de los módulos o materias

MATERIAS BÁSICAS INSTRUMENTALES PARA BIOLOGÍA

Denominación:	MATERIAS BÁSICAS INSTRUMENTALES PARA BIOLOGÍA	Créditos ECTS	30	Carácter	Formación básica
---------------	---	------------------	----	----------	---------------------

Unidad temporal

PRIMER CURSO. Primer y Segundo
Semestre

Requisitos previos

Ninguno.

Sistemas de evaluación

Sistemas de evaluación de los contenidos de los Principios Químicos de la Biología.

Evaluación continuada a lo largo del curso incluyendo:

- Exámenes o controles por bloques temáticos o grupos de unidades (hasta 3 por semestre)
- Realización de los ejercicios y actividades propuestos
- Asistencia, interés y actitud del alumno en las clases teóricas y en las prácticas
- Examen final (al término del semestre).

Sistemas de evaluación de los contenidos de los Principios Físicos de la Biología.

Exámenes y controles escritos.

Participación en clase.

Participación en tutorías especializadas.

Prácticas de laboratorio.

Criterios de evaluación y calificación:

El alumno podrá optar por dos vías de evaluación:

Primera vía: La calificación final se obtendrá a partir de la nota del examen final escrito y de la evaluación de las prácticas.

Segunda vía: Esta vía dará al alumno la posibilidad de aprobar los contenidos impartidos a través de una evaluación continuada.

La calificación se obtendrá a partir de la nota obtenida en dos controles escritos y en las prácticas de laboratorio y de

la participación en las tutorías especializadas. Esta segunda vía sólo será válida en la convocatoria de junio.

El alumno tendrá además la posibilidad de presentarse al examen final escrito.

En ambas vías: El examen final escrito constará de diversas cuestiones sobre aspectos conceptuales, aplicaciones concretas y

problemas análogos a los realizados en clase.

Para aprobar la parte correspondiente del módulo, será necesario realizar las prácticas y entregar los resultados correspondientes.

Sistemas de evaluación de los contenidos de las Matemáticas Aplicadas a la Biología.

A. Evaluación por curso.

Se propone un sistema de evaluación que constará de dos pruebas intermedias para la evaluación de unidades temáticas. También se tendrán en cuenta la realización de ejercicios propuestos y la participación e interés del alumno tanto en las distintas discusiones como en los grupos de trabajo.

B. Examen final completo de los contenidos, de esta parte del módulo, para los alumnos que no aprueben por curso y para los de las convocatorias extraordinarias.

Sistemas de evaluación de los contenidos de la Informática Aplicada a la Biología.

A. Evaluación por curso basada en los siguientes aspectos:

1. Asistencia a las clases
2. Exámenes por unidad temática, valorando la adquisición de las competencias y conocimientos que persigue la materia.
3. Realización de ejercicios propuestos tanto para las sesiones presenciales como para trabajo individual del alumno.
4. Realización de trabajos e informes y su presentación en las sesiones de los grupos de docencia.

B. Examen final del programa completo de la asignatura para los alumnos que no aprueben por curso y para los de las convocatorias extraordinarias.

Sistemas de evaluación de los contenidos de la Estadística Aplicada a la Biología.

Habrán dos sistemas de evaluación:

-Tradicional. Se realizará una prueba escrita de carácter teórico –práctico en cada una de las convocatorias oficiales de la asignatura. En esta prueba el alumno debe responder a cuestiones relacionadas con la materia impartida en las clases teóricas y habrá de efectuar el planteamiento y resolución de problemas de naturaleza similar a los realizados en clase.

-Alternativo. En la última semana del periodo lectivo se realizará una prueba teórico-práctica, de carácter voluntario, que será similar en estructura y contenido a la realizada en el sistema de evaluación tradicional. La superación de ésta permitirá al alumno aprobar la asignatura sin tener que realizar ninguna otra prueba posterior. En caso de que la prueba no sea superada, el alumno deberá hacer uso del sistema tradicional para poder aprobar la asignatura. Con independencia del tipo de evaluación a que se someta el alumno, durante el desarrollo del curso se propondrá a los alumnos la realización de diversos ejercicios prácticos. La correcta cumplimentación de los mismos posibilitará la mejora de su calificación a aquellos alumnos que aprueben la asignatura en las dos primeras convocatorias.

Actividades formativas con su contenido en ECTS, su metodología de enseñanza y aprendizaje, y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante

Dentro del Módulo de "Materias Básicas Fundamentales" las actividades presenciales de cada unidad temática deberán diseñarse para desarrollarlas en varios niveles de agrupación a decidir en función de los criterios de financiación que determinen la Consejería y las Universidades. La estimación del tiempo personal dedicado a cada unidad temática deberá hacerse utilizando la experiencia adquirida en los Planes Piloto y los resultados de encuestas o análisis previos desarrollados por la Titulación o los Departamentos correspondientes. La docencia presencial no superará el 40% de la carga de créditos (10 horas por crédito) distribuida en las distintas modalidades presenciales que se determinen y el resto serán actividades de trabajo personal y grupal del estudiante y de evaluación.

Para cada materia, debería incluirse (ya que así lo exige el RD sobre Ordenación de las Enseñanzas Universitarias para las propuestas sobre contenidos del Grado) una descripción de las competencias que adquiere el estudiante con dicha materia y del sistema de evaluación que se seguiría para contrastar dicha adquisición. Si dicha evaluación se propone de un modo continuo, el tiempo dedicado a ella debe incluirse en la valoración de horas de cada unidad temática. Si se trata de evaluaciones generales no vinculadas a cada unidad concreta, su valoración temporal debe hacerse de modo global para toda la materia.

Las Actividades a desarrollar, entre otras, serían las siguientes:

- Clase magistral, conferencia y proyección audiovisual.
- Ampliación de explicaciones, solución de problemas, dudas, tutorías, seminarios y discusión de las conclusiones de los grupos de trabajo.
- Búsqueda, consulta y tratamiento de la información, elaboración de trabajos en grupo, experimentación y observación, realización de trabajos de laboratorio y/o campo, elaboración de informes y evaluación del trabajo cooperativo.
- Trabajo individual: Búsquedas, consultas, lecturas, estudio y preparación de trabajos e informes.

Competencias del Módulo:

Comprender las leyes físicas que rigen los procesos biológicos.

Adquirir un conocimiento adecuado de las bases químicas de la vida. Aplicar los procesos y modelos matemáticos necesarios para estudiar los principios organizativos, en el modo de funcionamiento y las interacciones del sistema vivo. Aprender a planificar e interpretar los resultados de los análisis experimentales desde el punto de vista de la significación estadística. Aprender el manejo de las bases de datos y de programas informáticos que pueden emplearse en el ámbito de la Ciencias de la Vida.

Conocer las nociones básicas de probabilidad y algunos modelos clásicos de distribuciones.

Ser capaz de utilizar los ordenadores para resolver problemas y simular sistemas biológicos planteados en términos matemáticos, así como para interpretar los resultados.

Observaciones/aclaraciones

Contenidos para obtener los conocimientos de las bases químicas de la Biología

Modelos atómicos. Enlace covalente. Interacciones no covalentes: interacciones electrostáticas, fuerzas de Van der Waals y enlaces de hidrógeno. Efecto hidrofóbico.

Introducción a la Química Orgánica: El átomo de carbono. Clasificación de los compuestos orgánicos. Isomería. Conceptos relacionados con los mecanismos de reacción. Clases fundamentales de reacciones orgánicas.

Hidrocarburos Alifáticos: Estructura, nomenclatura, propiedades físicas y químicas de alcanos y alquenos. Cicloalcanos.

Hidrocarburos Aromáticos: Concepto de aromaticidad. Benceno y derivados. Propiedades físicas y químicas. Heterociclos. Nucleótidos. Espectroscopía UV-Visible.

Alcoholes y relacionados: Estructura, nomenclatura, propiedades físicas y químicas de alcoholes, tioles, fenoles y éteres.

Aminas: Estructura, nomenclatura, propiedades físicas y químicas de aminas.

Clases de aminas. Iminas. Aminoácidos.

Aldehídos y Cetonas: Grupo carbonilo. Familias de compuestos orgánicos con grupo carbonilo. Nomenclatura, propiedades físicas y químicas de aldehídos y cetonas.

Glúcidos: Definición y clasificación. Monosacáridos, características químicas, isomería y análisis conformacional. Enlace glucosídico. Derivados de los monosacáridos.

Ácidos Carboxílicos y derivados: Estructura, nomenclatura, propiedades físicas y químicas de ácidos carboxílicos y derivados de ácido: anhídridos, ésteres y amidas.

Lípidos: Definición y clasificación. Ácidos grasos. Lípidos eicosanoides. Lípidos saponificables: Simples (Acilglicéridos y Céridos) y Complejos (Fosfolípidos y Glucolípidos). Lípidos no saponificables: Terpenos, Esteroides y Prostaglandinas.

Contenidos para obtener los conocimientos de los principios y leyes físicas que rigen los procesos biológicos.

Relación de la Física y la Biología. Magnitudes físicas, unidades y patrones. Magnitudes escalares

y vectoriales. Análisis dimensional.

Leyes de escala; tamaño, forma y vida.

Biomecánica: Cinemática. Leyes de Newton. Fuerzas en la naturaleza. Trabajo y energía. Estática: equilibrio y estabilidad. Bioelasticidad: Conceptos básicos (tracción, compresión, flexión, cizalladura y torsión).

Fluidos: Estática de fluidos: presión hidrostática y principio de Arquímedes. Dinámica de un fluido ideal. Dinámica de un fluido real: viscosidad.

Movimiento de un cuerpo en el seno de un fluido: sedimentación. Fuerzas de cohesión en líquidos: tensión superficial y capilaridad. Difusión y ósmosis.

Termodinámica: Calor y temperatura. Mecanismos de transmisión del calor. Primer y segundo principios de la Termodinámica. Termodinámica del ser vivo.

Electricidad: Campo y potencial electrostáticos. Condensadores. Corriente eléctrica: Ley de Ohm y efecto Joule. Transporte iónico a través de membranas. Impulso nervioso.

Magnetismo: Fuentes de campos magnéticos. Efectos del campo magnético sobre partículas cargadas. Efectos de los campos magnéticos en los seres vivos.

Óptica: Ondas: características. Naturaleza de la luz. Reflexión, refracción y dispersión. Lentes delgadas. Interferencia y difracción. Instrumentos ópticos: ojo, lupa y microscopios.

Radiactividad: Núcleo atómico. Fuerzas nucleares y estabilidad nuclear. Desintegración radiactiva. Detección. Dosimetría. Efectos de la radiación en los seres vivos.

Contenidos para obtener los conocimientos de los principios matemáticos que pueden aplicarse a los procesos biológicos.

El papel de las Matemáticas en la Ciencia actual y su aplicación al modelado en Biología.

Útiles matemáticos: Simplificación de expresiones complejas. Propiedades de las funciones elementales. Resolución de ciertas ecuaciones no lineales.

Sistemas lineales: Matrices, resolución de sistemas de ecuaciones lineales. Sistemas compatibles e incompatibles.

Límites y continuidad de funciones reales: Concepto de función. Definiciones de límite y continuidad. Teoremas de Bolzano y Weierstrass. Aplicaciones.

Derivabilidad de funciones: Concepto de derivada. Reglas de derivación. Aplicaciones de la derivada: Optimización. Representación de funciones.

Cálculo integral: Concepto de primitiva. Cálculo de integrales indefinidas. Integral definida. Aplicaciones.

Aspectos básicos del Cálculo Numérico: Resolución de ecuaciones no lineales. Interpolación polinómica. Integración aproximada.

Modelización y Ecuaciones Diferenciales: Concepto de EDO. Resolución de ecuaciones diferenciales elementales. Aplicación a la modelización de algunos problemas en Biología.

Contenidos para obtener los conocimientos de la informática aplicada a la Biología.

Manejo básico de la hoja de cálculo (EXCEL): Descripción de la hoja de cálculo. Introducción y manipulación de datos. Formateo de hojas. Gráficos de tipo estadístico con EXCEL. Ajuste de curvas: recta de regresión.

Cálculos con EXCEL: Fórmulas, referencias y funciones en la hoja de cálculo.

Introducción a las bases de datos: Conceptos básicos de las bases de datos: tablas, registros, campos, relaciones. Operaciones elementales con bases de datos: ordenación, selección, consultas. Bases de datos biológicos.

Introducción a algunas herramientas informáticas de cálculo matemático y simulación, de utilidad

en Biología: Introducción al paquete MATLAB (o similar): uso interactivo, cálculos elementales, gráficas de curvas.

Herramientas informáticas para el Cálculo numérico elemental: Resolución con ordenador de sistemas lineales, cálculo de raíces de ecuaciones no lineales, optimización, ...Ejemplos y casos prácticos de interés en Biología.

Resolución con ordenador de ecuaciones diferenciales: Resolución con MATLAB de problemas diferenciales con origen en Biología. Modelos de poblaciones. Interpretación de resultados. Simulación.

Introducción al cálculo simbólico: Breve introducción al uso de algún programa de cálculo simbólico.

Contenidos para obtener los conocimientos de los métodos estadísticos que hay que utilizar en el estudio de los fenómenos biológicos, en el diseño de las experiencias y en el análisis de los resultados de la experimentación.

Series estadísticas. Distribuciones de frecuencias. Métodos gráficos: Definiciones Básicas. Tablas de frecuencias. Gráficos para variables

no agrupadas. Gráficos para variables agrupadas. Gráficos para variables cualitativas o atributos.

Características asociadas a una distribución de frecuencias: Medidas de localización. Medidas de dispersión. Otras medidas.

Series estadísticas de dos caracteres. Regresión: Tablas de frecuencias. Distribuciones condicionadas. Independencia. Covarianza. Recta de regresión. Medidas de ajuste lineal.

Experimentos aleatorios. Probabilidad: Espacio muestral y sucesos. Definición de probabilidad. Resultados básicos para calcular probabilidades y propiedades. Probabilidad condicionada. Independencia de sucesos. Teorema de la probabilidad total y Teorema de Bayes.

Variables aleatorias. Función de distribución. Características asociadas. Modelos clásicos de distribuciones: Definiciones básicas. Variables aleatorias discretas. Variables aleatorias continuas. Medidas de tendencia central y dispersión de una variable aleatoria. Independencia de variables aleatorias. Modelos discretos. Modelos continuos .

Introducción a la Inferencia Estadística: Introducción. Muestra aleatoria simple. Estadísticos. Distribuciones en el muestreo de poblaciones normales.

El problema de la estimación. Estimación puntual: Introducción a la estimación . Estimador. Propiedades . Algunos estimadores de interés.

Estimación por intervalos de confianza: Introducción y conceptos básicos. Intervalos de confianza para poblaciones normales. Intervalo de confianza aproximado para la media. Intervalo de confianza para poblaciones Bernoulli. Determinación del tamaño muestral en casos de interés.

Contrastes de hipótesis estadísticas: Introducción. Conceptos básicos e interpretación de un test de hipótesis. Relación entre intervalos de confianza y contrastes de hipótesis. Contrastes sobre una población. Contrastes sobre dos poblaciones.

Descripción de las competencias

G02: Saber aplicar los conocimientos teóricos al trabajo práctico o vocación de una manera profesional y poseer las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y resolución de problemas dentro del área de la Biología.

G03: Tener capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro del campo de la Biología) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole científica, social o ética.

G05: Haber realizado las habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

G06: Desarrollar actitudes críticas basadas en el conocimiento.

G07: Adquirir la capacidad de organización, planificación y trabajo en grupo.

G08: Adquirir la capacidad de comunicación oral y escrita en el ámbito científico, tanto en castellano como en lengua extranjera, de relevancia para el ejercicio profesional.

G09: Utilizar las fuentes de información dentro del ámbito de las Ciencias de la Vida.

G10: Desarrollar la creatividad, capacidad de iniciativa, capacidad de gestión empresarial y cultura emprendedora.

E001: Adquirir un conocimiento adecuado de las leyes físicas que rigen los procesos biológicos.

E002: Adquirir un conocimiento adecuado de las bases químicas de funcionamiento de los seres vivos.

E003: Aplicar los procesos y modelos matemáticos necesarios para describir los principios organizativos, en el modo de funcionamiento y las interacciones de los sistemas biológicos.

E004: Aprender a planificar e interpretar los resultados de los análisis experimentales desde el punto de vista de la significación estadística.

E005: Aprender el manejo de las bases de datos y de los programas informáticos que pueden emplearse en el ámbito de las Ciencias de la vida.

E006: Aplicar los principios básicos del pensamiento y del método científico.

E007: Saber obtener información de la observación de los seres vivos, de los procesos funcionales que desarrollan y de las interacciones que se establecen entre ellos.

E008: Utilizar los equipos, instrumentos y técnicas básicas para la experimentación biológica en sus diferentes campos.

E009: Ser capaz de diseñar experimentos, analizar y representar con gráficas adecuadas los datos, interpretar sus resultados y presentarlos en formato de un trabajo científico.

E010: Analizar críticamente trabajos científicos y familiarizarse con su estructura.

E011: Aplicar protocolos y normativas propios del campo de la experimentación científica.

E044: Saber interpretar balances económicos.

E110: Conocer las nociones básicas de probabilidad y algunos modelos clásicos de distribuciones.

E111: Ser capaz de utilizar los ordenadores para resolver problemas y simular sistemas biológicos planteados en términos matemáticos, así como para interpretar los resultados.

Materias y asignaturas asociadas a este módulo

¿Materia o asignatura?	Denominación	Créditos ECTS	Carácter
Materia	MATERIAS BÁSICAS INSTRUMENTALES PARA LA BIOLOGÍA	30	Formación básica
Asignatura de MATERIAS BÁSICAS INSTRUMENTALES PARA LA BIOLOGÍA	Principios Químicos de la Biología	6	Formación básica
Asignatura de MATERIAS BÁSICAS INSTRUMENTALES PARA LA BIOLOGÍA	Principios Físicos de la Biología	6	Formación básica
Asignatura de MATERIAS BÁSICAS INSTRUMENTALES PARA LA BIOLOGÍA	Matemáticas Aplicadas a la Biología	6	Formación básica
Asignatura de MATERIAS BÁSICAS INSTRUMENTALES PARA LA BIOLOGÍA	Informática Aplicada a la Biología	6	Formación básica
Asignatura de MATERIAS BÁSICAS INSTRUMENTALES PARA LA BIOLOGÍA	Estadística Aplicada a la Biología	6	Formación básica

PRINCIPIOS INSTRUMENTACIÓN Y METODOLOGÍA BIOLÓGICAS BÁSICAS

Denominación:	PRINCIPIOS INSTRUMENTACIÓN Y METODOLOGÍA BIOLÓGICAS BÁSICAS	Créditos ECTS	30	Carácter	Formación básica
Unidad temporal					PRIMER CURSO. Primer y Segundo Semestre
Requisitos previos					Ninguno.
Sistemas de evaluación					

Evaluación de los conocimientos alcanzados con los contenidos de los Principios, Instrumentación y Metodología en Biología Celular y Microbiología.

Al final de cada parte de los conocimientos impartidos (Biología Celular y Microbiología) se entregará una memoria del trabajo práctico realizado, por la que se obtendrá como máximo 0,5 puntos. Además se realizará un examen de cada una de las dos áreas en el que se podrá obtener como máximo 4,5 puntos en cada uno de ellos.

Para aprobar la asignatura en la que está dividida este Módulo será necesario obtener como mínimo 5 puntos en total y no menos de 2 puntos en cada una de las dos áreas (Biología Celular y Microbiología).

Evaluación de los conocimientos alcanzados con los contenidos de los Principios,

Instrumentación y Metodología en Zoología y Fisiología Animal.

La evaluación de los conocimientos y habilidades prácticas adquiridos con estos conocimientos, se llevará a cabo de la siguiente manera:

- a) Mediante una valoración de la participación y aprovechamiento de las sesiones prácticas. Para ello el alumno deberá presentar un informe con las cuestiones que se le realicen de cada práctica.
- b) Se realizará un examen sobre el contenido de las prácticas para comprobar el rendimiento académico del alumno en la asignatura. La calificación final tendrá en cuenta el siguiente baremo:
 - 1) Participación y actividades durante las prácticas: **30 puntos** (como máximo).
 - 2) Examen teórico-práctico escrito: **70 puntos** (como máximo).

Es condición indispensable aprobar el examen teórico-práctico para poder sumar la nota de la participación y actividades realizadas durante las prácticas, y así poder obtener una nota media final de la parte correspondiente a este Módulo. El máximo, 100 puntos equivale a un 10, sobresaliente. Será necesario sumar al menos 50 puntos para superar la materia. Se realizarán dos parciales (sesiones 1-5 y sesiones 6-10) en los que se podrá superar materia. Para aquellos alumnos que no superen uno o los dos parciales, se realizará un examen final. En los casos en que se desee subir la calificación final, se deberá renunciar a la nota media obtenida según el baremo citado y presentarse al examen final. El examen final y las convocatorias extraordinarias consistirán en la realización de ejercicios prácticos y teóricos escritos.

Evaluación de los conocimientos alcanzados con los contenidos de los Principios, Instrumentación y Metodología en Bioquímica y Genética.

Evaluación continuada a lo largo del curso incluyendo:

- Realización de los ejercicios y actividades propuestos.
- Cuaderno de laboratorio.
- Asistencia, interés y actitud del alumno en las clases teóricas y prácticas.
- Exámenes.

Evaluación de los conocimientos alcanzados con los contenidos de los Principios, Instrumentación y Metodología en Botánica y Fisiología Vegetal.

Para superar esta parte del módulo tendrá que evaluarse positivamente al menos un 50%. Asimismo se indica el valor relativo de cada uno de los apartados.- Evaluación de habilidades cognitivas: 25%- Evaluación de habilidades prácticas: 25%- Evaluación de resultados, cuadernos de laboratorio, trabajos y asistencia: 50%. **Exámenes Parciales:** Se considerarán dos pruebas, evaluando en cada una de ellas tanto las habilidades cognitivas como las prácticas. Serán los siguientes:- Primer parcial: abarcará las 5 primeras unidades (Botánica). El examen incluirá pruebas tanto teóricas como prácticas (50%). El 50% restante corresponde a la evaluación de los trabajos. La asistencia será obligatoria.- Segundo parcial: abarcará las 5 unidades siguientes (Fisiología Vegetal). El examen incluirá pruebas tanto teóricas como prácticas (50%). El 50% restante corresponde a la evaluación de las actividades realizadas en los grupos de trabajo (trabajos, memorias, sesiones de discusión, prácticas de laboratorio etc.). La asistencia será obligatoria. Los parciales han de superarse independientemente y podrán ser objeto de recuperación o de mejora en el examen final.

Examen Final

- El examen final consistirá en una prueba única que incluirá un examen del primer parcial y otro del segundo parcial. El examen representará el 50% de la nota y será un examen conjunto de teoría y de los conceptos prácticos adquiridos. Debido al carácter práctico de la asignatura, el 50% restante de la nota corresponderá a las actividades realizadas en los grupos de trabajo de tal forma que el alumno que no haya participado en dichas actividades durante el curso sólo podrá obtener un 50% de la nota total, de la parte correspondiente a este módulo, en el examen final. Las calificaciones de los parciales aprobados se guardarán hasta la segunda convocatoria y, en caso

necesario, hasta la convocatoria de diciembre.

Evaluación de los conocimientos alcanzados con los contenidos de los Principios, Instrumentación y Metodología en Ecología y Edafología.

Evaluación continua de cada unidad temática mediante cuestionarios, problemas, informes y examen presencial.

Actividades formativas con su contenido en ECTS, su metodología de enseñanza y aprendizaje, y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante

Dentro del Módulo de " Principios, Instrumentación y Metodología Biológicas Básicas" las actividades presenciales de cada unidad temática deberán diseñarse para desarrollarlas en varios niveles de agrupación a decidir en función de los criterios de financiación que determinen la Consejería y las Universidades. La estimación del tiempo personal dedicado a cada unidad temática deberá hacerse utilizando la experiencia adquirida en los Planes Piloto y los resultados de encuestas o análisis previos desarrollados por la Titulación o los Departamentos correspondientes. La docencia presencial no superará el 40% de la carga de créditos (10 horas por crédito) distribuida en las distintas modalidades presenciales que se determinen y el resto serán actividades de trabajo personal y grupal del estudiante y de evaluación.

Para cada materia, debería incluirse (ya que así lo exige el RD sobre Ordenación de las Enseñanzas Universitarias para las propuestas sobre contenidos del Grado) una descripción de las competencias que adquiere el estudiante con dicha materia y del sistema de evaluación que se seguiría para contrastar dicha adquisición. Si dicha evaluación se propone de un modo continuo, el tiempo dedicado a ella debe incluirse en la valoración de horas de cada unidad temática. Si se trata de evaluaciones generales no vinculadas a cada unidad concreta, su valoración temporal debe hacerse de modo global para toda la materia.

Las Actividades a desarrollar, entre otras, serían las siguientes:

- Clase magistral, conferencia y proyección audiovisual.
- Ampliación de explicaciones, solución de problemas, dudas, tutorías, seminarios y discusión de las conclusiones de los grupos de trabajo.
- Búsqueda, consulta y tratamiento de la información, elaboración de trabajos en grupo, experimentación y observación, realización de trabajos de laboratorio y/o campo, elaboración de informes y evaluación del trabajo cooperativo.
- Trabajo individual: Búsquedas, consultas, lecturas, estudio y preparación de trabajos e informes.

Competencias adquiridas con los contenidos de este módulo:

Obtener información de la observación crítica de los seres vivos, de los procesos funcionales que desarrollan y de las interacciones que establecen entre ellos.

Utilizar los instrumentos básicos para la experimentación biológica en sus diferentes campos.

Capacidad de diseñar experimentos e interpretar sus resultados.

Saber realizar un análisis crítico de trabajos científicos y familiarizarse con su estructura.

Utilizar las fuentes de información dentro del ámbito de las Ciencias de la Vida.

Aplicar protocolos y normativas propios del campo de la experimentación científica.

Aplicar los principios básicos del pensamiento y del método científico.

Observaciones/aclaraciones

Conocimientos adquiridos con los Principios, Instrumentación y Metodología en Biología Celular y Microbiología.

Microscopía óptica: Fundamento. Procesamiento de muestras biológicas. Variantes metodológicas.

Microscopía electrónica: Microscopio Electrónico de Transmisión: Fundamento. Procesamiento de muestras biológicas. Variantes metodológicas. Microscopio Electrónico de Barrido: Fundamento. Procesamiento de muestras biológicas. Aplicaciones.

Cultivos de células de mamífero: Medios de cultivo. Cultivos primarios. Líneas celulares.

Aplicaciones.

Fraccionamiento celular: Homogenización celular. Purificación de orgánulos. Aplicaciones.

Seguridad en el laboratorio de Microbiología: Normas básicas de seguridad en un laboratorio de Microbiología: Clasificación de los agentes biológicos según su grupo de riesgo. Instrumentación básica en un laboratorio de Microbiología. Normas de trabajo en el laboratorio de Microbiología y material de protección.

Los microorganismos. Diversidad estructural de los microorganismos: Los microorganismos. Diversidad estructural de los microorganismos.

Microorganismos eucarióticos. Microorganismos procarióticos. Los virus. Los microorganismos y el ambiente.

Crecimiento de los microorganismos: Aislamiento de microorganismos. Medios de cultivo de los microorganismos. Métodos de siembra. Observación del crecimiento.

Tinción y observación de los microorganismos. Uso del microscopio óptico: Tinción de microorganismos. Técnicas de tinción de diversos tipos de microorganismos. Observación de hongos, levaduras, algas y protozoos. Tinción de procariotas. Tinción simple y tinción de Gram. Observación de bacterias en vivo.

Conocimientos adquiridos con los Principios, Instrumentación y Metodología en Zoología y Fisiología Animal.

Instrumentación básica en electrofisiología:

Manejo de osciloscopio, generador de funciones, amplificador y filtro. Aplicación al estudio de señales electrofisiológicas.

Metabolismo: Tasa metabólica, hormonas tiroideas, encuesta dietética, valoración antropométrica.

Introducción a técnicas de estudio del sistema nervioso Central: Uso del aparato estereotáxico, técnicas de imagen cerebral, macroanatomía y microanatomía del sistema nervioso central.

Caracterización y cuantificación del comportamiento animal: Toma de datos, identificación y descripción de pautas de comportamiento, etograma.

Obtención de parámetros vitales en reposo y durante la Actividad física: Medida de la presión arterial, medida del consumo de oxígeno, variación de los parámetros vitales con el ejercicio físico. Fundamentos de hemodinámica.

Diversidad animal – 1 el uso de los caracteres: Los caracteres en zoología. El uso de los caracteres desde el punto de vista práctico para identificar los diferentes taxa. Nomenclatura jerárquica de los taxa. El uso filogenético de los caracteres para establecer relaciones de parentesco.

Diversidad animal – 2 el árbol de la vida (metazoos): Reconocimiento de la diversidad de taxa en metazoos, el árbol de la vida e identificación de los caracteres que definen los distintos grupos y agrupaciones.

Técnicas de muestreo y toma de datos en el medio: Descripción de las técnicas de muestreo más habituales en los distintos ambientes terrestres y acuáticos. Identificación de las comunidades muestreadas y de sus características más sobresalientes.

Técnicas de preparación y observación de muestras. Preparaciones para microscopía óptica: Descripción de las técnicas más habituales en la preparación de muestras para su observación en el laboratorio. Realización de preparaciones permanentes y semipermanentes para microscopía óptica con distintos materiales orgánicos e inorgánicos.

Medidas de la biodiversidad: Realizar el estudio de una comunidad animal. Reconocer las especies/grupos taxonómicos. Obtener los datos de las abundancias. Describir y analizar los índices de diversidad biológica más utilizados.

Conocimientos adquiridos con los Principios, Instrumentación y Metodología en Botánica y Fisiología Vegetal.

Introducción a la Botánica: Organización de la asignatura. Espacios y medios de docencia a utilizar.

Conceptos básicos en Botánica. Los vegetales como objeto de estudio en Biología. Aspectos morfológicos y fisiológicos de los vegetales. Principios básicos del pensamiento y del método científico aplicados a la Botánica.

El estudio morfológico de los vegetales: Introducción a los niveles de organización vegetal. Métodos de recolección y estudio morfológico de talofitas y cormofitas. Toma de muestras para estudio científico: algas, hongos, briofitas, cormofitas y sus diásporas.

Análisis morfométrico de las Cormofitas: Concepto y partes del cormo típico. Procedimientos normalizados de análisis morfológico. Procedimientos normalizados de medidas. Metodología de la descripción en botánica.

Métodos básicos para el estudio de las poblaciones y comunidades vegetales: Conceptos de flora y vegetación. Caracteres taxonómicos y diagnósticos: Clasificación versus determinación. Estructura de una población. El método florístico-ecológico en la delimitación de comunidades vegetales.

Documentación de la información científica en Botánica: Fuentes bibliográficas tradicionales y aportaciones de las nuevas

tecnologías. Bases de datos informatizadas. Nociones de nomenclatura. La etiqueta de herbario. La ficha monográfica. El tratamiento taxonómico. La clave dicotómica. Diagnóstico y descripciones. El inventario florístico. El catálogo florístico. Floras analíticas y descriptivas.

Técnicas de estudio en Fisiología Vegetal: Técnicas de estudio de los diferentes niveles de organización de la planta: A nivel de planta entera, tejidos, células, moléculas. Aportación de los vegetales a la industria.

Cultivo de plantas en condiciones de laboratorio, cámaras e invernaderos. Nutrición mineral y producción vegetal: Tipos de cultivos. Tipos de sustratos. Soluciones nutritivas. Elementos esenciales y beneficiosos. Reconocimiento de síntomas de deficiencia en las plantas. Diagnóstico de carencias minerales a partir de síntomas de deficiencia. Disponibilidad de los nutrientes (análisis de suelos) y su incorporación a las plantas. Nutrición mineral y su relación con enfermedades y plagas.

El agua en la planta y la transpiración: Pérdida de agua en la planta. Movimientos del agua y balance hídrico en la planta. Medidas de transpiración y regulación estomática. Determinación del potencial hídrico de una planta.

Fotosíntesis y respiración. Medidas de intercambio gaseoso: Factores que influyen sobre la fotosíntesis. Medidas de tasas fotosintéticas. Factores que influyen sobre la respiración. Medidas de las tasas de respiración.

Ingeniería genética y biotecnología. Conceptos y técnicas básicas: Definición de ingeniería genética y biotecnología. Enfoque hacia la agricultura. Plantas transgénicas. Aplicaciones de las técnicas transgénicas. Técnicas de micropropagación. Desarrollo de la la planta.

Conocimientos adquiridos con los Principios, Instrumentación y Metodología en Bioquímica y Genética.

Introducción: Material básico de laboratorio. Conceptos básicos de química (tampones, diluciones, molaridad). Normas de manipulación de reactivos y del material biológico. Seguridad en el laboratorio.

Espectrofotometría: Principios generales y cuantificación de la luz. Ley de Lambert-Beer. Instrumentación: fotocolorímetros, espectrofotómetros: tipos.

Cromatografía: Principios generales. Cromatografía en columna, capa fina y en papel. Cromatografía de gases. Cromatografía de exclusión molecular, intercambio iónico y afinidad. HPLC. Cromatoenforque.

Electroforesis: Principios generales. SDS-PAGE. Electroforesis en condiciones no desnaturizantes. Isoelectroenfoque. Electroforesis bidimensional.

Material Genético: Naturaleza, estructura y organización espacial del material hereditario. Replicación del material genético. Transcripción y procesamiento del ARN. Traducción y clave genética. Mutación y reparación del ADN.

Ingeniería Genética: Técnicas básicas de manipulación del ADN.

Enzimas de restricción. Electroforesis de ADN y mapas de restricción. Hibridación “southern” y “northern”. PCR. Clonación y propagación de ADN en *E. coli*: vectores de clonación. Construcción y rastreo de genotecas. Análisis y secuenciación de genomas. Ingeniería genética de animales y plantas. Repercusiones sociales de la ingeniería genética.

Ciclos de vida: Contenidos. Genética y reproducción. Ciclo asexual. División celular. Mitosis. Ciclo sexual. Meiosis. Destino del ADN en la meiosis. Ciclos sexuales en eucariontes. Tipos y ejemplos. Ejemplo práctico: la levadura.

Herencia y consejo genético: Conceptos: Fenotipo, genotipo, gen, locus, alelo. Homocigosis, heterocigosis. Líneas puras. Híbridos. Mendelismo. Dominancia y recesividad. Retrocruzamientos y cruzamientos de prueba. Principio de segregación igualitaria. Principio de transmisión independiente. Extensiones y modificaciones del mendelismo. Interacciones génicas. Ligamiento al sexo. Árboles genealógicos. Cálculo de probabilidades. Comprobación estadística de las segregaciones: empleo del test de la χ^2

Conocimientos adquiridos con los Principios, Instrumentación y Metodología en Ecología y Edafología.

Métodos generales en el estudio de los ecosistemas: Sistemas complejos. El contexto estadístico en el análisis y la cuantificación. La cuantificación del error. Tipos de error.

Variables físicas: Estructura del suelo. Textura. Porosidad y densidad aparente. Humedad.

Variables físico-químicas (I): Reacción del suelo. Salinidad

Variables físico-químicas (II): Propiedades generales de la materia orgánica. Determinación de la materia orgánica del suelo.

Análisis de variables biológicas (I): Abundancia de organismos. Estructura de las comunidades. Resolución taxonómica. Normalización metodológica.

Análisis de variables biológicas (II): Biomasa. Cuantificaciones directas e indirectas.

Análisis de procesos en ecología: Variabilidad espacio-temporal. Mediciones en continuo. Estudios a largo plazo. Productividad.

Predicciones climatológicas mediante modelos numéricos.

Degradación química del suelo: Acidificación. Salinización y sodificación. Contaminación del suelo.

Degradación física del suelo: Degradación física del suelo. Erosión del suelo.

Análisis espacial: Cartografía. Bases de datos georreferenciadas. Fotointerpretación. Sistemas de información geográfica.

Descripción de las competencias

G01: Demostrar poseer y comprender conocimientos en el área de estudios de la Biología que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluya también algunos aspectos que impliquen conocimientos procedentes de la vanguardia de la Biología.

G02: Saber aplicar los conocimientos teóricos al trabajo práctico o vocación de una manera

profesional y poseer las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y resolución de problemas dentro del área de la Biología.

G03: Tener capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro del campo de la Biología) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole científica, social o ética.

G04: Poder transmitir información, ideas, problemas y soluciones del ámbito biológico a un público tanto especializado como no especializado.

G05: Haber realizado las habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

G06: Desarrollar actitudes críticas basadas en el conocimiento.

G07: Adquirir la capacidad de organización, planificación y trabajo en grupo.

G08: Adquirir la capacidad de comunicación oral y escrita en el ámbito científico, tanto en castellano como en lengua extranjera, de relevancia para el ejercicio profesional.

G09: Utilizar las fuentes de información dentro del ámbito de las Ciencias de la Vida.

G10: Desarrollar la creatividad, capacidad de iniciativa, capacidad de gestión empresarial y cultura emprendedora.

E001: Adquirir un conocimiento adecuado de las leyes físicas que rigen los procesos biológicos.

E002: Adquirir un conocimiento adecuado de las bases químicas de funcionamiento de los seres vivos.

E003: Aplicar los procesos y modelos matemáticos necesarios para describir los principios organizativos, en el modo de funcionamiento y las interacciones de los sistemas biológicos.

E004: Aprender a planificar e interpretar los resultados de los análisis experimentales desde el punto de vista de la significación estadística.

E005: Aprender el manejo de las bases de datos y de los programas informáticos que pueden emplearse en el ámbito de las Ciencias de la vida.

E006: Aplicar los principios básicos del pensamiento y del método científico.

E007: Saber obtener información de la observación de los seres vivos, de los procesos funcionales que desarrollan y de las interacciones que se establecen entre ellos.

E008: Utilizar los equipos, instrumentos y técnicas básicas para la experimentación biológica en sus diferentes campos.

E009: Ser capaz de diseñar experimentos, analizar y representar con gráficas adecuadas los datos,

interpretar sus resultados y presentarlos en formato de un trabajo científico.

E010: Analizar críticamente trabajos científicos y familiarizarse con su estructura.

E011: Aplicar protocolos y normativas propios del campo de la experimentación científica.

E012: Realizar diagnósticos biológicos.

E013: Identificar y analizar material biológico y sus anomalías.

E014: Realizar cultivos celulares y de tejidos.

E015: Aislar, analizar e identificar biomoléculas.

E016: Evaluar actividades metabólicas.

E017: Conocer los principios de la determinación y clasificación de los seres vivos.

E020: Conocer los distintos niveles de organización de los seres vivos.

E023: Analizar e interpretar el comportamiento animal.

E024: Manejar la terminología básica requerida en el aprendizaje de las distintas áreas de conocimiento de la Biología.

E025: Conocer el funcionamiento de cada uno de los sistemas orgánicos y la integración de los mismos.

E026: Comprender la plasticidad de los mecanismos fisiológicos como forma de adaptación de los seres vivos a cambios posibles en su ambiente. E027: Aplicar los conocimientos fisiológicos al campo de la sanidad, humana y animal, al control de poblaciones animales y al bienestar animal.

E028: Realizar pruebas funcionales y determinar parámetros vitales.

E029: Analizar la influencia de los factores ambientales sobre la fotosíntesis y la producción de los vegetales.

E032: Diagnosticar el estado hídrico y nutricional de las plantas.

E033: Saber hacer las aplicaciones prácticas fundamentales de las hormonas vegetales para controlar la fisiología de la planta.

E037: Conocer el mecanismo de transferencia del material genético.

E057: Conocer las diferencias en la diversidad según el medio.

E058: Saber las técnicas de medida de la diversidad y monitorización ambiental.

E059: Conocer los principales grupos de organismos vivos en los distintos medios y las amenazas que sufren.

E062: Conocer la estructura, estabilidad y función de biomoléculas.

E065: Conocer la replicación, transcripción, traducción y modificación del material genético.

E083: Comprender los mecanismos fisiológicos básicos que explican los comportamientos.

E091: Adquirir una base teórica sólida acerca de los procesos moleculares que rigen el funcionamiento de los seres vivos.

E097: Resolver problemas en Microbiología.

E098: Observar y manejar microorganismos 'in vitro' y en condiciones naturales.

E099: Elaborar medios de cultivo.

E090: Conocer la metodología y las técnicas básicas para el estudio de los ecosistemas acuáticos, el diseño del muestreo y la interpretación final de su funcionamiento.

Materias y asignaturas asociadas a este módulo

¿Materia o asignatura?	Denominación	Créditos ECTS	Carácter
Materia	PRINCIPIOS, INSTRUMENTACIÓN Y METODOLOGÍAS BIOLÓGICAS BÁSICAS	30	Formación básica
Asignatura de PRINCIPIOS, INSTRUMENTACIÓN Y METODOLOGÍAS BIOLÓGICAS BÁSICAS	PRINCIPIOS, INSTRUMENTACIÓN Y METODOLOGÍAS EN ZOOLOGÍA Y FISIOLOGÍA ANIMAL	6	Formación básica
Asignatura de PRINCIPIOS,	PRINCIPIOS,	6	Formación

¿Materia o asignatura?	Denominación	Créditos ECTS	Carácter
INSTRUMENTACIÓN Y METODOLOGÍAS BIOLÓGICAS BÁSICAS	INSTRUMENTACIÓN Y METODOLOGÍAS EN BIOLOGÍA CELULAR Y MICROBIOLOGÍA		básica
Asignatura de PRINCIPIOS, INSTRUMENTACIÓN Y METODOLOGÍAS BIOLÓGICAS BÁSICAS	PRINCIPIOS, INSTRUMENTACIÓN Y METODOLOGÍAS EN GENÉTICA Y BIOQUÍMICA	6	Formación básica
Asignatura de PRINCIPIOS, INSTRUMENTACIÓN Y METODOLOGÍAS BIOLÓGICAS BÁSICAS	PRINCIPIOS, INSTRUMENTACIÓN Y METODOLOGÍAS EN BOTÁNICA Y FISIOLÓGÍA VEGETAL	6	Formación básica
Asignatura de PRINCIPIOS, INSTRUMENTACIÓN Y METODOLOGÍAS BIOLÓGICAS BÁSICAS	PRINCIPIOS, INSTRUMENTACIÓN Y METODOLOGÍAS EN ECOLOGÍA Y EDAFOLOGÍA	6	Formación básica

BIOLOGÍA CELULAR E HISTOLOGÍA VEGETAL Y ANIMAL

Denominación:	BIOLOGÍA CELULAR E HISTOLOGÍA VEGETAL Y ANIMAL	Créditos ECTS	12	Carácter	Obligatorias
---------------	--	---------------	----	----------	--------------

Unidad temporal

SEGUNDO CURSO. Primer y Segundo semestre

Requisitos previos

Ninguno.

Sistemas de evaluación

Periódicamente se realizará un examen parcial escrito encaminado a evaluar el progreso de los estudiantes, así como el grado de consecución de los objetivos planteados. En principio, está previsto que se realice un examen una vez impartida la materia correspondiente a cada uno de los tres bloques temáticos que integran el programa (Tráfico Molecular Intracelular, Citoesqueleto, Señalización). Cada uno de los exámenes constará de dos partes:

- Resolución de un cuestionario teórico con preguntas de elección múltiple
- Interpretación razonada de dos problemas o casos prácticos

La calificación final incluirá, además de las notas obtenidas en los exámenes parciales, la realización de seminarios y trabajos escritos.

(10%)

Actividades formativas con su contenido en ECTS, su metodología de enseñanza y aprendizaje, y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante

Dentro del Módulo de " Biología Celular e Histología Vegetal y Animal" las actividades presenciales de cada unidad temática deberán diseñarse para desarrollarlas en varios niveles de agrupación a decidir en función de los criterios de financiación que determinen la Consejería y las Universidades. La estimación del tiempo personal dedicado a cada unidad temática deberá hacerse utilizando la experiencia adquirida en los Planes Piloto y los resultados de encuestas o análisis previos desarrollados por la Titulación o los Departamentos correspondientes. La docencia presencial no superará el 40% de la carga de créditos (10 horas por crédito) distribuida en las distintas modalidades presenciales que se determinen y el resto serán actividades de trabajo

personal y grupal del estudiante y de evaluación.

Para cada materia, debería incluirse (ya que así lo exige el RD sobre Ordenación de las Enseñanzas Universitarias para las propuestas sobre contenidos del Grado) una descripción de las competencias que adquiere el estudiante con dicha materia y del sistema de evaluación que se seguiría para contrastar dicha adquisición. Si dicha evaluación se propone de un modo continuo, el tiempo dedicado a ella debe incluirse en la valoración de horas de cada unidad temática. Si se trata de evaluaciones generales no vinculadas a cada unidad concreta, su valoración temporal debe hacerse de modo global para toda la materia.

Las Actividades a desarrollar, entre otras, serían las siguientes:

- Clase magistral, conferencia y proyección audiovisual.
- Ampliación de explicaciones, solución de problemas, dudas, tutorías, seminarios y discusión de las conclusiones de los grupos de trabajo.
- Búsqueda, consulta y tratamiento de la información, elaboración de trabajos en grupo, experimentación y observación, realización de trabajos de laboratorio y/o campo, elaboración de informes y evaluación del trabajo cooperativo.
- Trabajo individual: Búsquedas, consultas, lecturas, estudio y preparación de trabajos e informes.

Competencias, aptitudes y conocimientos que se adquieren con esta materia

Competencias específicas cognitivas (saber)

Se pretende que el alumno adquiera conocimiento sobre:

- La estructura de las diferentes partes de las células eucarióticas animales y vegetales, correlacionándolas con su organización molecular y funciones.
- Los procesos de interrelación y coordinación que tienen lugar entre los distintos compartimentos celulares y la biogénesis de los mismos.
- Los procesos de interrelación entre las células y los componentes extracelulares que conducen al establecimiento de una estructura tisular.
- La organización general y génesis de los diferentes tejidos vegetales y animales.
- La estructura y funciones de los componentes celulares y extracelulares que constituyen los diferentes tejidos.
- La integración de diferentes tejidos en la constitución de los órganos.
- El análisis y diagnóstico de imágenes microscópicas ópticas y electrónicas.
- Los fundamentos de las técnicas citohistológicas básicas.

Competencias específicas procedimentales/instrumentales (saber hacer)

Estos conocimientos tienen como finalidad que el alumno sea capaz de desarrollar ulteriormente actividades específicas como:

- Diagnósticos biológicos.
- Identificación y análisis de material biológico y sus anomalías.
- Realización de cultivos celulares y de tejidos.
- Docencia de la biología.
- Investigación básica y aplicada.

Competencias transversales/genéricas

Para alcanzar los conocimientos descritos anteriormente es preciso que el alumno posea, aunque sea de forma básica, ciertas cualidades y aptitudes adquiridas en etapas anteriores de su formación y que serán desarrollados durante la asignatura. Entre ellas:

- Fluidez y propiedad en la comunicación oral y escrita.
- Compromiso personal de esfuerzo para el aprendizaje.
- Capacidad de crítica y autocrítica.
- Capacidad de aprender.
- Capacidad para trabajar en equipo.
- Capacidad de análisis y síntesis.
- Capacidad para aplicar la teoría a la práctica.

- Habilidades para recuperar y analizar información desde diferentes fuentes.
- Habilidad para trabajar de forma autónoma.
- Inquietud por la calidad.

Observaciones/aclaraciones

Los contenidos de este Modulo de Biología Celular e Histología Vegetal y Animal serían los siguientes:

Concepto de célula: Concepto de la asignatura. Definición de célula, tejido, órgano, aparato y sistema. Teoría celular. Organización general de las células.

Membranas celulares: Concepto y organización molecular de las membranas celulares. Membrana plasmática: propiedades y funciones. Procesos de transporte a través de membranas. Especializaciones de la membrana plasmática. Receptores y señales químicas entre células.

Núcleo celular: Características generales. La envoltura nuclear: estructura y funciones. Nucleoplasma. Cromatina: organización molecular. Cromosomas. Nucleolo: composición, estructura y función.

Ribosomas. Sistema de endomembranas: Definición de citoplasma y componentes. Citosol: Concepto, composición y funciones.

Ribosomas: Estructura, composición y función. Concepto de sistema de endomembranas y tráfico vesicular.

Retículo endoplásmico: Organización estructural, dominios y plasticidad morfofuncional. Actividades funcionales del retículo endoplásmico rugoso y liso.

Complejo de Golgi: Localización, compartimentación estructural y bioquímica. Funciones.

Lisosomas: Ultraestructura y composición química. Formación de los lisosomas. Vías de digestión lisosomal.

Vacuolas vegetales. Endocitosis y exocitosis.

Mitocondrias, plastos y Peroxisomas:

Mitocondrias: Características generales y ultraestructura. Compartimentación funcional. Biogénesis de las mitocondrias.

Plastos: características generales y tipos de plastos. Cloroplastos: compartimentación funcional. Biogénesis de los cloroplastos. Origen evolutivo de mitocondrias y cloroplastos.

Peroxisomas: Estructura y función. Glioxisomas en células vegetales.

Citoesqueleto. Centriolos y derivados centriolares: Elementos y organización general del citoesqueleto.

Filamentos de actina: Estructura molecular, dinámica y funciones. Proteínas asociadas a los filamentos de actina. Miosina.

Filamentos intermedios: Estructura, tipos y funciones.

Microtúbulos. Estructura, dinámica y localización. Proteínas asociadas a los microtúbulos. Funciones de los microtúbulos citoplasmáticos. Orgánulos compuestos por microtúbulos: centriolos, cilios y flagelos. Movimiento celular.

División celular: Ciclo celular: Concepto y fases. Interfase. Mitosis. Citocinesis en células animales y vegetales. Control del ciclo celular y cáncer. Senescencia y muerte celular.

Meiosis: Concepto y significado biológico. División meiótica I: Bases celulares del apareamiento cromosómico y recombinación génica. División meiótica II.

Embriogénesis vegetal: Gametogénesis. Grano de polen y saco embrionario.

Fecundación y desarrollo del embrión en vegetales superiores.

Células y tejidos vegetales: Características de las células vegetales. Pared celular.

Intercomunicaciones entre células vegetales. Diseño estructural, tisular y orgánico de las plantas superiores.

Meristemos: Concepto y potencialidad meristemática. Características de las células

meristemáticas. Clasificación de los meristemos. Crecimiento de las plantas superiores. Organización de los meristemos primarios y secundarios. Cambium vascular y felógeno.

Parénquima y tejidos de sostén: Tipos y origen. Parénquima: Características de las células parenquimáticas, tipos, localización y funciones. Colénquima: tipos, distribución y funciones. Esclerenquima: características generales, localización y funciones. Esclereidas y fibras.

Tejidos vasculares: Xilema y floema. Xilema: Concepto y distribución. Elementos conductores y no conductores del xilema. Organización y origen del xilema primario y del xilema secundario. Floema: concepto y distribución. Elementos conductores y no conductores del floema.

Origen y organización del floema primario y del floema secundario.

Tejidos de revestimiento. Epidermis: distribución, funciones, origen y estructura. Características de las células epidérmicas. Estomas. Tricomas. Peridermis: estructura y origen. Lenticelas. Ritidoma.

Órganos vegetales. Raíz: Organización general, tipos y funciones de la raíz. Estructura primaria de la raíz. Formación de raíces laterales. Crecimiento secundario de la raíz.

Tallo: Origen y funciones. Estructura primaria del tallo. Origen de ramas laterales y hojas. Crecimiento secundario del tallo.

Hoja: morfología, origen y funciones de la hoja. Organización histológica de la hoja.

Flor, fruto y semilla. Desarrollo, organización histológica y funciones.

Embriogénesis animal: Gametogénesis: Óvulos y espermatozoides. Fecundación.

Etapas iniciales del desarrollo animal: segmentación y gastrulación. Organogénesis e histogénesis.

Tejido epitelial: Características generales, funciones y clasificación de los tejidos animales.

Epitelios: Concepto y clasificación. Epitelios de revestimiento: Características de las células epiteliales. Tipos de epitelios de revestimiento. Epitelios glandulares: concepto y tipos de glándulas. Características generales de las células secretoras. Mecanismos de secreción. Glándulas exocrinas y endocrinas.

Tejidos conectivos: Sangre

Tejido conjuntivo: Características generales. Matriz extracelular: sustancia fundamental y fibras; propiedades funcionales. Células del tejido conjuntivo. Fibroblastos. Macrófagos: sistema fagocítico mononuclear. Células plasmáticas. Células cebadas. Tejido conjuntivo laxo.

Tejido conjuntivo denso. Membranas serosas

Tejido adiposo: Características generales, tipos y funciones.

Tejido adiposo blanco. Tejido adiposo pardo.

Tejido cartilaginoso: Características generales, tipos y funciones. Células y matriz. Pericondrio. Cartílago hialino. Cartílago elástico. Fibrocartílago. Crecimiento del cartílago. Histofisiología.

Tejido óseo: Características generales, tipos y funciones. Constituyentes del tejido óseo: matriz ósea y células del hueso. Estructura macro- y microscópica de los huesos. Periostio y endostio. Osificación intramembranosa y endocondral. Crecimiento y reorganización interna del hueso. Histofisiología.

Sangre: Características generales. Eritrocitos. Trombocitos y plaquetas. Granulocitos: neutrófilos, eosinófilos y basófilos. Agranulocitos: monocitos y linfocitos. Plasma sanguíneo. Hematopoyesis.

Tejido muscular: Características generales y tipos de tejido muscular.

Tejido muscular esquelético: estructura y ultraestructura de la fibra muscular estriada esquelética. Sarcómero. Histofisiología de la contracción muscular.

Tejido muscular cardíaco: Estructura y ultraestructura de la fibra muscular estriada cardíaca. Discos intercalares.

Tejido muscular liso: Morfología, disposición y ultraestructura de la fibra muscular lisa. Mecanismo de contracción.

Tejido nervioso: Características generales y funciones. Estructura y ultraestructura de la neurona. Tipos de neuronas. Estructura de las fibras nerviosas mielínicas y amielínicas. Sinapsis. Células de la glía.

Sistema nervioso. Órganos de los sentidos.

Sistema nervioso: Organización general. Sistema nervioso central. Meninges. Ventriculos. Plexos coroideos. Barrera hematoencefálica. Sistema nervioso periférico: ganglios, nervios y terminaciones nerviosas. Relaciones entre el sistema nervioso central y el periférico. Sistema nervioso autónomo. Receptores sensoriales.

Órgano de la visión: Estructura general. Organización histológica de la retina: epitelio pigmentario. Tipos celulares. Histofisiología de la retina.

Órgano de la audición y del equilibrio: Estructura general. Oído externo e interno. Laberinto óseo y membranoso. Órgano de Corti. Histofisiología del oído.

Sistema circulatorio y Órganos linfoides.

Sistema circulatorio: Características generales en vertebrados. Sistema sanguíneo. Arterias: estructura y tipos. Histofisiología arterial. Capilares: estructura y tipos. Venas: Estructura y tipos. Anastomosis arterio-venosas. Corazón: Estructura y sistema de conducción eléctrica. Sistema linfático: función y organización.

Sistema inmunitario: Organización general. Bases celulares de la respuesta inmune. Órganos linfoides primarios y secundarios. Tejido linfoide difuso.

Timo: Organización histológica de la corteza y la médula. Irrigación del timo. Histofisiología. Bolsa de Fabricio.

Ganglios linfáticos: organización histológica de la corteza y la médula. Irrigación. Histofisiología.

Bazo: organización histológica: pulpa blanca y pulpa roja. Circulación sanguínea del bazo. Histofisiología esplénica.

Sistema endocrino: Sistema endocrino: organización general y funciones en vertebrados.

Hipófisis: estructura histológica. Sistema porta hipotálamo hipofisario. Adenohipófisis. Neurohipófisis.

Glándula pineal: estructura e histofisiología.

Tiroides: Organización histológica e histofisiología.

Paratiroides: Organización histológica e histofisiología.

Glándulas adrenales: Organización histológica de la corteza y de la médula. Riego sanguíneo e histofisiología.

Sistema endocrino difuso.

Aparato digestivo: Aparato digestivo en vertebrados: organización general. Histología de la cavidad bucal. Faringe. Organización general del tubo digestivo.

Esófago: Organización histológica e histofisiología.

Estómago: Organización histológica. Glándulas gástricas. Histofisiología.

Intestino delgado y grueso: Organización histológica e histofisiología.

Hígado: características generales e irrigación hepática. Organización histológica. Lobulillo hepático. Sinusoides. Hepatocitos. Histofisiología del hígado. Vesícula biliar y vías biliares.

Páncreas: Organización general. Histología e histofisiología del páncreas exocrino. Acino pancreático. Páncreas endocrino.

Aparato respiratorio: Características generales de las estructuras especializadas en el intercambio gaseoso en vertebrados.

Aparato respiratorio en mamíferos: Organización general. Porción conductora: estructura histológica. Porción respiratoria: alvéolos pulmonares. Histofisiología de la respiración.

Aparato urinario: Características generales del aparato urinario. Estructura histológica del riñón. La nefrona. Complejo yuxtglomerular. Irrigación. Histofisiología del riñón. Vejiga y vías urinarias.

Aparatos reproductores.

Aparato reproductor masculino: Características generales. Organización histológica del testículo. Túbulos seminíferos. Tejido intersticial. Vías espermáticas. Histofisiología del testículo. Glándulas asociadas.

Aparato reproductor femenino: Características generales. Organización histológica del ovario. Folículos ováricos: desarrollo, ovulación y formación del cuerpo lúteo. Trompas de Falopio. Útero: Modificaciones del endometrio durante el ciclo menstrual. Vagina.

Tegumento: Tegumento en vertebrados: Estructura general y funciones. Epidermis: Tipos celulares. Dermis. Faneras. Glándulas asociadas al tegumento. Glándulas mamarias.

Descripción de las competencias

G02: Saber aplicar los conocimientos teóricos al trabajo práctico o vocación de una manera profesional y poseer las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y resolución de problemas dentro del área de la Biología.

G03: Tener capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro del campo de la Biología) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole científica, social o ética.

G04: Poder transmitir información, ideas, problemas y soluciones del ámbito biológico a un público tanto especializado como no especializado.

G05: Haber realizado las habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

G06: Desarrollar actitudes críticas basadas en el conocimiento.

G07: Adquirir la capacidad de organización, planificación y trabajo en grupo.

G08: Adquirir la capacidad de comunicación oral y escrita en el ámbito científico, tanto en castellano como en lengua extranjera, de relevancia para el ejercicio profesional.

G09: Utilizar las fuentes de información dentro del ámbito de las Ciencias de la Vida.

E006: Aplicar los principios básicos del pensamiento y del método científico.

E008: Utilizar los equipos, instrumentos y técnicas básicas para la experimentación biológica en sus diferentes campos.

E009: Ser capaz de diseñar experimentos, analizar y representar con gráficas adecuadas los datos, interpretar sus resultados y presentarlos en formato de un trabajo científico.

E011: Aplicar protocolos y normativas propios del campo de la experimentación científica.

E012: Realizar diagnósticos biológicos.

E012: Realizar diagnósticos biológicos.

Dentro del Módulo de " Bioquímica" las actividades presenciales de cada unidad temática deberán diseñarse para desarrollarlas en varios niveles de agrupación a decidir en función de los criterios de financiación que determinen la Consejería y las Universidades. La estimación del tiempo personal dedicado a cada unidad temática deberá hacerse utilizando la experiencia adquirida en los Planes Piloto y los resultados de encuestas o análisis previos desarrollados por la Titulación o los Departamentos correspondientes. La docencia presencial no superará el 40% de la carga de créditos (10 horas por crédito) distribuida en las distintas modalidades presenciales que se determinen y el resto serán actividades de trabajo personal y grupal del estudiante y de evaluación.

Para cada materia, debería incluirse (ya que así lo exige el RD sobre Ordenación de las Enseñanzas Universitarias para las propuestas sobre contenidos del Grado) una descripción de las competencias que adquiere el estudiante con dicha materia y del sistema de evaluación que se seguiría para contrastar dicha adquisición. Si dicha evaluación se propone de un modo continuo, el tiempo dedicado a ella debe incluirse en la valoración de horas de cada unidad temática. Si se trata de evaluaciones generales no vinculadas a cada unidad concreta, su valoración temporal debe hacerse de modo global para toda la materia.

Las Actividades a desarrollar, entre otras, serían las siguientes:

- Clase magistral, conferencia y proyección audiovisual.
- Ampliación de explicaciones, solución de problemas, dudas, tutorías, seminarios y discusión de las conclusiones de los grupos de trabajo.
- Búsqueda, consulta y tratamiento de la información, elaboración de trabajos en grupo, experimentación y observación, realización de trabajos de laboratorio y/o campo, elaboración de informes y evaluación del trabajo cooperativo.
- Trabajo individual: Búsquedas, consultas, lecturas, estudio y preparación de trabajos e informes.

Competencias transversales/genéricas:

Capacidad de análisis y síntesis.

Comunicación oral y escrita.

Resolución de problemas y capacidad de aplicar conocimientos teóricos en la práctica.

Aprendizaje autónomo y razonamiento crítico.

Capacidad de interacción y trabajo en grupo.

Competencias específicas

Cognitivas (saber):

Estructura y función de Biomoléculas.

Bioenergética y rutas centrales del metabolismo energético.

Principales rutas metabólicas y su regulación.

Replicación, transcripción, traducción y modificación del material genético.

Procedimentales/Instrumentales (saber hacer):

Aislar, analizar e identificar biomoléculas.

Conocer y usar técnicas para el análisis de muestras biológicas.

Usar aplicaciones informáticas para el estudio de biomoléculas.

Evaluar actividades metabólicas.

Realizar diagnósticos biológicos básicos.

Uso de técnicas para la manipulación del material genético.

Actitudinales (ser):

Tener interés por adquirir nuevos conocimientos y poseer capacidad de aprendizaje.

Desarrollar actitudes críticas basadas en el conocimiento.

Habilidad para obtener y analizar información de diferentes fuentes.

Observaciones/aclaraciones

Los contenidos del módulos de Bioquímica son los siguientes:

Introducción a la Bioquímica. La matriz de la vida: El agua y las interacciones débiles: ¿Qué

es la Bioquímica y cuáles son sus objetivos? La Bioquímica como ciencia interdisciplinar. Aplicaciones de la Bioquímica y su proyección hacia el futuro. La misión del agua en los procesos biológicos. Naturaleza de las interacciones no covalentes. Interacciones entre macromoléculas en solución.

Nucleótidos y ácidos nucleicos. Estructura y función: Nucleósidos y nucleótidos. Estructura del DNA: la doble hélice. DNA A, B y Z. Otras conformaciones del DNA. Propiedades físico-químicas del DNA. Empaquetamiento del DNA. Estructura del RNA. Tipos estructurales y funcionales. RNAs pequeños. Codificación y flujo de la información genética.

Aminoácidos y estructura de proteínas: Aminoácidos. Enlace peptídico. Conformación: Proteínas fibrosas y globulares. Niveles de estructura. Especificación de la conformación en la estructura primaria. Hélice α . Hoja plegada β . Giro β . α -queratina. Fibroína. Superhélice de colágeno. Caracteres generales del plegamiento de la cadena polipeptídica. Motivos y dominios estructurales. Chaperoninas y otros elementos auxiliares del plegamiento *in vivo*. Proteínas monoméricas y oligoméricas.

Proteínas. Relación estructura-función: Funciones de las proteínas. Mioglobina. El grupo hemo. Hemoglobina. Cooperatividad en la unión de oxígeno. Modulación por efectores. Patologías moleculares de la hemoglobina.

Enzimas: Características generales. Particularidades de las enzimas como catalizadores. Nomenclatura y clasificación. Concepto de sitio activo. Interacción enzima-sustrato. Grupos funcionales esenciales en la catálisis; identificación. Factores que contribuyen a la eficiencia catalítica. Tipos de catálisis. Mecanismo molecular de acción de la quimotripsina. Coenzimas y grupos prostéticos. Enzimas en la industria.

Cinética enzimática. Inhibición enzimática: Generalidades. Concepto de equilibrio fluido. Concepto y sentido cinético de K_M . Constante catalítica. Eficiencia catalítica. Determinación práctica de $V_{m\acute{a}x}$ y K_M . Inhibición de las reacciones enzimáticas. Tipos de inhibición. Constante de inhibición.

Regulación de la actividad enzimática: Control de la actividad enzimática. Enzimas interconvertibles. Enzimas alostéricas. Activación por proteólisis. Control de la cantidad de enzima: síntesis y degradación.

Estructura y función de los glúcidos: Clasificación de los glúcidos y descripción de sus principales funciones en la naturaleza. Monosacáridos, características químicas, isomería y análisis conformacional. Principales funciones fisiológicas de los monosacáridos y sus derivados. Estabilidad y formación del enlace glucosídico. Estructura y función de los disacáridos más importantes: sacarosa, lactosa y maltosa. Polisacáridos de reserva. Polisacáridos estructurales. Glicoconjugados.

Estructura y función de los lípidos. Membranas celulares: Características generales y clasificación de lípidos. Ácidos grasos y eicosanoides. Lípidos simples. Lípidos complejos. Isoprenoides y esteroides. Organización química y propiedades de las membranas biológicas. Mecanismos de transporte a través de membrana.

Bioenergética, introducción al metabolismo y regulación metabólica: Leyes de la termodinámica. Entalpía, entropía y energía libre. Energética celular. Acoplamiento de reacciones. ATP y transferencia de grupos fosforilos. Panorámica general del metabolismo. Principales rutas metabólicas. Necesidad del control metabólico. Control hormonal en plantas y animales. Transducción de señales, segundos mensajeros y mecanismos moleculares.

Metabolismo glucídico: Glucolisis: Perspectiva histórica. Reacciones de la glucolisis. Destinos fermentativos del piruvato. Entrada de otros azúcares en la ruta glicolítica. Catabolismo de los polisacáridos: degradación del glucógeno. Necesidades fisiológicas de la síntesis de glucosa en animales: Gluconeogénesis. Biosíntesis de glucógeno. Regulación recíproca de glucolisis y gluconeogénesis y de la síntesis y degradación del glucógeno y almidón. Ruta de las pentosas

fosfato: fase oxidativa, generación de poder reductor en forma de NADPH; fase no oxidativa: destinos alternativos de las pentosas fosfato. Fijación de dióxido de carbono: ciclo de Calvin-Benson.

Ciclo de Krebs: Papel central del ciclo de Krebs en el metabolismo intermediario. El piruvato como encrucijada metabólica. Oxidación del piruvato a acetil-CoA. Características generales del ciclo de Krebs. Descripción de la ruta. Regulación. Carácter anfóbico del ciclo y reacciones anapleróticas. Ciclo del glioxilato.

Fosforilación oxidativa y fotofosforilación: Sistemas de lanzadera para el ingreso de electrones citoplasmáticos en la mitocondria. Organización y funcionamiento de la cadena de transporte electrónico. Mecanismo quimiosmótico. Estructura y mecanismo de acción de la ATP sintasa. Regulación de la respiración. Inhibidores y desacoplantes de la cadena transportadora de electrones. Pigmentos fotosintéticos. Fotosistemas y centros de reacción. Transporte electrónico no cíclico: síntesis de NADPH. Flujo de electrones cíclico. Fosforilación fotosintética.

Metabolismo lipídico: Absorción y transporte de lípidos. Movilización de grasas. Activación y transporte de ácidos grasos al interior de la mitocondria. Oxidación de ácidos grasos saturados de cadena par e impar. Oxidación de ácidos grasos insaturados. Cuerpos cetónicos. Biosíntesis de ácidos grasos: Transporte de acetil-CoA mitocondrial al citosol, acetil-CoA carboxilasa, ácido graso sintasa. Elongasas y desaturasas. Regulación del metabolismo de ácidos grasos. Síntesis de triacilgliceroles. Síntesis de glicerofosfolípidos.

Metabolismo de los compuestos nitrogenados: Ciclo del nitrógeno. Incorporación de nitrógeno amónico a esqueletos carbonados. Biosíntesis de aminoácidos. Recambio proteico. Transaminación, desaminación y descarboxilación de aminoácidos. Excreción del ión amonio. Ciclo de la urea y su regulación. Biosíntesis y degradación de nucleótidos.

Integración del metabolismo: Perfil metabólico de los principales órganos y tejidos. Interrelaciones metabólicas en diferentes situaciones fisiológicas y patológicas. Coordinación hormonal del metabolismo.

Metabolismo del DNA: El DNA como portador de la información genética: Dogma Central de la Biología Molecular. Replicación del DNA. DNA polimerasas. Principales proteínas implicadas en la replicación y acontecimientos moleculares. Replicación en eucariotas. Mutaciones en el DNA: tipos y causas. Agentes mutagénicos. Mecanismos de reparación de mutaciones.

Metabolismo del RNA: Síntesis del RNA: transcripción. Diferencias en la transcripción entre procariontes y eucariotas. RNA polimerasas y factores de transcripción. Procesamiento y maduración del RNA. Interacciones DNA-proteínas y principios básicos de la regulación de la transcripción. Traducción del RNA mensajero. Ribosomas y RNA ribosómico. RNA transferente y aminoacil-tRNA sintetasas. Control de la síntesis de proteínas.

Descripción de las competencias

G02: Saber aplicar los conocimientos teóricos al trabajo práctico o vocación de una manera profesional y poseer las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y resolución de problemas dentro del área de la Biología.

G03: Tener capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro del campo de la Biología) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole científica, social o ética.

G03: Tener capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro del campo de la

Biología) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole científica, social o ética.

G05: Haber realizado las habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

G06: Desarrollar actitudes críticas basadas en el conocimiento.

G07: Adquirir la capacidad de organización, planificación y trabajo en grupo.

G08: Adquirir la capacidad de comunicación oral y escrita en el ámbito científico, tanto en castellano como en lengua extranjera, de relevancia para el ejercicio profesional.

G09: Utilizar las fuentes de información dentro del ámbito de las Ciencias de la Vida.

E005: Aprender el manejo de las bases de datos y de los programas informáticos que pueden emplearse en el ámbito de las Ciencias de la vida.

E008: Utilizar los equipos, instrumentos y técnicas básicas para la experimentación biológica en sus diferentes campos.

E012: Realizar diagnósticos biológicos.

E015: Aislar, analizar e identificar biomoléculas.

E016: Evaluar actividades metabólicas.

E065: Conocer la replicación, transcripción, traducción y modificación del material genético.

E080: Saber los mecanismos de biosíntesis de macromoléculas y su regulación.

E105: Profundizar en el conocimiento de bioenergética y de las rutas centrales del metabolismo energético.

Materias y asignaturas asociadas a este módulo

¿Materia o asignatura?	Denominación	Créditos ECTS	Carácter
-------------------------------	---------------------	----------------------	-----------------

¿Materia o asignatura?	Denominación	Créditos ECTS	Carácter
Materia	BIOQUÍMICA	12	Obligatorias
Asignatura de BIOQUÍMICA	BIOQUÍMICA I	6	Obligatorias
Asignatura de BIOQUÍMICA	BIOQUÍMICA II	6	Obligatorias

BOTÁNICA

Denominación: BOTÁNICA Créditos ECTS 12 Carácter Obligatorias

Unidad temporal SEGUNDO CURSO. Primer y Segundo Semestre.

Requisitos previos

Ninguno.

Sistemas de evaluación

Sistema de evaluación propuesto para contrastar su adquisición:

Para superar el módulo tendrá que evaluarse positivamente al menos un 50%. Asimismo se indica el valor relativo de cada uno de los apartados.

- Evaluación de habilidades cognitivas: 45–60%.
- Evaluación de habilidades prácticas: 25–35%.
- Evaluación de trabajos y asistencia: 15–20%.

Se considerarán dos pruebas, evaluando en cada una de ellas tanto las habilidades cognitivas como las prácticas. Serán los siguientes:

- Una prueba parcial: Abarcará las 10 primeras unidades (primer semestre), tanto teóricas como prácticas.
- Una prueba final: Abarcará las 8 unidades restantes (segundo semestre) o la totalidad de la materia en los casos en que no se haya superado el examen parcial.

Actividades formativas con su contenido en ECTS, su metodología de enseñanza y aprendizaje, y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante

Dentro del módulo de " Botánica" las actividades presenciales de cada unidad temática deberán diseñarse para desarrollarlas en varios niveles de agrupación a decidir en función de los criterios de financiación que determinen la Consejería y las Universidades. La estimación del tiempo personal dedicado a cada unidad temática deberá hacerse utilizando la experiencia adquirida en los Planes Piloto y los resultados de encuestas o análisis previos desarrollados por la Titulación o los Departamentos correspondientes. La docencia presencial no superará el 40% de la carga de créditos (10 horas por crédito) distribuida en las distintas modalidades presenciales que se determinen y el resto serán actividades de trabajo personal y grupal del estudiante y de evaluación.

Para cada materia, debería incluirse (ya que así lo exige el RD sobre Ordenación de las Enseñanzas Universitarias para las propuestas sobre contenidos del Grado) una descripción de las competencias que adquiere el estudiante con dicha materia y del sistema de evaluación que se seguiría para contrastar dicha adquisición. Si dicha evaluación se propone de un modo continuo, el tiempo dedicado a ella debe incluirse en la valoración de horas de cada unidad temática. Si se trata de evaluaciones generales no vinculadas a cada unidad concreta, su valoración temporal debe hacerse de modo global para toda la materia.

Las Actividades a desarrollar, entre otras, serían las siguientes:

- Clase magistral, conferencia y proyección audiovisual.
- Ampliación de explicaciones, solución de problemas, dudas, tutorías, seminarios y discusión de las conclusiones de los grupos de trabajo.
- Búsqueda, consulta y tratamiento de la información, elaboración de trabajos en grupo,

experimentación y observación, realización de trabajos de laboratorio y/o campo, elaboración de informes y evaluación del trabajo cooperativo.

-Trabajo individual: Búsquedas, consultas, lecturas, estudio y preparación de trabajos e informes.

Competencias genéricas o transversales

- Adquisición de conceptos básicos
- Capacidad de autoaprendizaje
- Habilidades para recopilar y analizar información de diferentes fuentes
- Capacidad de trabajo en grupo
- Habilidades de comunicación y discusión pública
- Capacidad de aplicar los conocimientos teóricos a supuestos prácticos
- Capacidad para desarrollar una actitud de respeto a la Naturaleza
- Integración de los conocimientos adquiridos en el contexto de la Biología

Competencias específicas

- Desarrollo de procedimientos propios de la Botánica
- Adquisición de destrezas prácticas en la metodología de clasificación propias de la disciplina
- Capacidad de reconocimiento de los distintos grupos de organismos vegetales y hongos
- Comprensión de la progresión evolutiva en la diversidad vegetal
- Valoración de los aspectos ambientales de los distintos grupos de organismos vegetales y hongos
- Valoración de los aspectos sociales de los distintos grupos de organismos vegetales y hongos

Observaciones/aclaraciones

Conocimientos del Módulo Botánica.

Introducción a la Botánica: Concepto de botánica. Objeto y división de la Botánica. Sistemas y criterios de clasificación. Categorías taxonómicas. Sistemática.

Principios básicos de Botánica. Niveles de organización: Nivel de organización celular: procariota y eucariota. Protófitos. Talófitos. Briófitos. Cormófitos.

Principios básicos de Botánica. Reproducción: Reproducción asexual: multiplicación vegetativa, mitosporas y mitosporangios. Reproducción sexual: meiosporas. Alternancia de generaciones y fases nucleares. Ciclos de vida.

Organismos procariotas y origen de eucariotas: Organismos procariotas. Cianobacterias y grupos afines: caracteres diagnósticos, diversidad e interés. Sistemática. Teoría sobre el origen de eucariotas.

Introducción al estudio de hongos. Hongos ameboides y pseudohongos: Generalidades: niveles de organización y nutrición. Caracteres diagnósticos, diversidad e interés. Sistemática.

Hongos verdaderos: Caracteres diagnósticos, diversidad, ecología e importancia. Sistemática. Generalidades y significado biológico de la simbiosis fúngica: hongos liquenizados y micorrizas.

Algas: Generalidades de las algas: plastos y pigmentos fotosintéticos, sustancias de reserva, pared celular y aparato cinético. Sistemática. Algas mesocariotas y algas cromistas. Caracteres diagnósticos, diversidad e interés.

Algas II: Algas rojas y algas verdes. Caracteres diagnósticos, diversidad e interés. Ecología de las algas.

Briófitos: Caracteres generales de embriófitos y arquegoniadas. Ciclos de vida. Sistemática. Diversidad, caracteres diagnósticos, interés y ecología.

Cormófitos: Organización vegetativa del corno. Origen y diversidad morfológica. Adaptaciones a la vida terrestre.

Pteridófitos: Caracteres generales. Ciclos de vida. Sistemática. Caracteres diagnósticos, diversidad, interés y ecología.

Gimnospermas: Introducción a los espermatófitos. Gametofito y esporofito. Polinización, fecundación y formación de la semilla. Sistemática. Caracteres diagnósticos, diversidad, interés y ecología.

Angiospermas I: Introducción a las angiospermas. Estructuras y procesos reproductores: flor, inflorescencias, polinización, fecundación, formación de frutos y semillas, y dispersión.
Angiospermas II: Sistemática. Principales grupos taxonómicos: protoangiospermas, monocotiledóneas, dicotiledóneas primitivas y eucotiledóneas. Grupos más representativos.
Evolución vegetal: Evolución y filogenia. Criterios y técnicas de clasificación. Hipótesis sobre el origen y diversificación de los distintos grupos estudiados.
Geobotánica I: Fitogeografía: fitoecología, fitocenología y fitocorología.
Geobotánica II: Reinos florísticos. Las grandes formaciones vegetales de la Tierra. Flora y vegetación española y andaluza.
Conservación vegetal: Conservación de hábitats y especies. Planes y técnicas de conservación: *in situ* y *ex situ*. Colecciones botánicas. Grados de amenaza. Legislación en materia de conservación.
Descripción de las competencias

G01: Demostrar poseer y comprender conocimientos en el área de estudios de la Biología que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluya también algunos aspectos que impliquen conocimientos procedentes de la vanguardia de la Biología.

G02: Saber aplicar los conocimientos teóricos al trabajo práctico o vocación de una manera profesional y poseer las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y resolución de problemas dentro del área de la Biología.

G04: Poder transmitir información, ideas, problemas y soluciones del ámbito biológico a un público tanto especializado como no especializado.

G07: Adquirir la capacidad de organización, planificación y trabajo en grupo.

G08: Adquirir la capacidad de comunicación oral y escrita en el ámbito científico, tanto en castellano como en lengua extranjera, de relevancia para el ejercicio profesional.

G09: Utilizar las fuentes de información dentro del ámbito de las Ciencias de la Vida.

E007: Saber obtener información de la observación de los seres vivos, de los procesos funcionales que desarrollan y de las interacciones que se establecen entre ellos.

E017: Conocer los principios de la determinación y clasificación de los seres vivos.

E018: Valorar los aspectos ambientales de los distintos grupos de organismos vivos.

E019: Valorar los aspectos sociales de las investigaciones biológicas.

E020: Conocer los distintos niveles de organización de los seres vivos.

E022: Localizar, obtener, identificar, manejar, conservar y observar especímenes.

E024: Manejar la terminología básica requerida en el aprendizaje de las distintas áreas de conocimiento de la Biología.

E059: Conocer los principales grupos de organismos vivos en los distintos medios y las amenazas que sufren.

E101: Aplicar en la práctica el Código Internacional de Nomenclatura Biológica.

Materias y asignaturas asociadas a este módulo

¿Materia o asignatura?	Denominación	Créditos ECTS	Carácter
Materia	BOTÁNICA	12	Obligatorias
Asignatura de BOTÁNICA	BOTÁNICA	12	Obligatorias

ECOLOGÍA

Denominación: ECOLOGÍA Créditos ECTS 12 Carácter Obligatorias

Unidad temporal TERCER CURSO. Primer y Segundo Semestre.

Requisitos previos

Ninguno.

Sistemas de evaluación

Sistema de evaluación propuesto para contrastar la adquisición de los conocimientos del módulo de Ecología.

Se empleará un sistema de Evaluación continua en cada una de las Unidades Temáticas que se basará fundamentalmente en los siguientes aspectos:

Atención e intervenciones en las sesiones de gran grupo.

Participación y capacidad crítica en las discusiones que se planteen en las sesiones de trabajo.

Trabajos científicos, trabajos en equipo, seminarios así como la claridad en la exposición de su trabajo.

Destreza e interés demostrados en las sesiones de prácticas.

Calidad de las presentaciones e informes redactados en respuesta a las actividades: cuadernillos de cuestiones, resolución de problemas y Cuadernillos de prácticas.

Además, se evaluará mediante 2 exámenes de teoría tipo test y preguntas cortas que serían como 1/3 de la nota o menos.

Se preverá un sistema alternativo (examen final) a la evaluación continua para aquellos alumnos que no superen la asignatura en dicha modalidad.

Actividades formativas con su contenido en ECTS, su metodología de enseñanza y aprendizaje, y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante

Dentro del Módulo "Ecología" las actividades presenciales de cada unidad temática deberán diseñarse para desarrollarlas en varios niveles de agrupación a decidir en función de los criterios de financiación que determinen la Consejería y las Universidades. La estimación del tiempo personal dedicado a cada unidad temática deberá hacerse utilizando la experiencia adquirida en los Planes Piloto y los resultados de encuestas o análisis previos desarrollados por la Titulación o los Departamentos correspondientes. La docencia presencial no superará el 40% de la carga de créditos (10 horas por crédito) distribuida en las distintas modalidades presenciales que se determinen y el resto serán actividades de trabajo personal y grupal del estudiante y de evaluación.

Para cada materia, debería incluirse (ya que así lo exige el RD sobre Ordenación de las Enseñanzas Universitarias para las propuestas sobre contenidos del Grado) una descripción de las competencias que adquiere el estudiante con dicha materia y del sistema de evaluación que se seguiría para contrastar dicha adquisición. Si dicha evaluación se propone de un modo continuo, el tiempo dedicado a ella debe incluirse en la valoración de horas de cada unidad temática. Si se trata de evaluaciones generales no vinculadas a cada unidad concreta, su valoración temporal debe hacerse de modo global para toda la materia.

Las Actividades a desarrollar, entre otras, serían las siguientes:

- Clase magistral, conferencia y proyección audiovisual.
- Ampliación de explicaciones, solución de problemas, dudas, tutorías, seminarios y discusión de las conclusiones de los grupos de trabajo.

- Búsqueda, consulta y tratamiento de la información, elaboración de trabajos en grupo, experimentación y observación, realización de trabajos de laboratorio y/o campo, elaboración de informes y evaluación del trabajo cooperativo.

-Trabajo individual: Búsquedas, consultas, lecturas, estudio y preparación de trabajos e informes.

Competencias, aptitudes y conocimientos que se adquieren con esta materia.

Adquisición de los conocimientos sobre los elementos clave del desarrollo histórico del pensamiento ecológico.

Familiarización con los métodos y técnicas de uso común en la disciplina.

Adquisición de un cuerpo de conocimientos básicos de la Ecología: Relaciones de los organismos con el medio.

Estructura y dinámica de las poblaciones, de las interacciones entre especies y de las comunidades biológicas.

Estructura y Funcionamiento de los Ecosistemas y de la Biosfera. Reconocimiento y consciencia de la idea de globalidad e interconexión que existe entre los componentes de los sistemas ecológicos.

Percepción realista sobre la acción del hombre sobre el entorno y comprensión de la necesidad y comprenda la necesidad de protección y conservación del medio ambiente.

Desarrollo de un espíritu crítico que permita valorar y tomar partido, en su caso, por diferentes explicaciones, teorías e hipótesis para un mismo fenómeno ecológico.

Observaciones/aclaraciones

Contenidos del módulo obligatorio de Ecología.

Teoría de sistemas: Introducción histórica y conceptual y principales teorías incorporadas en el marco de la Teoría Ecológica: Teoría General de Sistemas y Teoría Evolutiva. Los sistemas. Definición. Características: estructura y función. El ecosistema como un sistema.

Bases metodológicas y numéricas en ecología: Conceptos básicos de medida y estimación. Análisis estadístico. Estrategias de muestreo. Diseño experimental y análisis de datos. Índices de abundancia, densidad y biomasa. Métodos de censo. El uso de modelos en ecología. Definiciones y tipos de modelos. Ejemplos de modelos de ecosistemas y procesos.

La radiación: Radiación electromagnética y espectro energético. Balance de energía de la Tierra. Variaciones circadianas, estacionales y latitudinales. La luz en el medio acuático y terrestre. Radiación térmica. Temperatura planetaria. Caracterización térmica de la atmósfera, los océanos y las masas de agua continentales. Termorregulación. Reglas térmicas.

Medio físico: atmósfera, hidrosfera y litosfera: La atmósfera. Circulación atmosférica a escala global. Peculiaridades locales. El clima y los biomas. Ciclo global del agua.

Balance hídrico en un ecosistema. El suelo como soporte físico. Propiedades y tipos principales de suelos. El agua en el suelo.

Ciclos biogeoquímicos (C, H, O): Nutrientes conservativos y no conservativos. Principales procesos biológicos de transformación de C, O y H: medio acuático y terrestre. Fuentes y sumideros. Fotosíntesis y respiración. Factores limitantes de la fotosíntesis.

Ciclos biogeoquímicos (nutrientes): Principales nutrientes limitantes de la producción de los ecosistemas: N, P, S, K y sus transformaciones metabólicas. Tipos metabólicos. Particularidades de los sistemas terrestres y acuáticos.

Abundancia y distribución de las especies: Factores ambientales y recursos. Tipos de respuesta de los organismos. Ley del mínimo de Liebig y Ley de tolerancia de Shelford. Interacción entre factores. Óptimo fisiológico y óptimo ecológico. Factores ambientales y nicho.

Diversidad y biodiversidad: Diversidad y biodiversidad: definiciones y medidas. Modelos de distribución de abundancia y diversidad de las especies: la serie logarítmica; el modelo lognormal; el modelo de MacArthur de la varilla quebrada; modelo de serie geométrica. Diversidad, Biodiversidad y función del ecosistema: Producción primaria: Producción primaria bruta y neta. Destino de la producción primaria neta. Producción neta en distintos ecosistemas. Producción y

energía exosomática. Factores limitantes a la producción en ecosistemas terrestres y acuáticos. Biomasa vegetal. Relación entre producción y biomasa. Biomasa, estrés y perturbación.

Flujo de energía a través de los consumidores: estructura trófica. Heterótrofos. Formas de alimentación: fagótrofos y osmótrofos. Producción secundaria. Eficiencias de consumo, asimilación y producción: factores que las controlan. Pirámides de biomasa. Cadenas alimentarias y redes tróficas: sistema de los herbívoros y de los sapróvoros. Regulación de los niveles tróficos (bottom-up vs top-down). Cociente producción/biomasa. Flujo de energía en la red trófica: diferencias entre ecosistemas.

Materia orgánica muerta y descomposición: El depósito de materia orgánica muerta o detritos. Entradas y salidas. Formas de materia orgánica muerta en ecosistemas terrestres y acuáticos. El proceso de descomposición: sucesión degradativa. Factores que controlan la descomposición. Acumulación de detritos en diferentes ecosistemas y factores que lo controlan.

Demografía y dinámica de poblaciones: Concepto de población. Demografía. Ciclos y tablas de vida. Esperanza de vida. La cohorte. Tiempo de generación. Curvas de supervivencia. Tasa neta de reproducción, tasa intrínseca y finita de crecimiento. Dinámica de poblaciones de generaciones discretas y continuas. Crecimiento de poblaciones aisladas:

modelos exponencial y logístico. Modelos estocásticos Modelos matriciales. Estrategias r y K y ciclos de vida.

Competencia: Tipos de competencia. Modelo de Lotka y Volterra y modelos alternativos. Propiedades dinámicas de la interacción. Exclusión competitiva. Asimetría y regulación. Mecanismos de coexistencia: desplazamiento de caracteres y segregación de nichos. Factores que promueven la coexistencia: heterogeneidad ambiental.

Depredación: relaciones antagonistas: Sistema depredador-presa. Modelo de Lotka y Volterra y modelos alternativos. Propiedades dinámicas de la interacción. Respuestas numéricas y funcionales. Herbivoría, parasitismo y mecanismos de defensa.

Mutualismo y otros tipos de relaciones positivas: Definición de mutualismo. Tipos de mutualismo. Relaciones similares: facilitación y comensalismo. Modelos. Estructura y estabilidad de redes mutualistas.

La sucesión ecológica: Cambios temporales en los ecosistemas. Series temporales: fluctuaciones y ritmos. Sucesión: definición y fases. Modelos alternativos de sucesión. Regularidades observables. Regresión. Visión termodinámica.

El ecosistema en el espacio: Heterogeneidad espacial. Irregularidades en la distribución de especies y colectivos. Faceteado y tamaño de manchas. Índices de Heterogeneidad. Zonación, fronteras y ecotonos: análisis gradienta. Concepto de paisaje. Estructura, función y dinámica del paisaje.

Metapoblaciones: Relación riqueza específica y área. La Biogeografía de islas: modelo de MacArthur y Willson. Conceptos de metapoblación y poblaciones locales o demos. Colonización, Inmigración y extinción. Dinámica metapoblacional. Aplicaciones en la biología de conservación.

Complejidad y estabilidad en los ecosistemas: Estabilidad ecológica: definiciones, componente y medida.

Complejidad ecológica: definiciones, componentes y medida. Relaciones entre estabilidad, complejidad y producción. Dinámica espacial y temporal de la estabilidad. Estructura del paisaje y estabilidad.

Relaciones hombre-biosfera: Impactos ambientales.

Ciclos biogeoquímicos globales: Alteraciones. Cambio global. Ecología humana. Planificación y explotación racional de los recursos naturales. Papel de la Ecología en la sociedad. Educación ambiental.

Descripción de las competencias

G01: Demostrar poseer y comprender conocimientos en el área de estudios de la Biología que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluya también algunos aspectos que impliquen conocimientos procedentes de la vanguardia de la Biología.

G02: Saber aplicar los conocimientos teóricos al trabajo práctico o vocación de una manera profesional y poseer las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y resolución de problemas dentro del área de la Biología.

G06: Desarrollar actitudes críticas basadas en el conocimiento.

E039: Analizar, modelar y predecir el funcionamiento de los sistemas ecológicos.

E040: Realizar estudios ecológicos y de impacto ambiental.

E058: Saber las técnicas de medida de la diversidad y monitorización ambiental.

Materias y asignaturas asociadas a este módulo

¿Materia o asignatura?	Denominación	Créditos ECTS	Carácter
Materia	ECOLOGÍA	12	Obligatorias
Asignatura de ECOLOGÍA	ECOLOGÍA	12	Obligatorias

MATERIAS OPTATIVAS

Denominación:	MATERIAS OPTATIVAS	Créditos ECTS	54	Carácter	Optativas
Unidad temporal	TERCER CURSO. Segundo Semestre. CUARTO CURSO. Primer y Segundo Semestre				

Requisitos previos

Ninguno.

Sistemas de evaluación

Dada la gran diversidad conceptual y metodológica de este Módulo, que no permite un ejercicio sintético de puesta en común, se revela como más acertado exponer los sistemas de evaluación descendiendo al nivel de asignatura, máxime teniendo en cuenta que el alumno solamente deberá elegir nueve de las diecinueve disciplinas ofertadas, por lo que la síntesis de los sistemas evaluativos del conjunto del Módulo excedería en su globalidad el conjunto del sistema a aplicar a cada currículo individual.

Avances en Botánica.

Para superar la asignatura tendrá que evaluarse positivamente al menos en un 50%.

Asimismo se indica el valor relativo de cada uno de los apartados.

- Evaluación de habilidades cognitivas: 50%.
- Evaluación de habilidades prácticas: 25%.
- Evaluación de trabajos y asistencia: 25%.

Para evaluar las habilidades cognitivas y prácticas se realizarán dos pruebas:

- Una prueba teórica parcial: abarcará las 5 primeras unidades.
- Una prueba teórica final: abarcará las 5 unidades restantes o la totalidad de la materia en los casos en que no se haya superado el examen parcial.

Biodiversidad y Conservación de especies animales

Examen de la Asignatura en su aspecto teórico y práctico: 5 puntos sobre 10.

- Valoración de los informes realizados sobre los casos prácticos: 4 puntos sobre 10
- Valoración del informe realizado sobre la práctica de campo: 1 punto sobre 10

Biología Celular.

Periódicamente se realizará un examen parcial escrito encaminado a evaluar el progreso de los estudiantes, así como el grado de consecución de los objetivos planteados. En principio, está previsto que se realice un examen una vez impartida la materia correspondiente a cada uno de los tres bloques temáticos que integran el programa (Tráfico Molecular Intracelular, Citoesqueleto, Señalización). Cada uno de los exámenes constará de dos partes:

- Resolución de un cuestionario teórico con preguntas de elección múltiple.
- Interpretación razonada de dos problemas o casos prácticos.

La calificación final incluirá, además de las notas obtenidas en los exámenes parciales, la realización de seminarios y trabajos escritos.

En general, los criterios de evaluación y calificación se ajustarán a la siguiente distribución:

- Comprensión molecular de los procesos celulares (50%).
- Desarrollo de la capacidad deductiva, capacidad de análisis y síntesis, capacidad para aplicar la teoría a la práctica, capacidad crítica (40%)
- Exposición y discusión de resultados (10%).

Biología Celular del Desarrollo.

La evaluación de la asignatura Biología Celular del Desarrollo se realizará sobre los contenidos teóricos y prácticos impartidos en la misma. La asistencia a las clases prácticas es obligatoria.

Biología Molecular y Biotecnología Vegetal.

Evaluación continuada a lo largo del curso incluyendo:

- Controles por bloques temáticos o grupos de unidades (hasta 3 por semestre).
- Realización de los ejercicios y actividades propuestos.
- Asistencia, interés y actitud del alumno en las clases teóricas y prácticas.
- Examen final (al término del semestre).

Ecología del Cambio Global: la Transición Actual de la Biosfera.

El sistema de evaluación propuesto es múltiple, conteniendo exámenes convencionales, con inclusión de preguntas de tipo test y preguntas de desarrollo de diferente extensión. La asistencia a clase será obligatoria, incluyéndose como elemento de evaluación, así como la actitud de los alumnos y las alumnas en las diferentes actividades del proceso conjunto de enseñanza y aprendizaje. También serán empleados en la evaluación otros elementos como: seminarios, clases prácticas y trabajos.

En los exámenes y trabajos se valorará la presentación y el correcto uso del idioma.

Estructura y Biosíntesis de Macromoléculas.

Evaluación continuada a lo largo del curso incluyendo:

- Exámenes o controles por bloques temáticos o grupos de unidades (hasta 3 por semestre).
- Realización de los ejercicios y actividades propuestos.
- Asistencia, interés y actitud del alumno en las clases teóricas y en las prácticas.
- Examen final (al término del semestre).

Etología.

Objeto de la evaluación:

- Conocimientos sobre los contenidos teórico-prácticos de la asignatura.
- Desarrollo de las habilidades necesarias para el desempeño del trabajo científico.
- Interés y motivación.

Técnicas:

- Evaluación de contenidos teóricos: a) Durante el curso mediante la resolución y el planteamiento de cuestiones. b) Mediante una prueba escrita (examen final).
- Evaluación de contenidos prácticos: a) Durante la ejecución de las sesiones de trabajo cooperativo (discusión en grupo, aprendizaje basado en problemas, asistencia a tutorías). mediante un cuestionario-informe. b) Mediante prueba escrita (examen final).

Criterios de evaluación:

- a) Las calificaciones obtenidas en las pruebas escritas (teórica y práctica).
- b) El interés, participación y aprovechamiento en las clases teóricas y prácticas.
- c) La calificación obtenida en trabajos individuales tutelados.

- Se propone la siguiente distribución para un máximo de 100 puntos:

- Asimilación de conceptos teóricos:

Examen final + trabajo individual tutelado: hasta 75 puntos.

- Aprovechamiento de las clases prácticas de laboratorio y de modelos informáticos:

Examen final + trabajo individual tutelado: hasta 25 puntos.

El total de puntos obtenidos se adecuará al sistema de calificación internacional previamente establecido.

Fisiología Vegetal Ambiental.

El sistema de evaluación de las competencias, aptitudes y conocimientos se diseña como:

- a) Verificación de los conocimientos adquiridos: 50% de la calificación.
- b) Comprobación de destrezas y aptitudes prácticas: 30 % de la calificación.
- c) Actividades dirigidas tipo seminario: 20% de la calificación.

Flora y Vegetación Mediterráneas.

Para superar la asignatura tendrá que evaluarse positivamente al menos en un 50%.

Asimismo se indica el valor relativo de cada uno de los apartados.

- Evaluación de habilidades cognitivas: 50%
- Evaluación de habilidades prácticas: 25%
- Evaluación de trabajos y asistencia: 25%

Se realizarán tres pruebas:

- Una prueba teórica parcial: abarcará las 5 primeras unidades.
- Una prueba teórica final: abarcará las 5 unidades restantes o la totalidad de la materia en los casos en que no se haya superado el examen parcial.
- Un ejercicio práctico sobre los materiales del trabajo presentado.

Funcionamiento y Gestión de Ecosistemas Acuáticos Continentales.

La parte teórica es por examen final. El resto de las actividades, por evaluación continuada.

Teoría: Mediante un examen teórico que consta de 2 partes: 1) 2 preguntas largas y 10 de tipo test, de 3 horas de duración, correspondiendo la nota al 50% de la nota teórica; 2) Interpretación de datos correspondientes a una simulación en el ecosistema acuático (con el auxilio de bibliografía), de 3 horas de duración y correspondiendo al 50% de la nota. La nota conjunta de estos exámenes corresponderá al 50% de la final.

Prácticas: Será por asistencia a las prácticas de laboratorio y por presentación de un Trabajo final sobre los resultados obtenidos en las actividades prácticas. La aportación a la nota final será del 30%.

Seminarios. Los criterios de evaluación serán: profundidad en la búsqueda de información, claridad en la presentación y defensa de los resultados obtenidos. La aportación a la nota final será de un

10%.

Sesiones bibliográficas. El criterio de evaluación será el nivel de participación y discusión del estudiante. La aportación a la nota final será el 10%.

Genética Humana.

Evaluaciones parciales (20%) y examen final de teoría (40 %) y de problemas (40 %).

Genética Molecular

Evaluación Continua.

La asignatura consta de clases teóricas, prácticas y problemas. Además, se espera que los alumnos estén dispuestos a impartir y asistir a seminarios, ayudar en las prácticas y/o escribir ensayos.

Las actividades se dividen en básicas y complementarias. Ninguna de ellas es estrictamente o en su totalidad obligatoria para superar la asignatura.

Actividades Básicas:

A. Clases teóricas y exámenes (máximo 90 puntos).

El programa se distribuye en tres partes, cada uno de los cuales comprende clases teóricas y sesiones de problemas puntuables y no puntuables, y es objeto de uno o dos exámenes (4 en total). Ninguno de los cuatro exámenes se aprueba o se suspende, sino que los puntos obtenidos en cada uno de ellos se van sumando hasta que se alcanza un mínimo que da acceso al aprobado. Habrá un examen parcial por cada unidad temática con las siguientes puntuaciones:

Unidad 1 (sobre 12 puntos).

Unidad 2 (sobre 18 puntos).

Unidad 3 (sobre 30 puntos).

Unidad 4 (sobre 30 puntos).

B. Clases prácticas (máximo 30 puntos).

Serán dos, evaluadas según asistencia, comprensión e interpretación de resultados. Cada práctica será puntuada hasta un máximo de 15 puntos

C. Presentación de problemas resueltos (máximo 30 puntos).

En cada parcial se repartirá una colección de problemas puntuables. Los alumnos presentarán por escrito las soluciones que estén dispuestos a explicar en público y recibirán un punto por cada problema bien resuelto, hasta un máximo de 10 puntos por parcial.

Actividades complementarias:

- Participación en cursillo de entrenamiento en técnicas informacionales (máximo. 5 puntos).

- Impartición de seminarios (máximo 6 puntos) y presentación de trabajos escritos (máximo 4 puntos). Cada alumno podrá realizar hasta dos de estas actividades.

- Ayudas en prácticas

- Asistencia y participación en las actividades presenciales. (máximo 5 puntos).

La nota final será la suma de los puntos acumulados en todas las actividades. Al final habrá un examen, que será oral para aquellos que hayan suspendido o que deseen mejorar su nota.

Calificación final, según suma total:

100 a 124 puntos, Aprobado.

125 a 139 puntos, Notable.

>139 puntos, Sobresaliente.

En el acta figurarán las notas numéricas correspondientes la transformación de los puntos obtenidos, a un baremo de 1 a 10.

Segunda Convocatoria

El examen de Segunda Convocatoria versará sobre todo el programa y será escrito.

Inmunología

Se propone la siguiente evaluación para un máximo de 10 puntos:

-Asimilación de conceptos teóricos: Se realizará un examen final que constará de 30 preguntas tipo test y 2 de reserva, así como dos casos prácticos a resolver o pregunta tipo ensayo con desarrollo de esquemas. La nota final estará compuesta por la nota del examen teórico (75%) y la nota de los

casos prácticos o preguntas de ensayo (25%).

Será necesario tener aprobado el examen teórico tipo test para realizar este cómputo.

- Evaluación de las clases prácticas:

Para la evaluación de las prácticas, de carácter obligatorio, se tendrá en cuenta la asistencia, la calidad del trabajo realizado durante las mismas y la participación en las discusiones generales.

- Evaluación de los trabajos en grupo:

Se realizará teniendo en cuenta la calidad del propio trabajo, su exposición y las respuestas derivadas de la discusión final. Estos trabajos aumentarán la nota final del expediente en 2 puntos, máximo, sobre el aprobado.

El total de puntos obtenidos se adecuará al sistema de calificación internacional previamente establecido.

Metabolismo Secundario Vegetal y Defensa frente a Patógenos y herbívoros.

Examen escrito sobre contenidos teóricos (40% de la puntuación).

b) Elaboración de un seminario: memoria escrita y exposición (25% de la puntuación).

c) Comentario de artículos (5% de la puntuación).

d) Prácticas: laboratorio, memoria y examen de contenidos prácticos (25% de la puntuación).

e) Proyecto de prácticas (5% de la puntuación).

*Para poder realizar los exámenes escritos será necesario haber realizado las prácticas de laboratorio.

Microbiología Aplicada y Biotecnología.

Se utiliza un sistema de evaluación continuada, donde el resultado final viene dado por la suma de la puntuación obtenida en los siguientes apartados:

-Teoría: 80% puntuación.

Se realizará un examen final de evaluación de los contenidos teóricos. El examen contendrá preguntas de desarrollo, tipo test y análisis e interpretación de resultados. Se evaluará sobre 8 puntos, aprobándose la materia con un mínimo de 4 puntos.

-Prácticas: 20% puntuación.

Se valorará la asistencia (1 punto) y será necesario entregar un cuadernillo escrito, memoria científica corta de cada práctica (1 punto). Se aprobará la materia superando 0,75 puntos en asistencia y 0,25 puntos en el cuadernillo.

El 100% de la nota de Teoría y Prácticas será 10 puntos, aprobándose la materia con una nota mínima de 5 puntos.

Adicionalmente se sumará:

-Asistencia y cuestiones de clase: 1 punto.

Se valorará la asistencia a las clases presenciales de teoría con 0,5 puntos y la realización de cuestiones con otros 0,5 puntos.

Microbiología Celular.

Se utiliza un sistema de evaluación en el que el resultado final viene dado por la suma de la puntuación obtenida en los siguientes apartados:

Examen de Teoría: 8 puntos.

Se realizarán 2 exámenes parciales con eliminación de materia. Si no se superan, hay que realizar el examen final.

- Prácticas: 2 puntos.

Se realizará un examen práctico tras la realización de las mismas.

Neurofisiología.

Se propone la siguiente distribución para un máximo de 100 puntos:

- Asimilación de conceptos teóricos: un examen final escrito de tipo mixto; posibilidad de exámenes cortos, tipo test, al finalizar cada bloque temático; valoración de lecturas y trabajo seminario: hasta 75 puntos.

- Aprovechamiento de las clases prácticas de laboratorio y de modelos informáticos: examen y/o

elaboración de memoria: hasta 25 puntos.

- El total de puntos obtenidos se adecuará al sistema de calificación internacional previamente establecido.

Zoología Aplicada.

- Examen de la Asignatura en su aspecto teórico y práctico

- Valoración del trabajo realizado en las clases prácticas y del informe presentado de estas actividades.

Actividades formativas con su contenido en ECTS, su metodología de enseñanza y aprendizaje, y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante

Dentro del Módulo "Materias Optativas" las actividades presenciales de cada unidad temática deberán diseñarse para desarrollarlas en varios niveles de agrupación a decidir en función de los criterios de financiación que determinen la Consejería y las Universidades. La estimación del tiempo personal dedicado a cada unidad temática deberá hacerse utilizando la experiencia adquirida en los Planes Piloto y los resultados de encuestas o análisis previos desarrollados por la Titulación o los Departamentos correspondientes. La docencia presencial no superará el 40% de la carga de créditos (10 horas por crédito) distribuida en las distintas modalidades presenciales que se determinen y el resto serán actividades de trabajo personal y grupal del estudiante y de evaluación.

Para cada materia, debería incluirse (ya que así lo exige el RD sobre Ordenación de las Enseñanzas Universitarias para las propuestas sobre contenidos del Grado) una descripción de las competencias que adquiere el estudiante con dicha materia y del sistema de evaluación que se seguiría para contrastar dicha adquisición. Si dicha evaluación se propone de un modo continuo, el tiempo dedicado a ella debe incluirse en la valoración de horas de cada unidad temática. Si se trata de evaluaciones generales no vinculadas a cada unidad concreta, su valoración temporal debe hacerse de modo global para toda la materia.

Las Actividades a desarrollar, entre otras, serían las siguientes:

- Clase magistral, conferencia y proyección audiovisual.

- Ampliación de explicaciones, solución de problemas, dudas, tutorías, seminarios y discusión de las conclusiones de los grupos de trabajo.

- Búsqueda, consulta y tratamiento de la información, elaboración de trabajos en grupo, experimentación y observación, realización de trabajos de laboratorio y/o campo, elaboración de informes y evaluación del trabajo cooperativo.

-Trabajo individual: Búsquedas, consultas, lecturas, estudio y preparación de trabajos e informes.

A nivel individual, una más de las actividades programadas por el Centro son las "Prácticas Externas". Al inicio del Curso Académico la Facultad de Biología ofertará un número de plazas e indicará los requisitos que tendrán que cumplir los solicitantes. Las prácticas tendrán un seguimiento, por parte del Centro, que asegure el control de la calidad del aprendizaje. Una vez finalizadas dichas prácticas, se procederá a evaluar la memoria y, en su caso, a otorgar créditos de equivalencia en el módulo de "Materias Optativa" con un máximo de 6 créditos ECTS.

Competencias, aptitudes y conocimientos que se adquieren con el módulo de materias optativas.

Avances en Botánica

Adquisición de conceptos básicos

Capacidad de auto-aprendizaje

Habilidades para recopilar y analizar información de diferentes fuentes

Capacidad de trabajo en grupo

Habilidades de comunicación y discusión pública

Capacidad de aplicar los conocimientos teóricos a supuestos prácticos

Capacidad para desarrollar una actitud de respeto a la Naturaleza

Integración de los conocimientos adquiridos en el contexto de la Biología

Específicas:

Conocimientos teóricos y prácticos sobre los sistemas de reproducción en plantas y su importancia para comprender los procesos evolutivos, la Taxonomía, la Conservación de la Biodiversidad y el manejo de plantas útiles.

Capacidad para analizar el sistema de reproducción de las plantas. Capacidad para establecer hipótesis de trabajo y diseños experimentales sencillos en temas de investigación relacionados con los sistemas de reproducción en plantas

Desarrollo de procedimientos propios de la Botánica Aplicada

Conocer el origen de las plantas útiles más comunes

Diferenciar entre plantas medicinales y tóxicas

Conocer el uso industrial de productos vegetales

Conocer los usos populares de las plantas

Conocimientos prácticos sobre las aplicaciones de plantas en Agricultura, Silvicultura, y Jardinería, con una dedicación especial a las plantas mediterráneas

Conocimientos teóricos y prácticos sobre los problemas relacionados con la Conservación de las especies silvestres

Conocimiento de la legislación básica y de los mecanismos de gestión de la flora amenazada

Biodiversidad y Conservación de Especies Animales

Capacidad de aplicar los conocimientos teóricos y prácticos.

Capacidad de observación, análisis y síntesis.

Capacidad de trabajo en equipo y habilidad de comunicar.

Adquisición de conocimientos básicos en la profesión.

Capacidad de relacionar información de diferentes fuentes

Habilidades elementales para la presentación de resultados de estudios y su interpretación.

Introducción a nuevas áreas de conocimiento.

Conocer las diferencias en la diversidad según el medio.

Saber las técnicas de medida de la diversidad y monitorización ambiental.

Conocer los principales grupos de animales en los distintos medios y las amenazas que sufren.

Conocer las técnicas de conservación de especies amenazadas.

Biología Celular.

Competencias transversales/genéricas.

Fluidez y propiedad en la comunicación oral y escrita.

Conocimientos generales básicos.

Solidez en los conocimientos básicos de la profesión.

Compromiso personal de esfuerzo para el aprendizaje.

Capacidad para aprender.

Capacidad de análisis y síntesis.

Capacidad de crítica y autocrítica.

Capacidad para aplicar la teoría a la práctica.

Habilidades para recuperar y analizar información desde diferentes fuentes.

Resolución de problemas.

Capacidad para trabajar en equipo.

Habilidad para trabajar de forma autónoma.

Capacidad de organizar y planificar

Inquietud por la calidad.

Competencias específicas procedimentales/instrumentales (saber hacer).

Comprensión molecular de los procesos celulares.
Conocimiento de base de los procedimientos experimentales más comunes.
Realizar pruebas funcionales, determinar parámetros vitales e interpretarlos.
Diseñar modelos de procesos biológicos.
Analizar e interpretar el comportamiento celular.
Obtener información, diseñar experimentos e interpretar los resultados.
Realizar cultivos celulares y de tejidos.
Manipular el material genético.
Análisis crítico de la literatura científica especializada.
Desarrollo de la capacidad deductiva.
Exposición pública y discusión de resultados.
Competencias específicas cognitivas (saber).
Estructura y función de la célula eucariota.
Estructura y función de biomoléculas.
Regulación e integración de las funciones celulares.
Adaptaciones celulares al medio.
Traducción y modificación del material genético.
Los mecanismos de selección y clasificación molecular.
Los flujos moleculares entre orgánulos y compartimentos.
La estructura, composición y propiedades de los elementos citoesqueléticos.
El transporte de orgánulos y moléculas a lo largo de microtúbulos y filamentos de actina.
Las vías que regulan y determinan cambios en la red citoesquelética.
Señalización celular.

Biología Celular del Desarrollo.

Competencias específicas cognitivas (saber).

1. Biología del desarrollo.
2. Replicación, transcripción, traducción y modificación del material genético.
3. Señalización celular.
4. Ciclos biológicos.

Competencias específicas procedimentales/instrumentales (saber hacer).

1. Diagnósticos biológicos.
2. Identificación y análisis de material biológico y sus anomalías.
3. Realización de cultivos celulares y de tejidos.
4. Docencia de la biología.
5. Investigación básica y aplicada .

Competencias transversales/genéricas.

1. Fluidez y propiedad en la comunicación oral y escrita.
2. Compromiso personal de esfuerzo para el aprendizaje.
3. Capacidad de crítica y autocrítica.
4. Capacidad de aprender.
5. Capacidad para trabajar en equipo.

6. Capacidad de análisis y síntesis.
7. Capacidad para aplicar la teoría a la práctica.
8. Habilidades para recuperar y analizar información desde diferentes fuentes.
9. Habilidad para trabajar de forma autónoma.
10. Inquietud por la calidad

Biología Molecular y Biotecnología Vegetal

Transversales/genéricas:

1. Capacidad de análisis y síntesis .
2. Comunicación oral y escrita .
3. Resolución de problemas y capacidad de aplicar conocimientos teóricos en la práctica .
4. Aprendizaje autónomo y razonamiento crítico .
5. Capacidad de interacción y trabajo en grupo .

Específicas:

1. Comprender la estructura y función de los genomas vegetales.
2. Comprender la base molecular de los procesos de desarrollo vegetal.
3. Comprender la biología molecular de la reproducción vegetal.
4. Comprender a nivel molecular las respuestas de las plantas frente a diferentes estreses.
5. Comprender las técnicas básicas para la transformación genética de plantas y generación de plantas transgénicas.
6. Conocer los usos de la biotecnología en la mejora vegetal.
7. Conocer y comprender los hitos más destacados de la manipulación genética de plantas a nivel biotecnológico.

Procedimentales/Instrumentales:

1. Introducir la metodología de la experimentación con plantas a nivel molecular. Mejorar la capacidad del uso de bibliografía especializada.
2. Incentivar la utilización de las nuevas tecnologías para el acceso a información científica.
3. Manejar las técnicas moleculares básicas para el análisis y estudio de procesos en plantas. Manejo de plantas modelo y material vegetal para análisis funcionales.

Actitudinales:

1. Tener interés por adquirir nuevos conocimientos y poseer capacidad de aprendizaje,
2. Desarrollo de actitudes críticas basadas en el conocimiento,
3. Habilidad para obtener y analizar información de diferentes fuentes ,

Ecología del Cambio Global: La Transición Actual de la Biosfera,,

Competencias, aptitudes y conocimientos que se adquieren con esta materia,

1. Los alumnos y alumnas adquirirán competencias en materia relativa a la incidencia de los diferentes cambios globales, de inducción antrópica, que operan a diferentes escalas en nuestro planeta.
2. Las aptitudes que suministra esta asignatura permitirán a los matriculados en ella conseguir interesantes capacidades que podrán aplicar a la vida profesional, relacionadas con temas

actuales con gran incidencia de mercado e interés social.

3. Los conocimientos que genera la asignatura son muy variados, aplicables a escalas muy diferentes que van desde aspectos muy generales relativos a los cambios globales a otros muy detallados con gran aplicabilidad práctica.

Estructura y Biosíntesis de Macromoléculas.

Competencias, aptitudes y conocimientos que se adquieren con esta materia.

Transversales/genéricas:

1. Capacidad de análisis y síntesis.
2. Comunicación oral y escrita.
3. Resolución de problemas y capacidad de aplicar conocimientos teóricos en la práctica.
4. Aprendizaje autónomo y razonamiento crítico.
5. Capacidad de interacción y trabajo en grupo.

Específicas:

Cognitivas (saber):

1. Estructura, estabilidad y función de biomoléculas.
2. Mecanismos de biosíntesis de macromoléculas y su regulación.

Procedimentales/Instrumentales (saber hacer):

1. Conocer y usar técnicas para el análisis estructural de macromoléculas biológicas.
2. Usar bases de datos para el estudio de biomoléculas.
3. Realización de modelos moleculares.

Actitudinales (ser):

1. Tener interés por adquirir nuevos conocimientos y poseer capacidad de aprendizaje.
2. Desarrollo de actitudes críticas basadas en el conocimiento.
3. Habilidad para obtener y analizar información de diferentes fuentes.

Etología

Competencias transversales a adquirir y desarrollar:

a) Procedimentales.

1. Capacidad de análisis y síntesis.
2. Capacidad para aplicar la teoría a la práctica.
3. Habilidades de investigación.
4. Capacidad de aprender.
5. Capacidad de generar nuevas ideas.
6. Habilidad para trabajar de forma autónoma.
7. Capacidad de organizar y planificar.
8. Resolución de problemas.
9. Toma de decisiones.

b) Instrumentales.

1. Comunicación oral en la lengua nativa.
2. Comunicación escrita en la lengua nativa.
3. Conocimiento de una segunda lengua.
4. Habilidades elementales en informática.
5. Habilidades para recuperar y analizar información desde diferentes fuentes.

c) Personales.

1. Capacidad de crítica y autocrítica.
2. Trabajo en equipo.
3. Habilidad para comunicar con expertos en otros campos.
4. Habilidad para trabajar en un contexto internacional.
5. Compromiso ético.

Competencias y conocimientos específicos a adquirir y desarrollar:

1. Conocer la terminología general y básica de la Etología.
2. Identificar los mecanismos de génesis de la conducta.
3. Comprender los mecanismos fisiológicos básicos que explican los comportamientos.
4. Describir los distintos patrones y tipos de conductas básicas.
5. Comprender cómo los mecanismos ambientales operan sobre el comportamiento.
6. Aplicar los sistemas de análisis y evaluación de la conducta animal y humana.
7. Entender, en términos evolutivos, cómo se pueden seleccionar distintos comportamientos.
8. Desarrollar el sentido crítico y capacidad de análisis del trabajo científico.

Aptitudes y conocimientos de carácter metodológico:

1. Muestrear y analizar científicamente los distintos tipos de comportamiento en cualquier grupo zoológico.
2. Desarrollar la aplicación del método científico a la investigación en Etología, proponiendo un diseño experimental sencillo para la resolución de un problema concreto.
3. Conocer las fuentes bibliográficas y ser capaz de efectuar búsquedas bibliográficas relacionadas con el comportamiento animal.
4. Interpretar los resultados de un experimento en sus diversas formas de expresión (tablas, gráficas, etc.).

Fisiología Vegetal Ambiental.

Competencias, aptitudes y conocimientos que se adquieren con esta materia.

1. Profundización en la solidez de los conocimientos básicos de la profesión.
2. Estimulación de los procesos analíticos y sintéticos.
3. Integración de conocimientos.
4. Estimulación de la capacidad crítica y autocrítica.
5. Estimulación del trabajo en grupo y de la igualdad.
6. Potenciación de las habilidades de investigación.
7. Incremento de la capacidad de preparación, exposición pública y defensa de un trabajo.

Flora y Vegetación Mediterráneas

Competencias, aptitudes y conocimientos que se adquieren con esta materia.

Genéricas:

1. Adquisición de conceptos básicos.
2. Capacidad de auto-aprendizaje.
3. Habilidades para recopilar y analizar información de diferentes fuentes.
4. Capacidad de trabajo en grupo.
5. Habilidades de comunicación y discusión pública.
6. Capacidad de aplicar los conocimientos teóricos a supuestos prácticos.
7. Capacidad para desarrollar una actitud de respeto a la Naturaleza.
8. Integración de los conocimientos adquiridos en el contexto de la Biología.

Específicas:

1. Conocimientos generales sobre las bases biológicas de la Biodiversidad vegetal.
2. Conocimientos específicos de los procesos citogenéticos y reproductivos que inciden en el fenómeno de la especiación en plantas.
3. Capacidad para utilizar correctamente los nombres de las plantas, lo que supone la base para la identificación del material experimental de cualquier disciplina.
4. Conocimiento de la importancia de la clasificación como herramienta fundamental para la determinación de la biodiversidad y su posterior conservación y utilización.
5. Conocimientos teóricos y prácticos para interpretar los procesos y patrones relacionados con la distribución de las plantas.
6. Conocimientos generales sobre la vegetación a escala planetaria.
7. Capacidad para interpretar las características específicas de la vegetación en la región mediterránea.
8. Capacidad para realizar y valorar un inventario florístico.
9. Capacidad para obtener, documentar e identificar muestras de plantas silvestres de la flora mediterránea con una eficacia mínima del 90% en la categoría de familia, 75 % en la categoría de género y 33% en la categoría de especie, sobre muestras tomadas al azar.
10. Conocimiento de visu de la flora silvestre de Andalucía occidental con una eficacia mínimo del 60% en la categoría de familia, 40% en la categoría de género y 20% en la categoría de especie, sobre muestras tomadas al azar.

Funcionamiento y Gestión de Ecosistemas Acuáticos Continentales.

Formación en los conocimientos básicos y aplicados de la Ecología acuática.

1. Capacidad de análisis y síntesis ecológica.
2. Incorporación a las técnicas de investigación en Ecología.
3. Adquisición de los conocimientos y de las técnicas básicas para el estudio de los ecosistemas acuáticos, desde el diseño del muestreo hasta la interpretación final de su funcionamiento, pasando por la metodología para obtener los datos necesarios.
4. Herramientas para la gestión de ecosistemas acuáticos.
5. Capacitación en el uso y manejo de las técnicas de Ecología Animal.
6. Familiarización con las técnicas de manejo y gestión de poblaciones de animales silvestres.

Específicas.

1. Manejo de Modelos matemáticos.
2. Manejo de modelos conceptuales en Ecología.
3. Conocimiento de técnicas para el estudio de los estilos de vida en animales.
4. Integración de las aportaciones históricas de la Limnología y la Ictiología a la Teoría Ecológica.
5. Familiarización con fuentes bibliográficas.
6. Uso de programas informáticos para el análisis de la información.

Genética Humana..

Competencias, aptitudes y conocimientos que se adquieren con esta materia:

1. Conocimiento del genoma humano.
2. Análisis genético mendeliano y extensiones.
3. Análisis de ligamiento genético, recombinación y elaboración de mapas genéticos.
4. Epigenética.
5. Mecanismos de expresión génica y su regulación.
6. Mutaciones y potencial patogénico.
7. Genómica.
8. Patología Molecular
9. Genética de poblaciones.
10. Genética evolutiva.

Competencias Genéricas o Transversales:

1. Espíritu crítico en la línea del método científico.
2. Capacidad de autoaprendizaje.
3. Capacidad de análisis y síntesis.
4. Soltura en la obtención y análisis de información de distintas fuentes (libros, revistas, internet)
5. Solidez en los conocimientos básicos de la Genética

Competencias Específicas:

1. Conceptos básicos y procedimientos propios de la Genética.
2. Técnicas de análisis genético (tanto clásicas como moleculares).
3. Capacidad de resolución de problemas genéticos.
4. Capacidad de análisis, interpretación, valoración, discusión y comunicación de los datos procedentes de los experimentos genéticos.
5. Experiencia en la aplicación de métodos estadísticos en el análisis de datos genéticos.
6. Introducción a la utilización de los recursos informáticos para el estudio del genoma humano.
7. Capacidad para aplicar los conocimientos adquiridos al desarrollo futuro de actividades profesionales, como el diagnóstico genético, la predicción de riesgo empírico y el asesoramiento genético a las familias y la investigación biomédica.
8. Valoración de los aspectos sociales de la investigación en Genética.

Genética Molecular.

Competencias, aptitudes y conocimientos que se adquieren con esta materia:

Unidades de competencia específica.

Competencia 1. Adquisición de una base teórica sólida acerca de los procesos moleculares que rigen el funcionamiento de los seres vivos. La asignatura contará con un temario que organice los

conocimientos teóricos que se deban adquirir en bloques (ver programa). En el aula se introducirá cada uno de los temas, se proporcionará la bibliografía correspondiente y otro material didáctico, se presentarán problemas para que sean resueltos autónomamente por los alumnos y se propondrán temas para que sean desarrollados por los alumnos en grupos de uno o dos de ellos.

Competencia 2. Familiaridad con los métodos científicos por los que se ha llegado a estos conocimientos, y

Competencia 3. Entender la base de las técnicas empleadas en un laboratorio de Biología molecular, así como la base para el ejercicio de la mejora genética de microorganismos, animales y plantas. Tanto en el aula como en los laboratorios, se establecerá la relación entre los conocimientos que se tienen de un tema determinado, con la forma práctica en que éstos se adquirieron. Adicionalmente se establecerá cómo de los conocimientos teóricos se derivan nuevas técnicas.

Competencia 4. Manejo de las técnicas básicas de un laboratorio de Biología molecular y conocimiento de los elementos básicos de un laboratorio de estas características. En el laboratorio, se practicarán algunas de las técnicas más significativas e ilustrativas de esta actividad científica.

Las unidades de esta competencia son:

1. Conocimiento del fundamento de cada técnica y sus limitaciones.
2. Determinación del material necesario para llevarlas a cabo.
3. Manejo de los aparatos necesarios para el desarrollo de la técnica o identificar la forma de adquirir las habilidades oportunas.
4. Redacción del protocolo detallado a seguir.
5. Recopilación sistemática de los resultados obtenidos y deducción de las conclusiones que de ellos deriven.
6. Establecimiento de la oportunidad de repetir los experimentos para que los resultados resulten significativos.

Competencia 5. Elección de la técnica adecuada para resolver los problemas que se puedan plantear en los distintos ámbitos del ejercicio de la profesión. Se propondrán problemas basados en artículos científicos reales de modo que se recree las actividades de planteamiento, realización e interpretación de resultados de los experimentos

Competencia 6. Evaluar la validez de informes y resultados obtenidos con las técnicas genéticas.

Competencia 7. Conocimiento de las fuentes bibliográficas de las que emanan los conocimientos en este ámbito, manejarlas con soltura y ser capaz de, ante un problema concreto, establecer el grado de conocimiento del mismo y de las posibles vías para su resolución, y

Competencia 8. Redacción en la forma adecuada de un informe científico donde se recojan tanto las bases, como la metodología a seguir, los resultados que se obtengan y una discusión de los mismos a la vista de los conocimientos previos. Se propondrán temas para seminarios y trabajos escritos que los alumnos elaborarán y presentarán en sesiones públicas y que serán evaluados en conjunto por el profesor y los alumnos presentes en la discusión.

Competencias transversales:

1. Espíritu crítico en la línea del método científico.
2. Capacidad de autoaprendizaje.
3. Capacidad de trabajo en grupo.
4. Habilidades de comunicación y discusión pública.
5. Valoración de los aspectos sociales de la investigación en Genética

Inmunología.

Competencias Instrumentales:

1. -Capacidad de análisis y síntesis.
2. -Capacidad de organizar y planificar trabajos y proyectos de Inmunología.

3. -Conocimientos generales básicos y lenguaje especial de Inmunología.
4. -Capacidad de comunicación oral y escrita en lengua propia.
5. -Conocimiento de una segunda lengua (inglés).
6. -Habilidades básicas en el manejo de ordenadores.
7. -Habilidades de gestión de información y métodos estadísticos de análisis.
8. -Resolución de problemas en relación con la Inmunología.
9. -Toma de decisiones.

Competencias Interpersonales:

1. -Capacidad crítica y autocrítica.
2. -Trabajo en equipo.
3. -Habilidades interpersonales.
4. -Capacidad de trabajar en un equipo interdisciplinario.
5. -Capacidad para comunicarse con expertos de otras áreas.
6. -Apreciación de la diversidad y multiculturalidad.
7. -Habilidad de trabajar en un contexto internacional.
8. -Compromiso ético.

Competencias Sistemáticas:

1. -Capacidad de aplicar los conocimientos a la práctica.
2. -Habilidades de investigación en Inmunología.
3. -Capacidad de aprender.
4. -Capacidad para adaptarse a nuevas situaciones.
5. -Capacidad para generar nuevas ideas (creatividad).
6. -Liderazgo.
7. -Habilidad para trabajar de forma autónoma.
8. -Iniciativa y espíritu emprendedor.
9. -Preocupación por la calidad.
10. -Motivación de logro.

Competencias específicas:

1. Conocer la generación de la diversidad de los receptores del sistema inmune adaptativo.
2. Conocer la estructura y los mecanismos que participan en la respuesta inmunitaria innata.
3. Conocer los mecanismos de acción del sistema inmunitario y la integración de los mismos como garantía en la defensa de los organismos frente a las agresiones externas.

Metabolismo Secundario Vegetal y Defensa Frente a Patógenos y Herbívoros.

Competencias, aptitudes y conocimientos que se adquieren con esta materia:

1. Competencias genéricas.
2. Organización del tiempo.
3. Comunicación interpersonal.
4. Competencias específicas.
5. Estimulación de los procesos de análisis y síntesis.
6. Fomento de la capacidad de comunicación.

Objetivos:

- Objetivos relacionados con los contenidos de la materia.
 - Integrar los metabolitos secundarios en un grupo funcional .
 - Reconocer las principales familias bioquímicas de metabolitos secundarios y las rutas metabólicas implicadas en su síntesis.
 - Comprender los principales mecanismos de reconocimiento y respuesta de las plantas frente a patógenos y herbívoros .
- Objetivos relacionados con las herramientas de aprendizaje y/o de formación. Realizar un trabajo de investigación y presentarlo oralmente y en forma de memoria científica. Elaborar un proyecto de una experiencia de laboratorio y analizar su interés y viabilidad.
- Objetivos vinculados a valores o actitudes. Desarrollar la capacidad de análisis y de síntesis. Desarrollar la capacidad de organización y planificación

Microbiología Aplicada y Biotecnología

Conocimientos.

1. Definir la Biotecnología y conocer su desarrollo histórico.
2. Conocer las herramientas básicas y el material biológico empleados en Biotecnología.
3. Conocer el proceso biotecnológico y sus etapas.
4. Desarrollar procesos biotecnológicos.
5. Asimilar el papel de los microorganismos en la naturaleza.
6. Aplicar las técnicas microbiológicas tradicionales para el aislamiento y purificación de microorganismos.
7. Profundizar en los procesos biotecnológicos con microorganismos.
8. Reflexionar sobre los problemas medioambientales y conocer las soluciones biotecnológicas.
9. Aplicar técnicas moleculares al diagnóstico.
10. Asimilar el proceso científico que sustenta la Biotecnología dirigida al diagnóstico y la terapia en el entorno de la salud

Competencias Genéricas o Transversales.

1. Capacidad de razonamiento crítico y autocrítico.
2. Capacidad de análisis y de síntesis.
3. Creatividad, iniciativa y espíritu emprendedor.
4. Compromiso social y medioambiental.
5. Fluidez y propiedad en la comunicación científica oral y escrita.
6. Destreza en la búsqueda de información científica, gestionarla, analizarla, interpretarla y evaluarla.
7. Habilidad para trabajar y liderar equipos multidisciplinares.
8. Desarrollo de la necesidad de autoevaluación, de actualizar el conocimiento y de la mejora personal.
9. Capacidad para aplicar la teoría a la práctica.

Competencias Específicas:

Formación teórica en el uso de las herramientas básicas y el material biológico importantes en Biotecnología.

Formación teórica en procesos biotecnológicos con microorganismos, diagnóstico terapia génica y

terapia celular.

Formación práctica en técnicas microbiológicas y de biología molecular básicas aplicadas a la Biotecnología.

Capacidad para aplicar la teoría a la práctica de cualquier actividad biotecnológica.

Competencia técnica y científica en la resolución de problemas relacionados con la Biotecnología.

Comprensión de los problemas sociales y éticos de la Biotecnología.

Resolución mediante Biotecnología de los problemas medioambientales.

Demostrar conocimiento de la literatura científica y técnica en Biotecnología

Experiencia para realizar actividad profesional en empresas del sector biotecnológico.

Demostrar capacidad de comunicación oral y escrita para presentar los resultados frente a colegas, gestores y revisores.

Microbiología Celular.

Competencias, aptitudes y conocimientos que se adquieren con esta materia.

Conocimientos.

1. Conocer como el mundo microbiano ha establecido a lo largo de la evolución una estrecha relación con el cuerpo humano, y los diferentes tipos de relación.
2. Conocer cuáles son los factores que condicionan la microbiota normal del hombre
3. Conocer cuáles son los requisitos que deben cumplir los microorganismos para formar parte de la microbiota humana.
4. Conocer la distribución y la diversidad de microorganismos que forman la microbiota normal.
5. Conocer cuáles son los mecanismos de adhesión de los microorganismos a las superficies humanas.
6. Conocer los diferentes mecanismos por los que los microorganismos invaden las células animales y las consecuencias de la invasión.
7. Conocer los diferentes mecanismos por los que los patógenos causan daño al hospedador.
8. Conocer la base molecular de la acción de las toxinas de los principales patógenos.
9. Conocer los principales microorganismos fitopatógenos y las alteraciones fisiológicas que provocan en las plantas.
10. Conocer la base celular y molecular de la simbiosis entre bacterias fijadoras de nitrógeno y las plantas.

Competencias Genéricas o Transversales.

1. Conocimientos generales básicos.
2. Capacidad de análisis y síntesis.
3. Habilidades en técnicas de experimentación.
4. Fomentar el autoaprendizaje y el trabajo en grupo.
5. Capacidad crítica y autocrítica.
6. Contribuir a la formación general como futuro profesional de la Biología.
7. Habilidad en la búsqueda de información científica y la valoración crítica de la misma.
8. Capacidad para aplicar la teoría a la práctica.
9. Conocer los aspectos sociales de esta ciencia.
10. Fluidez y propiedad en la comunicación oral y escrita.

Competencias Específicas.

1. Formación en el estudio de microorganismos que interaccionan con animales y plantas.
2. Resolución de problemas en Microbiología Celular.
3. Elaboración de medios de cultivo para el aislamiento de microorganismos de la microbiota normal de la especie humana.
4. Manejo de microorganismos de la microbiota normal de la especie humana.
5. Identificación de microorganismos de la microbiota normal de la especie humana mediante técnicas bioquímicas.
6. Aprendizaje de técnicas de estudio de interacción proteína-proteína.
7. Manejo de microorganismos de la rizosfera.
8. Observación de nódulos y determinación de actividad nitrogenasa de nódulos de leguminosas mediante cromatografía.
9. Aprendizaje de técnicas de Biología Molecular empleadas en el estudio de la interacción planta-bacteria.

Neurofisiología.

Competencias, aptitudes y conocimientos que se adquieren con esta materia.

1. Objetivos formativos:

1. Conocer la terminología general y básica de la Neurofisiología
2. Aproximarse a la metodología experimental que se ha ido utilizando históricamente para la obtención de los datos que va aprendiendo
3. Desarrollar capacidad de aprender, de análisis y síntesis.
4. Adquirir habilidades de investigación y para recuperar y analizar información desde diferentes fuentes.
5. Desarrollar capacidad crítica y autocrítica para aplicar la teoría a la práctica de un laboratorio
6. Adquirir compromiso ético en el desarrollo de la investigación con animales

2. Objetivos de carácter metodológico.

1. Utilizar instrumentos de medida de variables fisiológicas.
2. Manipular organismos para la determinación de variables fisiológicas en condiciones de laboratorio.
3. Elaborar preparaciones fisiológicas en que aplicar los conceptos de ensayo, variable dependiente, variable independiente, modelo y contraste.
5. Utilizar modelos informáticos y programas de simulación para reducir la experimentación animal.
6. Generar gráficos a partir de la experimentación.

Zoología Aplicada.

Competencias, aptitudes y conocimientos que se adquieren con esta materia.

Competencias:

1. Capacidad de aplicar los conocimientos teóricos y prácticos.
2. Capacidad de observación, análisis y síntesis.
3. Capacidad de trabajo en equipo y habilidad de comunicar.

4. Adquisición de conocimientos básicos en la profesión.
5. Capacidad de relacionar información de diferentes fuentes.
6. Habilidades elementales para la presentación de resultados de estudios y su interpretación.
7. Introducción a nuevas áreas de conocimiento.

Conocimientos

1. Principales problemas entomológicos y nematológicos en plantas.
2. Identificación de síntomas y daños.
3. Reconocimiento de especies invasoras.
4. Comprensión de las consecuencias de las invasiones animales.
5. Biología de plagas y enfermedades.
6. Control de plagas y enfermedades.
7. Manejo Integrado.
8. Principales agentes de control biológico. Estado actual y perspectivas de futuro.
9. Manejo de técnicas de campo y laboratorio.
10. Ensayos básicos.

Observaciones/aclaraciones

Dada la gran diversidad temática de este Módulo, que no permite un ejercicio sintético de puesta en común, se revela como más acertado exponer los contenidos descendiendo al nivel de asignatura, máxime teniendo en cuenta que el alumno solamente deberá elegir nueve de las diecinueve disciplinas ofertadas, por lo que la adición de los sistemas evaluativos del conjunto del Módulo excedería en su globalidad el conjunto de contenidos a aplicar a cada currículo individual.

Avances en Botánica

Introducción a la Biología de la Reproducción Vegetal. Polinización y fertilización en las angiospermas. Dinámica del transporte de polen y semillas. Sistemas sexuales o "breeding systems". Los "síndromes" reproductivos en las plantas. Introducción a la Botánica Aplicada. Botánica Agrícola. Botánica Forestal y Botánica Ornamental. Nociones de Botánica Farmacéutica e Industrial. Conservación de la Biodiversidad Vegetal.

Biodiversidad y Conservación de Especies Animales

Introducción a la Biodiversidad. Medios marino y continental. Especiación tipos y origen. Zoogeografía. Bioindicadores y monitorización ambiental. Medidas de la Biodiversidad. Conservación de especies y hábitats. Legislación autonómica, nacional y Europea. Biodiversidad y conservación de invertebrados en el medio marino. Biodiversidad y conservación de invertebrados en el medio dulceacuícola. Biodiversidad y conservación de invertebrados en el medio terrestre. Biodiversidad y conservación de invertebrados en Andalucía. Identificación de especies de Vertebrados.

Especies crípticas. Poblaciones y metapoblaciones. Análisis de viabilidad poblacional. Comunidades. Especies clave. Introducción de especies. Biodiversidad de Vertebrados en Andalucía. Problemática.

Biología Celular

Tráfico intracelular. Selección y destino de proteínas. Tráfico intracelular. La ruta secretora. La ruta secretora. Fundamentos del transporte entre compartimentos. Citoesqueleto. Organización General y Propiedades. Microtúbulos. Filamentos de actina. Filamentos intermedios. Señalización, principios generales de la comunicación intercelular. Vías de señalización a partir de receptores acoplados a proteínas G. Vías de señalización a partir de receptores con actividad enzimática o

acoplados a ella. Vías de señalización dependientes de proteólisis regulada.

Biología Celular del Desarrollo

Introducción al análisis molecular del desarrollo animal. El núcleo como centro de operaciones del desarrollo animal. Células, interacciones celulares y mecanismos de comunicación celular. Visión general del ciclo celular. Meiosis, gametogénesis y fecundación. El desarrollo de los organismos multicelulares. Tejidos especializados, células madre y renovación de tejidos. Senescencia y muerte celular. Cáncer.

Biología Molecular y Biotecnología Vegetal

Introducción. El material genético de los vegetales. Crecimiento y desarrollo. Percepción de la señal lumínica. Bases moleculares de la señalización hormonal. Biología molecular de la reproducción. La flor. Interacción con el medio. Plantas transgénicas. Biotecnología de plantas.

Ecología del cambio global: la Transición Actual de la Biosfera

El Cambio Global. Conectividad, fragmentación y cambios temporales en los paisajes. Grandes transformaciones en los paisajes. Agricultura, ganadería y biodiversidad. Sostenibilidad, biodiversidad y huella ecológica. Ecología y paisaje en el medio urbano. Cambio Climático. Gestión de los recursos. Restauración ecológica. Ecología de la conservación.

Estructura y Biosíntesis de Macromoléculas

Estructura y estabilidad de ácidos nucleicos. Estructura y estabilidad de proteínas. Complejos macromoleculares. Biosíntesis de DNA. Biosíntesis de RNA. Regulación de la transcripción. Procesamiento, modificación y degradación del RNA. Biosíntesis de proteínas. Regulación de la traducción, plegamiento, localización y degradación de proteínas.

Etología

Introducción. Mecanismos y función del comportamiento. Mecanismos neurales del Comportamiento. Mecanismos de aprendizaje y variabilidad en el comportamiento. Organización temporal del comportamiento. Comportamientos de alimentación. Organización espacial del comportamiento. Comunicación animal. Comportamiento reproductivo. Sistemas de apareamiento. Cuidado parental. Comportamiento social.

Fisiología Vegetal Ambiental

Introducción. Modelos de fotosíntesis. Parámetros fotosintéticos. Efectos del ambiente en condiciones fisiológicas sobre la fotosíntesis. Tipos fotosintéticos y su adaptación al ambiente. Estrés hídrico. Estrés salino. Nutrición vegetal. Estrés nutricional. Estrés térmico. Estrés por radiación. Estrés de tipo antrópico.

Flora y Vegetación Mediterráneas

Introducción al estudio de la biodiversidad: divergencia evolutiva y especiación vegetal. Organización del genoma en las plantas superiores: implicación en los procesos de especiación. Hibridación y complejos agámicos en plantas superiores. La clasificación botánica: método de reconocimiento de la biodiversidad vegetal. La práctica de la Taxonomía vegetal: el uso de los nombres de las plantas. Introducción a la Geobotánica. Áreas de distribución. Patrones y procesos biogeográficos. Flora y vegetación del globo. Historia geológica de las plantas. Origen y evolución de la flora y vegetación mediterráneas.

Funcionamiento y Gestión de Ecosistemas Acuáticos Continentales

Generalidades sobre los ecosistemas acuáticos continentales. Características fisicoquímicas. Los organismos acuáticos continentales. Las bacterias acuáticas. La producción primaria en los ecosistemas acuáticos. La producción secundaria en los ecosistemas acuáticos. Aproximaciones a la ecología de los peces. La producción íctica. La organización de los ecosistemas acuáticos. El espacio como recurso ecológico en peces. Limnología aplicada. Ictiología aplicada.

Genética Humana

Introducción. Organización del genoma humano. Citogenética, cartografía de los cromosomas y anomalías cromosómicas. Inestabilidad del genoma humano. Genética del desarrollo y determinación del sexo. Identificación de genes responsables de enfermedades y otros fenotipos.

Patología molecular. Genética del cáncer y envejecimiento. Enfermedades genéticas. Asesoramiento genético. Cultivos celulares y modelos animales. Más allá del Proyecto Genoma Humano. Evolución de la especie humana.

Genética Molecular

Estructura y organización del material genético. Ingeniería genética. Dinámica y plasticidad de los genomas. Expresión y regulación de los genes.

Inmunología

Introducción al estudio de la Inmunología. Estructura del sistema inmune. Reconocimiento antigénico. Procesamiento y activación linfocitaria. Mecanismos efectores de la respuesta inmunitaria. Inmunopatología.

Metabolismo Secundario Vegetal y Defensa frente a patógenos y herbívoros

Introducción al metabolismo secundario de las plantas. Terpenos. Compuestos fenólicos. Alcaloides y otros compuestos con nitrógeno. Visión global de la defensa en plantas. Reconocimiento de patógenos y de herbívoros. Respuestas defensivas locales. Respuestas defensivas sistémicas.

Microbiología Aplicada y Biotecnología

Introducción a la Biotecnología. Biotecnología Industrial. Biotecnología de microorganismos beneficiosos para la agricultura. Biotecnología ambiental. Biotecnología aplicada a la medicina.

Microbiología Celular

Naturaleza de las asociaciones simbióticas de los microorganismos con la especie humana. Adhesión de los microorganismos a las superficies de hospedadores animales. Invasión de la célula animal por los microorganismos. Toxinas bacterianas. Sistemas de secreción bacterianos. Interacciones entre poblaciones microbianas y entre éstas y las plantas. Invasión de las raíces y células de la planta por microorganismos fijadores de nitrógeno. Biología Molecular de la Interacción Planta-Microorganismo.

Neurofisiología

Introducción a las células nerviosas. Desarrollo del sistema nervioso. Organización del sistema nervioso. Técnicas de estudio del sistema nervioso. Neurofisiología celular y molecular. Sistemas sensoriales. Sistemas motores. Sistemas reguladores. Regulación central de las funciones vegetativas. Neurofisiología cognitiva. Psicofarmacología. Desórdenes cerebrales.

Zoología Aplicada

Introducción a la Entomología Aplicada. Plagas de los cultivos herbáceos. Plagas de la vid y el olivar. Plagas de los frutales de hueso y pepita y de los cítricos. Plagas forestales. Métodos actuales de control de plagas. Los Nematodos Fitoparásitos. Tipos y Métodos de Control. Principales Problemas Fitonematológicos. Los Nematodos transmisores de virus. Los Nematodos de los cítricos. La Nematología de Insectos. Nematodos Parásitos y Entomopatógenos. Los Nematodos en la Depuración de las Aguas. Vertebrados: especies plaga e invasoras Marco conceptual. El proceso de expansión y sus consecuencias.

Descripción de las competencias

G01: Demostrar poseer y comprender conocimientos en el área de estudios de la Biología que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluya también algunos aspectos que impliquen conocimientos procedentes de la vanguardia de la Biología.

G02: Saber aplicar los conocimientos teóricos al trabajo práctico o vocación de una manera profesional y poseer las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y resolución de problemas dentro del área de la Biología.

G03: Tener capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro del campo de la Biología) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole científica,

social o ética.

G04: Poder transmitir información, ideas, problemas y soluciones del ámbito biológico a un público tanto especializado como no especializado.

G05: Haber realizado las habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

G06: Desarrollar actitudes críticas basadas en el conocimiento.

G07: Adquirir la capacidad de organización, planificación y trabajo en grupo.

G08: Adquirir la capacidad de comunicación oral y escrita en el ámbito científico, tanto en castellano como en lengua extranjera, de relevancia para el ejercicio profesional.

G09: Utilizar las fuentes de información dentro del ámbito de las Ciencias de la Vida.

G10: Desarrollar la creatividad, capacidad de iniciativa, capacidad de gestión empresarial y cultura emprendedora.

E001: Adquirir un conocimiento adecuado de las leyes físicas que rigen los procesos biológicos.

E002: Adquirir un conocimiento adecuado de las bases químicas de funcionamiento de los seres vivos.

E003: Aplicar los procesos y modelos matemáticos necesarios para describir los principios organizativos, en el modo de funcionamiento y las interacciones de los sistemas biológicos.

E004: Aprender a planificar e interpretar los resultados de los análisis experimentales desde el punto de vista de la significación estadística.

E005: Aprender el manejo de las bases de datos y de los programas informáticos que pueden emplearse en el ámbito de las Ciencias de la vida.

E006: Aplicar los principios básicos del pensamiento y del método científico.

E007: Saber obtener información de la observación de los seres vivos, de los procesos funcionales que desarrollan y de las interacciones que se establecen entre ellos.

E008: Utilizar los equipos, instrumentos y técnicas básicas para la experimentación biológica en sus diferentes campos.

E009: Ser capaz de diseñar experimentos, analizar y representar con gráficas adecuadas los datos, interpretar sus resultados y presentarlos en formato de un trabajo científico.

E010: Analizar críticamente trabajos científicos y familiarizarse con su estructura.

E011: Aplicar protocolos y normativas propios del campo de la experimentación científica.

E012: Realizar diagnósticos biológicos.

E013: Identificar y analizar material biológico y sus anomalías.

E014: Realizar cultivos celulares y de tejidos.

E015: Aislar, analizar e identificar biomoléculas.

E016: Evaluar actividades metabólicas.

E017: Conocer los principios de la determinación y clasificación de los seres vivos.

E018: Valorar los aspectos ambientales de los distintos grupos de organismos vivos.

E019: Valorar los aspectos sociales de las investigaciones biológicas.

E021: Identificar y utilizar especies bioindicadoras.

E022: Localizar, obtener, identificar, manejar, conservar y observar especímenes.

E023: Analizar e interpretar el comportamiento animal.

E024: Manejar la terminología básica requerida en el aprendizaje de las distintas áreas de conocimiento de la Biología.

E025: Conocer el funcionamiento de cada uno de los sistemas orgánicos y la integración de los mismos.

E026: Comprender la plasticidad de los mecanismos fisiológicos como forma de adaptación de los seres vivos a cambios posibles en su ambiente.

- E027: Aplicar los conocimientos fisiológicos al campo de la sanidad, humana y animal, al control de poblaciones animales y al bienestar animal.
- E028: Realizar pruebas funcionales y determinar parámetros vitales.
- E029: Analizar la influencia de los factores ambientales sobre la fotosíntesis y la producción de los vegetales.
- E030: Diseñar y aplicar procesos biotecnológicos.
- E031: Controlar 'in vivo e in vitro' los procesos biológicos de las plantas.
- E032: Diagnosticar el estado hídrico y nutricional de las plantas.
- E033: Saber hacer las aplicaciones prácticas fundamentales de las hormonas vegetales para controlar la fisiología de la planta.
- E034: Poder aplicar los conocimientos adquiridos al desarrollo futuro de actividades profesionales en Biología, Biotecnología o Investigación en el Campo de las Ciencias de la Vida.
- E035: Identificar y determinar microorganismos mediante técnicas bioquímicas.
- E036: Cultivar poblaciones bacterianas y ejercer el control de la mismas.
- E037: Conocer el mecanismo de transferencia del material genético.
- E038: Conocer los mecanismos de interacción de los fagos con las bacterias.
- E040: Realizar estudios ecológicos y de impacto ambiental.
- E041: Llevar a cabo la gestión, explotación y conservación de poblaciones, ecosistemas y recursos naturales.
- E045: Conocer, desarrollar y valorar las competencias profesionales del Biólogo.
- E047: Realizar servicios de asesoramiento relacionados con la Biología.
- E049: Lograr la capacidad para analizar el sistema de reproducción de las plantas.
- E050: Lograr la capacidad para establecer hipótesis de trabajo y diseños experimentales sencillos en temas de investigación relacionados con los sistemas de reproducción en plantas.
- E051: Conocer el origen de las plantas útiles más comunes.
- E052: Desarrollar procedimientos propios de las Ciencias de la Vida.
- E053: Conocer el uso farmacológico e industrial de los organismos vivos o de sus componentes.
- E054: Conocer los usos populares de las plantas.
- E055: Adquirir conocimientos prácticos sobre las aplicaciones de plantas en Agricultura, Silvicultura y Jardinería, con una dedicación especial a las plantas mediterráneas.
- E056: Adquirir conocimientos teóricos y prácticos sobre los problemas relacionados con la conservación de las especies silvestres.
- E057: Conocer las diferencias en la diversidad según el medio.
- E058: Saber las técnicas de medida de la diversidad y monitorización ambiental.
- E060: Conocer las técnicas de conservación de especies amenazadas.
- E061: Conocer la estructura y función de la célula eucariota.
- E062: Conocer la estructura, estabilidad y función de biomoléculas.
- E063: Saber la regulación e integración de las funciones celulares.
- E064: Conocer las adaptaciones celulares al medio.
- E065: Conocer la replicación, transcripción, traducción y modificación del material genético.
- E066: Conocer los mecanismos de selección y clasificación molecular.
- E067: Conocer los flujos moleculares entre orgánulos y compartimentos.
- E068: Conocer la estructura, composición y propiedades de los elementos citoesqueléticos.
- E069: Conocer el transporte de orgánulos y moléculas a lo largo de microtúbulos y filamentos de actina.
- E070: Conocer las vías que regulan y determinan cambios en la red citoesquelética.
- E071: Conocer los mecanismos de la señalización celular.
- E072: Conocer la Biología del Desarrollo.

- E073: Conocer la regulación y el control de los ciclos biológicos.
- E074: Analizar la biología celular y molecular del cáncer.
- E075: Comprender la estructura y función de los genomas vegetales. Comprender la base molecular de los procesos de desarrollo vegetal. Comprender la biología molecular de la reproducción vegetal.
- E076: Comprender a nivel molecular las respuestas de las plantas frente a diferentes tipos de estrés.
- E077: Comprender las técnicas básicas para la transformación genética de organismos vivos y generación de organismos vivos transgénicos.
- E078: Conocer los usos de la Biotecnología en la mejora de los organismos vivos.
- E079: Analizar los diferentes cambios globales, de inducción antrópica, que operan a diferentes escalas en nuestro planeta.
- E080: Saber los mecanismos de biosíntesis de macromoléculas y su regulación.
- E081: Conocer y usar técnicas para el análisis estructural de macromoléculas biológicas.
- E082: Identificar los mecanismos de génesis de la conducta.
- E083: Comprender los mecanismos fisiológicos básicos que explican los comportamientos.
- E084: Describir los distintos patrones y tipos de conductas básicas.
- E085: Entender, en términos evolutivos, cómo se pueden seleccionar distintos comportamientos.
- E086: Conocer las bases biológicas de la Biodiversidad vegetal.
- E087: Conocer los procesos citogenéticos y reproductivos que inciden en el fenómeno de la especiación en plantas.
- E088: Saber interpretar las características específicas de la vegetación en la región mediterránea.
- E089: Saber realizar y valorar un inventario florístico.
- E090: Conocer la metodología y las técnicas básicas para el estudio de los ecosistemas acuáticos, el diseño del muestreo y la interpretación final de su funcionamiento.
- E091: Adquirir una base teórica sólida acerca de los procesos moleculares que rigen el funcionamiento de los seres vivos.
- E092: Aplicar la teoría a la práctica de cualquier actividad biotecnológica.
- E093: Identificar y manejar microorganismos de la microbiota normal de cualquier ecosistema incluida la especie humana mediante técnicas moleculares, celulares y microbiológicas.
- E094: Comprender las bases moleculares, celulares, bioquímicas y ecológicas de la interacción planta-planta, planta-microorganismo y planta-herbívoro, mediada por metabolitos vegetales.
- E095: Conocer la generación de la diversidad de los receptores del sistema inmune adaptativo.
- E096: Conocer la estructura, función y usos de los anticuerpos como herramientas en técnicas de laboratorio, diagnósticas y terapéuticas.
- E097: Resolver problemas en Microbiología.
- E098: Observar y manejar microorganismos 'in vitro' y en condiciones naturales.
- E099: Elaborar medios de cultivo.
- E100: Interpretar los procesos y patrones relacionados con la distribución de los seres vivos.
- E101: Aplicar en la práctica el Código Internacional de Nomenclatura Biológica.
- E102: Conocer 'de visu' una muestra representativa de la flora silvestre mediterránea.
- E103: Conocer las teorías sobre el origen y evolución de los seres vivos y los principales eventos de su historia evolutiva a escala geológica.
- E104: Conocer la organización morfofuncional y génesis de los diferentes tejidos biológicos e integración de los mismos en la constitución de los órganos.
- E105: Profundizar en el conocimiento de bioenergética y de las rutas centrales del metabolismo energético.
- E106 Profundizar en el conocimiento práctico de técnicas de estudio de interacción proteína-proteína en la relación célula animal-patógeno.
- E107: Conocer las características funcionales de los seres vivos que habilitan para la investigación,

docencia y explotación de los mismos.

E108: Conocer la estructura y los mecanismos que participan en la respuesta inmunitaria innata.

E109: Conocer los mecanismos de acción del sistema inmunitario y la integración de los mismos como garantía en la defensa de los organismos frente a las agresiones externas.

E048: Tener conocimientos teóricos y prácticos sobre los sistemas de reproducción en plantas y su importancia para comprender los procesos evolutivos, la Taxonomía, la Conservación de la Biodiversidad y el manejo de plantas útiles.

Materias y asignaturas asociadas a este módulo

¿Materia o asignatura?	Denominación	Créditos ECTS	Carácter
Materia	MATERIAS OPTATIVAS	54	Optativas
Asignatura de MATERIAS OPTATIVAS	AVANCES EN BOTÁNICA	6	Optativas
Asignatura de MATERIAS OPTATIVAS	BIODIVERSIDAD Y CONSERVACIÓN DE ESPECIES ANIMALES	6	Optativas
Asignatura de MATERIAS OPTATIVAS	BIOLOGÍA CELULAR	6	Optativas
Asignatura de MATERIAS OPTATIVAS	BIOLOGÍA CELULAR DEL DESARROLLO	6	Optativas
Asignatura de MATERIAS OPTATIVAS	BIOLOGÍA MOLECULAR Y BIOTECNOLOGÍA VEGETAL	6	Optativas
Asignatura de MATERIAS OPTATIVAS	ECOLOGÍA DEL CAMBIO GLOBAL: TRANSICIÓN ACTUAL DE LA BIOSFERA	6	Optativas
Asignatura de MATERIAS OPTATIVAS	ESTRUCTURA Y BIOSÍNTESIS DE MACROMOLÉCULAS	6	Optativas
Asignatura de MATERIAS OPTATIVAS	ETOLOGÍA	6	Optativas
Asignatura de MATERIAS OPTATIVAS	FISIOLOGÍA VEGETAL AMBIENTAL	6	Optativas
Asignatura de MATERIAS OPTATIVAS	FLORA Y VEGETACIÓN MEDITERRÁNEAS	6	Optativas
Asignatura de MATERIAS OPTATIVAS	FUNCIONAMIENTO Y GESTIÓN DE ECOSISTEMAS ACUÁTICOS	6	Optativas

¿Materia o asignatura?	Denominación	Créditos ECTS	Carácter
Asignatura de MATERIAS OPTATIVAS	GENÉTICA HUMANA	6	Optativas
Asignatura de MATERIAS OPTATIVAS	GENÉTICA MOLECULAR	6	Optativas
Asignatura de MATERIAS OPTATIVAS	INMUNOLOGÍA	6	Optativas
Asignatura de MATERIAS OPTATIVAS	METABOLISMO SECUNDARIO VEGETAL Y DEFENSA FRENTE A PATÓGENOS Y HERBÍVOROS	6	Optativas
Asignatura de MATERIAS OPTATIVAS	MICROBIOLOGÍA APLICADA Y BIOTECNOLOGÍA	6	Optativas
Asignatura de MATERIAS OPTATIVAS	MICROBIOLOGÍA CELULAR	6	Optativas
Asignatura de MATERIAS OPTATIVAS	NEUROFISIOLOGÍA	6	Optativas
Asignatura de MATERIAS OPTATIVAS	ZOOLOGÍA APLICADA	6	Optativas

DISEÑO Y EJECUCIÓN DE PROYECTOS Y TRABAJOS EN BIOLOGÍA

Denominación: DISEÑO Y EJECUCIÓN DE PROYECTOS Y TRABAJOS EN BIOLOGÍA Créditos ECTS 18 Carácter Obligatorias

Unidad temporal: TERCER CURSO. Segundo semestre.
CUARTO CURSO. Segundo semestre

Requisitos previos

- 1.- Para cursar la asignatura "Trabajo Fin de Grado" se fija como requisito previo el tener aprobadas las asignaturas de primer, segundo y tercer curso de la titulación.
- 2.- De igual forma, se establece como requisito previo a la matriculación de la asignatura "Trabajo Fin de Grado" la acreditación, por parte del alumnado, del conocimiento de un segundo idioma. Dicha acreditación se establece por la exigencia del nivel B2 de inglés o un nivel equivalente en otros idiomas, diferente al inglés, de uso científico.

Sistemas de evaluación

Respecto a las competencias y conocimientos de la redacción y ejecución de proyectos, la metodología evaluativa fundamental consistirá en una exposición detallada de los temas del programa, simulando, cuando sea posible, casos prácticos.

Para valorar el rendimiento se usará:

1. Control de asistencia a clases teóricas y prácticas. Actitud en las mismas.
2. Examen final consistente en la resolución de temas y problemas prácticos y en el conocimiento

de la legislación pertinente.

3. Actividad en empresas.

4. Evaluación de un trabajo práctico.

Por lo que respecta al sistema de evaluación de la Adquisición de las Competencias del Trabajo Fin de Grado.

- Realizar una presentación oral que contenga un resumen de los métodos, los resultados y las conclusiones.

- Saber responder a las preguntas y hacer aportaciones a la discusión de la presentación.

- Realizar un breve informe escrito (máximo 3 folios de texto y 2 de figuras) en forma de una publicación científica (Resumen, introducción, métodos, resultados, discusión y bibliografía).

Asimismo, por lo que atañe a los criterios para la realización y evaluación del propio Trabajo:

Aspectos a considerar y valoración de los mismos:

- Contenidos generales 70%

- Exposición y defensa 25%

- Aspectos formales: diseño y lenguaje empleados 5%

Aspectos concretos a tener en cuenta.

Contenidos generales: Los distintos apartados de que conste la Memoria del Trabajo podrán variar en función de la modalidad elegida. A título orientativo se sugieren los siguientes aspectos que deberían tenerse en cuenta en la elaboración y calificación de la Memoria:

Antecedentes y estado actual del tema:

* ¿Está la bibliografía debidamente relacionada con el tema del trabajo? ¿Se ha utilizado bibliografía reciente? ¿Constituye el estudio de la literatura un análisis crítico con ideas propias del alumno?

* ¿Queda claramente definida la situación actual del tema, con los aspectos ya establecidos y los aspectos por resolver? ¿Se formulan las hipótesis de trabajo de forma clara y concisa y son coherentes con la problemática definida? ¿Presentan las hipótesis ideas originales del alumno?

Objetivos:

* ¿Están claramente definidos y son coherentes con las hipótesis de trabajo?

* ¿Son viables a la vista del conocimiento científico/técnico actual?

* ¿Quedan claros los beneficios o logros a alcanzar con cada uno de ellos?

Metodología y plan de trabajo:

* ¿Está claramente definida y justificada? ¿Son adecuados los métodos previstos a la vista de los objetivos propuestos? ¿Está bien estructurado y es viable el plan de trabajo?

* ¿Está debidamente especificado el equipamiento necesario para la realización del Trabajo? ¿Es adecuado a la metodología propuesta?

Resultados:

* ¿Están claramente expuestos?

* ¿Son adecuadas y explicativas las tablas, gráficas e ilustraciones?

* ¿Se han aplicado adecuadamente los métodos?

Discusión y conclusiones:

* ¿Está la discusión centrada en los objetivos y resultados obtenidos?

* ¿Están las conclusiones adecuadamente especificadas?

* ¿Son coherentes y fundamentadas en los resultados?

Presentación y defensa:

* ¿Se ha expuesto el Trabajo de forma clara, concisa y completa?

* ¿Se ha ajustado al tiempo previsto?

* ¿Ha demostrado el alumno madurez y conocimiento del tema en el debate?

Aspectos formales:

* ¿Están los contenidos debidamente divididos en capítulos y apartados? ¿Se adecuan los encabezamientos a los contenidos?

Actividades formativas con su contenido en ECTS, su metodología de enseñanza y aprendizaje, y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante

Respecto a las actividades formativas presenciales de cada unidad temática del Módulo, "Diseño y Ejecución de Proyectos y Trabajos en Biología", que corresponde a la asignatura "Redacción y Ejecución de Proyectos", las actividades presenciales deberán diseñarse para desarrollarlas en varios niveles de agrupación a decidir en función de los criterios de financiación que determinen la Consejería y las Universidades. La estimación del tiempo personal dedicado a cada unidad temática deberá hacerse utilizando la experiencia adquirida en los Planes Piloto y los resultados de encuestas o análisis previos desarrollados por la Titulación o los Departamentos correspondientes. La docencia presencial no superará el 40% de la carga de créditos (10 horas por crédito) distribuida en las distintas modalidades presenciales que se determinen y el resto serán actividades de trabajo personal y grupal del estudiante y de evaluación.

Para cada materia, debería incluirse (ya que así lo exige el RD sobre Ordenación de las Enseñanzas Universitarias para las propuestas sobre contenidos del Grado) una descripción de las competencias que adquiere el estudiante con dicha materia y del sistema de evaluación que se seguiría para contrastar dicha adquisición. Si dicha evaluación se propone de un modo continuo, el tiempo dedicado a ella debe incluirse en la valoración de horas de cada unidad temática. Si se trata de evaluaciones generales no vinculadas a cada unidad concreta, su valoración temporal debe hacerse de modo global para toda la materia.

Las Actividades a desarrollar, entre otras, serían las siguientes:

- Clase magistral, conferencia y proyección audiovisual.
- Ampliación de explicaciones, solución de problemas, dudas, tutorías, seminarios y discusión de las conclusiones de los grupos de trabajo.
- Búsqueda, consulta y tratamiento de la información, elaboración de trabajos en grupo, experimentación y observación, realización de trabajos de laboratorio y/o campo, elaboración de informes y evaluación del trabajo cooperativo.
- Trabajo individual: Búsquedas, consultas, lecturas, estudio y preparación de trabajos e informes.

Las competencias que debe adquirir el estudiante con este Módulo son las siguientes:

Conocimientos básicos sobre Derecho (Procedimiento Administrativo; Legislación sectorial sobre sanidad, educación, biodiversidad y patrimonio natural, montes, infraestructuras varias, pesca, evaluación medio ambiental, bioética, trabajos con organismos vivos, patentes en biotecnología, etc.).

Conocimiento sobre elementos básicos en economía (interpretación de balances).

Conocimientos sobre las competencias profesionales del Biólogo.

- Poseer y comprender conocimientos.
- Aplicación del método científico.
- Aspectos socioeconómicos.
- Actitudes profesionales.
- Aplicar sus conocimientos a su trabajo.
- Capacidad de elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.
- Capacidad de reunir e interpretar datos para emitir juicios que incluyan reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.
- Capacidad para transmitir información, ideas, problemas, soluciones a un público tanto especializado como no especializado.

Competencias Transversales:

- Capacidad de análisis y síntesis.
- Razonamiento crítico.

- Trabajo en un equipo de carácter interdisciplinar.
- Resolución de problemas.
- Aprendizaje autónomo.
- Capacidad para plantear y resolver problemas cualitativos y cuantitativos en Biología a través de hipótesis científicas que puedan examinarse empíricamente y que se basen en los conocimientos y teorías disponibles.
- Capacidad para planificar, desarrollar y evaluar experimentos y utilizar en el laboratorio las técnicas e instrumentos propios de la experimentación en Biología.
- Capacidad para utilizar las matemáticas, la estadística y la informática para obtener, analizar e interpretar datos y para elaborar modelos de los sistemas y procesos biológicos.
- Capacidad para aplicar los conocimientos, conceptos y teorías biológicos a la práctica.
- Capacidad para actualizar autónoma y permanentemente los conocimientos e integrar los nuevos descubrimientos en su contexto adecuado.
- Capacidad para comprender, analizar críticamente, discutir, escribir y presentar argumentos científicos, tanto en castellano como en inglés, en cuanto que es la lengua franca de la ciencia.
- Capacidad para aplicar en la profesión y en la vida cotidiana la ética desde una perspectiva científica.

Habilidades:

- Adquirir la perspectiva histórica de la Biología.
- Discriminar las particularidades de la aplicación del método científico en el desarrollo pasado, presente y futuro de las disciplinas. Identificar y comprender los principales campos interdisciplinares.
- Formar criterio sobre los principales temas en debate y retos de la Biología.
- Desarrollar una ética profesional desde la perspectiva del científico y practicar el método inductivo.
- Manejar la dimensión social y económica de la disciplina y sus aplicaciones.

Observaciones/aclaraciones

En este Módulo, que corresponde a una verdadera innovación en el Plan de Estudios, parece conveniente descender a los máximos niveles de detalle. Por lo que respecta la asignatura de Redacción y Ejecución de Proyectos, los contenidos previstos son los siguientes: Legislación y estructuras nacionales. Planes nacionales de I+D. El Ministerio de Ciencia y Tecnología. El CDTI y la CICYT. Otros ministerios con competencias en I+D. Competencias de las distintas administraciones. Convocatorias de proyectos y contratos. Legislación y estructuras autonómicas. Consejerías con competencia en investigación. El Plan Andaluz de Investigación. Legislación y estructuras europeas. Estructura de la Comisión. Las Direcciones Generales. La Oficina Europa I+D.

Legislación y normativa de la administración. Requisitos que afectan al profesional como autónomo o societario. Especificaciones para contratos de tipo biológico. El artículo 11 de la LORU (83 de la LOU) y el papel de las OTRIs. Contratos con empresas privadas y de derecho privado. Financiación de la investigación y de la innovación. Normativa sobre incentivos fiscales para las empresas. Deducciones por gasto de personal. Deducciones por gasto de material fungible. Deducciones por colaboración con OPIs. Amortización del equipamiento. Confidencialidad de los contratos y protección de resultados. Propiedad intelectual e industrial de los resultados de investigación. La Oficina Española de Patentes y Marcas, OEPM. Modelos de utilidad, patentes y marcas. El secreto industrial: riesgos y ventajas. La patente europea. Protección de invenciones biotecnológicas Búsqueda de contratos y trabajo. Uso de Internet. Preparación y redacción de una oferta. Redacción del *curriculum vitae*. Preparación de cartas de presentación o de trabajos previos. Tipos jurídico-sociales de empresas: sociedades anónimas, limitadas, cooperativas y otras. Accionariado y capital social. Proyectos de creación de empresas con fondo biológico: de la idea al

plan de negocio. Empresa joven: incentivos fiscales y subvenciones El análisis económico-financiero de la empresa. Estados financieros: balance de situación, cuenta de pérdidas y ganancias, presupuesto de tesorería y cash flow. Análisis del balance de situación. Objetivos y cálculo de porcentajes. Estructura del balance ideal. La cuenta de inversión en I+D. Concepto y uso de los ratios. Ratios de liquidez, de endeudamiento, de rotación de activos y plazos de pago y cobro. Análisis de la cuenta de explotación. Objetivos perseguidos. Cálculo de porcentajes y gráficos. Ventas y análisis del margen por productos. Cálculo del umbral de rentabilidad. Rentabilidad, autofinanciación y crecimiento. Análisis del fondo de maniobra. Concepto e importancia del fondo de maniobra. Las necesidades del fondo de maniobra: ciclo de maduración y ciclo de caja. Fondo de maniobra aparente y necesario. Relación entre el fondo de maniobra y el estado de origen y aplicación de fondos. Análisis con datos sectoriales. La influencia del sector económico. Obtención de datos ideales del sector y análisis con ellos. El análisis financiero integral. Las pirámides de ratios. Confección del informe del análisis económico-financiero.

Proyectos y acuerdos de colaboración. Legitimación de firmantes. Redacción del contrato/acuerdo: confidencialidad y propiedad de los resultados. Formas de pago. Informes periódicos y final. Los contenidos de un proyecto tipo. Análisis de la memoria, anejos, planos y pliego de condiciones. Elaboración del presupuesto. Subcontratación de expertos. Particularidades de proyectos con organismos vivos. Dirección y organización de proyectos. Planificación y programación de proyectos: características especiales de proyectos biológicos. Seguimiento y control de los proyectos. Proyectos con requerimientos ambientales. Normativas europea, nacional y regional. Procedimientos y contenidos especiales de los documentos. Residuos biológicos de procesos industriales. Proyectos y contratos de base biotecnológica. Registro de variedades vegetales y razas animales: marco jurídico nacional e internacional. Problemática y normativa aplicable a organismos modificados genéticamente. Bioética. El proceso de contratación. Convocatorias públicas de la administración y privadas. Ley de contratación con las administraciones públicas y propuesta de adjudicación. Causas de rescisión de contratos.

El sistema español de I+D+i. Presupuestos públicos para I+D (Función 54): gastos en I+D, en innovación y en recursos humanos. La I+D en las comunidades autónomas, con especial énfasis en Andalucía (PAI). Indicadores del sistema español de Ciencia y Tecnología. La Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología (FECYT). Proyectos nacionales: de promoción general del conocimiento, de colaboración con empresas, de demostración. El sistema PACTI y los proyectos PETRI. Los PROFIT. Proyectos regionales. La política científica de la Unión Europea. Los programas marco. Líneas prioritarias verticales y horizontales. El espacio europeo de investigación (ERA). Las redes de excelencia. Formularios. Fiscalidad y responsabilidades. Conflictos y tribunales.

Evaluación económica de la propuesta. Revisión del material gráfico y planos. Revisión de las unidades de obra, animales, plantas e instalaciones de I+D. Evaluación del impacto ambiental. Análisis de rentabilidad. Calificación final del proyecto: viable, viable con modificaciones o inviable.

Respecto al Trabajo Fin de Grado en sí, los contenidos, por su particularidad, pueden ser diversos según la opción.

- Opciones A y B:

Se pueden plantear como un proyecto de investigación y presentar la memoria, por ejemplo, con un formato tipo I+D, incluyendo apartados tales como: antecedentes, objetivos, metodología, cronograma, presupuesto, etc. También se pueden desarrollar como un artículo de revisión, y en tal caso la memoria debería incluir la discusión crítica de la bibliografía, así como el enunciado de hipótesis, posibles líneas de investigación, etc. Cuando el Trabajo esté enfocado a la docencia u otros entornos de aplicación como Educación Ambiental (diseño de exposiciones; museística, itinerarios de la naturaleza), innovación docente, etc., puede ser conveniente la utilización de otros formatos, siempre a criterio de quien presenta el TFG, y con la asesoría, en su caso, de su Tutor.

- TFG basados en prácticas en empresas (opción C):

La memoria deberá presentarse con una estructura similar a la anterior (resumen, antecedentes, métodos, resultados, etc.), pero también aportar ideas, sugerencias, iniciativas, o una discusión acerca del planteamiento y desarrollo del trabajo realizado.

- TFG basados en trabajo experimental de campo o laboratorio (opción D):

Se ajustarán preferentemente al formato de un artículo de investigación incluyendo, por tanto, los apartados usuales (resumen, introducción, objetivos, materiales y métodos, resultados, discusión, bibliografía, etc.). Con respecto al papel del Tutor, la Comisión recuerda lo siguiente:

El Tutor deberá asesorar al alumno en la elaboración del TFG, pero la responsabilidad final del trabajo corresponde únicamente al alumno.

El Tutor no debe firmar la memoria elaborada por el alumno, ni dar el visto bueno para su defensa ante el correspondiente Tribunal. No es siquiera deseable que su nombre figure más allá de los agradecimientos de la memoria, dado que en ningún caso se juzga la labor del tutor o director del Trabajo.

Normas:

1.- Normas para el desarrollo de un Trabajo, opción A: Ofertado por la Licenciatura.

Aquellos estudiantes que opten por esta alternativa deberán solicitar la asignación de uno de los proyectos que la Licenciatura oferte curso a curso.

La asignación de los proyectos ofertados la realizará la Comisión del TFG. Dicha Comisión estará compuesta por tres Profesores de la Licenciatura.

La Licenciatura hará pública la oferta de proyectos en el mes de junio de cada año. Para ello, los Departamentos remitirán a la Comisión del TFG un listado de propuestas de Trabajos con la siguiente información:

- Título del Trabajo
- Breve descripción de su contenido
- Itinerario o itinerarios de 2º Ciclo al que se adscribe (a efectos de Tribunal de Calificación)
- Bibliografía básica para la puesta en marcha del Trabajo
- Cualquier otra aclaración que se considere pueda ayudar a los estudiantes en la elección de Trabajos
- Profesor que propone el Trabajo.

En el momento de la matriculación los estudiantes realizarán una preinscripción en la que indicarán una relación priorizada de los Trabajos que desearían llevar a cabo. La Comisión del TFG asignará los Trabajos en el mes de octubre atendiendo al número de créditos superados, y en caso de empate, a la nota media del expediente académico.

Una vez asignados los Trabajos, los estudiantes podrán solicitar información al profesor responsable del Trabajo para comenzar el desarrollo del mismo. Los profesores de las Áreas propias de la Facultad de Biología serán elegibles como tutores y deberán enviar al menos una propuesta de Trabajo a la Comisión a través de sus respectivos Departamentos. La dedicación docente de la labor del tutor será la que establezca la normativa del POD de la Universidad.

2.- Normas para el desarrollo de un Trabajo, opción B: Propuesto por el estudiante.

Estos Trabajos serán propuestos por los estudiantes en el momento de la matriculación, y deberán estar avalados por un profesor de la licenciatura. Se aportarán los siguientes datos:

- Título del Trabajo
- Breve descripción de su contenido
- Bibliografía básica para la puesta en marcha del Trabajo
- Profesor que avala el Trabajo

3.- Normas para el desarrollo de un Trabajo Técnico, opción C: Desarrollado en empresas u otras instituciones.

Aquellos estudiantes que opten por esta alternativa deberán presentar en el momento de la matriculación:

- Título del Trabajo
- Breve descripción de su contenido
- Bibliografía básica para la puesta en marcha del Trabajo
- Titulado superior que dirige el Trabajo.
- Profesor que avala el Trabajo y que ejercerá de tutor académico.

4.- Normas para el desarrollo de un Trabajo de Investigación, opción D: Académicamente dirigido. Aquellos estudiantes que opten por esta alternativa deberán presentar en el momento de la matriculación:

- Título del Trabajo
- Breve descripción de su contenido
- Bibliografía básica para la puesta en marcha del Trabajo
- Director del Trabajo
- Profesor que avala el Trabajo y que ejercerá de tutor académico

Defensa y calificación del TFG:

Para la calificación de esta asignatura el Decanato nombrará un número de tribunales, de modo que cada uno de ellos califique un máximo de 10 Trabajos.

La defensa y calificación de los TFG se realizará con el siguiente procedimiento:

Durante el periodo habilitado al efecto, antes de cada una de las convocatorias oficiales (junio, septiembre), los estudiantes presentarán una memoria del Trabajo o de las actividades realizadas (caso de prácticas en empresas o trabajo académicamente dirigido).

La memoria presentada debe estar redactada en español y no sobrepasar las 30 páginas de extensión. En ellas debe incluirse la bibliografía, ilustraciones y anexos. La tipografía y diseño de cada página serán las usuales en este tipo de trabajos (márgenes de al menos 2'5 cm, interlineado de 1'5, tipo de letra Times 12 o equivalente, etc.). Con ello se pretende que el alumno de prueba de su capacidad de síntesis y que la extensión de todas las memorias sea equiparable. Sea cual fuere el caso, la justificación de cualquier variación adoptada puede ser explicada y defendida, si es necesario, en la misma memoria, o en su exposición y defensa públicas.

Dicha memoria se presentará por triplicado a la Comisión del TFG.

Se realizará una exposición pública del Trabajo ante uno de los tribunales nombrados de acuerdo con el perfil de especialización de cada uno de los Trabajos.

La exposición pública no durará más de 15 minutos, seguidos por otros 15 en los que el tribunal solicitará las aclaraciones que considere oportunas.

El acta correspondiente será firmada por todos los miembros del Tribunal.

Descripción de las competencias

G01: Demostrar poseer y comprender conocimientos en el área de estudios de la Biología que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluya también algunos aspectos que impliquen conocimientos procedentes de la vanguardia de la Biología.

G02: Saber aplicar los conocimientos teóricos al trabajo práctico o vocación de una manera profesional y poseer las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y resolución de problemas dentro del área de la Biología.

G03: Tener capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro del campo de la Biología) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole científica, social o ética.

G04: Poder transmitir información, ideas, problemas y soluciones del ámbito biológico a un público tanto especializado como no especializado.

G05: Haber realizado las habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

G06: Desarrollar actitudes críticas basadas en el conocimiento.

- G07: Adquirir la capacidad de organización, planificación y trabajo en grupo.
 G08: Adquirir la capacidad de comunicación oral y escrita en el ámbito científico, tanto en castellano como en lengua extranjera, de relevancia para el ejercicio profesional.
 G09: Utilizar las fuentes de información dentro del ámbito de las Ciencias de la Vida.
 G10: Desarrollar la creatividad, capacidad de iniciativa, capacidad de gestión empresarial y cultura emprendedora.
 E041: Llevar a cabo la gestión, explotación y conservación de poblaciones, ecosistemas y recursos naturales.
 E042: Dirigir, redactar y ejecutar proyectos en Biología.
 E043: Tener conocimientos básicos sobre Derecho (Procedimiento Administrativo; Legislación sectorial sobre sanidad, educación, biodiversidad y patrimonio natural, montes, infraestructuras varias, pesca, evaluación medio ambiental, bioética, trabajos con organismos vivos, patentes en biotecnología, etc.).
 E044: Saber interpretar balances económicos.
 E045: Conocer, desarrollar y valorar las competencias profesionales del Biólogo.
 E046: Implantar y desarrollar sistemas de gestión relacionados con la Biología.
 E047: Realizar servicios de asesoramiento relacionados con la Biología.
 T01 Fomentar y garantizar el respeto a los Derechos Humanos y a los principios de accesibilidad universal, igualdad, no discriminación y los valores democráticos y de la cultura de la paz.

Materias y asignaturas asociadas a este módulo

¿Materia o asignatura?	Denominación	Créditos ECTS	Carácter
Materia	DISEÑO Y EJECUCIÓN DE PROYECTOS Y TRABAJOS EN BIOLOGÍA	18	Obligatorias
Asignatura de DISEÑO Y EJECUCIÓN DE PROYECTOS Y TRABAJOS EN BIOLOGÍA	REDACCIÓN Y EJECUCIÓN DE PROYECTOS	6	Obligatorias
Asignatura de DISEÑO Y EJECUCIÓN DE PROYECTOS Y TRABAJOS EN BIOLOGÍA	TRABAJO FIN DE GRADO	12	Obligatorias

FISIOLOGÍA ANIMAL

Denominación:	FISIOLOGÍA ANIMAL	Créditos ECTS	12	Carácter	Obligatorias
Unidad temporal	TERCER CURSO. Primer y Segundo Semestre.				
Requisitos previos	Ninguno.				

Sistemas de evaluación

Sistemas de Evaluación del módulo Fisiología Animal:

Sistema de Evaluación propuesto para contrastar su adquisición

- Se propone la siguiente distribución para un máximo de 100 puntos:
- Asimilación de conceptos teóricos: un examen final o dos exámenes parciales, opcional; ambos escritos y de tipo mixto; posibilidad de exámenes cortos, tipo test, al finalizar cada bloque temático;
- valoración de lecturas y trabajo-seminario: hasta 75 puntos.

- Aprovechamiento de las clases prácticas de laboratorio y de modelos informáticos: examen y/o elaboración de memoria: hasta 25 puntos.
- El total de puntos obtenidos se adecuará al sistema de calificación internacional previamente establecido.

Dadas las características de las Universidades andaluzas que impartirán el Grado de Biología, la división en Gran Grupo y Grupo Docente es difícil de predecir, por lo que a los efectos de la presente programación docente podría solo considerarse Grupo Docente y Grupo de Trabajo. Circunstancialmente dependiendo de las características de las diferentes Universidades podrá incluirse el Gran Grupo.

El total de horas presenciales del alumno, incluyendo las horas de teoría, prácticas y actividades dirigidas realizadas en Grupo Docente y Grupo de Trabajo, será de 120 h. Cada Universidad en función de sus propias características y circunstancias podrá distribuir dichas horas entre clases teóricas, prácticas y otras actividades académicas dirigidas de carácter presencial.

Actividades formativas con su contenido en ECTS, su metodología de enseñanza y aprendizaje, y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante

En el módulo "Fisiología Animal" las actividades presenciales de cada unidad temática deberán diseñarse para desarrollarlas en varios niveles de agrupación a decidir en función de los criterios de financiación que determinen la Consejería y las Universidades. La estimación del tiempo personal dedicado a cada unidad temática deberá hacerse utilizando la experiencia adquirida en los Planes Piloto y los resultados de encuestas o análisis previos desarrollados por la Titulación o los Departamentos correspondientes. La docencia presencial no superará el 40% de la carga de créditos (10 horas por crédito) distribuida en las distintas modalidades presenciales que se determinen y el resto serán actividades de trabajo personal y grupal del estudiante y de evaluación.

Para cada materia, debería incluirse (ya que así lo exige el RD sobre Ordenación de las Enseñanzas Universitarias para las propuestas sobre contenidos del Grado) una descripción de las competencias que adquiere el estudiante con dicha materia y del sistema de evaluación que se seguiría para contrastar dicha adquisición. Si dicha evaluación se propone de un modo continuo, el tiempo dedicado a ella debe incluirse en la valoración de horas de cada unidad temática. Si se trata de evaluaciones generales no vinculadas a cada unidad concreta, su valoración temporal debe hacerse de modo global para toda la materia.

Las Actividades a desarrollar, entre otras, serían las siguientes:

- Clase magistral, conferencia y proyección audiovisual.
- Ampliación de explicaciones, solución de problemas, dudas, tutorías, seminarios y discusión de las conclusiones de los grupos de trabajo.
- Búsqueda, consulta y tratamiento de la información, elaboración de trabajos en grupo, experimentación y observación, realización de trabajos de laboratorio y/o campo, elaboración de informes y evaluación del trabajo cooperativo.
- Trabajo individual: Búsquedas, consultas, lecturas, estudio y preparación de trabajos e informes.

Competencias, aptitudes y conocimientos que se adquieren con este módulo:

1. Objetivos formativos

- 1.1. Conocer la terminología general y básica de la Fisiología Animal.
- 1.2. Haberse aproximado a la metodología experimental que se ha ido utilizando históricamente para la obtención de los datos que va aprendiendo.
- 1.3. Conocer las líneas generales del funcionamiento de los diversos grupos zoológicos en relación con el hábitat correspondiente.
- 1.4. Comprender el funcionamiento del animal como el de un todo integrado, reforzando el papel de los sistemas de coordinación e integración.
- 1.5. Comprender algunos aspectos aplicados de los conocimientos fisiológicos, por ejemplo para la

salud humana, las explotaciones ganaderas, el diseño de estrategias de protección de la fauna silvestre.

1.6. Haber adquirido una mayor familiarización con el método científico, fomentando la curiosidad y el espíritu crítico y de razonamiento.

2. Objetivos de carácter metodológico

2.1. El alumno, al finalizar el curso, deberá conocer el manejo de, al menos, parte de la instrumentación científica básica propia de la Fisiología.

2.2. Deberá ser capaz de desarrollar la aplicación del método científico a la investigación en Fisiología Animal, proponiendo un diseño experimental sencillo para la resolución de un problema concreto.

2.3. Deberá estar en condiciones de efectuar la búsqueda bibliográfica correspondiente tras haber aprendido a manejar las fuentes oportunas.

2.4. Deberá estar en condiciones de interpretar los resultados de un experimento en sus diversas formas de expresión (tablas, gráficas, etc.).

Observaciones/aclaraciones

Los conocimientos adquiridos por el estudiante en este Módulo son los siguientes:

Concepto y objeto de la Fisiología: Principios fundamentales en Fisiología Animal.

Fisiología de la Neurona: Propiedades de la neurona. Propagación del impulso nervioso.

Concepto de sinapsis. Sinapsis eléctricas y químicas. Circuitos neuronales.

Organización Funcional del Sistema: Nervioso. Ontogenia y filogenia del sistema nervioso.

Organización y desarrollo del sistema nervioso de vertebrados.

Sistemas Sensoriales: Fisiología general de los receptores sensoriales. Receptores de distribución amplia. Receptores especializados.

Sistemas Efectores: Tipos de efectores. Fisiología muscular. Efectores de distribución filogenética reducida.

Integración Sensorio-Motora: Integración somática y vegetativa. Niveles de integración y función de las estructuras implicadas.

Funciones Nerviosas Complejas: Comportamiento animal. Ritmos biológicos. Memoria y aprendizaje.

Sistema Circulatorio: Líquidos circulantes. Tipos de sistemas circulatorios. Estructuras impulsoras. Fisiología cardíaca.

Función Vascular: Hemodinámica. Estructuras conductoras y de intercambio. Circulación linfática.

Regulación Cardiovascular: Estructuras y mecanismos de regulación implicados. Regulación local y general, intrínseca y extrínseca, a corto y largo plazo.

Respiración: Respiración en medio acuático y aéreo. Mecanismos de ventilación, intercambio y transporte de gases respiratorios.

Regulación de la Respiración: Ventilación activa. Control del ritmo respiratorio. Receptores implicados. Adaptaciones a diferentes ambientes.

Funciones de los nutrientes: Nociones. Nutrición, Metabolismo y Relaciones Térmicas sobre metabolismo energético. Regulación de la ingesta. Mecanismos de ajuste y de regulación de la temperatura. Endotermia y ectotermia. Adaptaciones especiales.

Digestión y Absorción: Sistemas digestivos. Mecanismos motores, secretores y de absorción.

Osmorregulación y Regulación del pH: Estructuras osmorreguladoras. Mecanismos reguladores en diferentes medios. Estructuras y mecanismos implicados en la regulación del equilibrio ácido-base.

Excreción: Estructuras y mecanismos excretores. Función renal. Filtración, reabsorción y secreción. Procesos reguladores.

Principios Básicos de Endocrinología: Hormonas . Mecanismos generales de acción hormonal.

Estructuras endocrinas y neuroendocrinas. Origen, principales acciones y control de la secreción. Regulación Endocrina del Metabolismo y del Desarrollo: Regulación hormonal del desarrollo, metabolismo intermediario, del calcio y fósforo.

Regulación Endocrina de otros Procesos Fisiológicos: Regulación endocrina del balance hídrico-salino. Otras regulaciones hormonales.

Reproducción: Tipos de reproducción. Control endocrino de la reproducción. Gestación, parto y lactación.

Descripción de las competencias

G01: Demostrar poseer y comprender conocimientos en el área de estudios de la Biología que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluya también algunos aspectos que impliquen conocimientos procedentes de la vanguardia de la Biología.

G02: Saber aplicar los conocimientos teóricos al trabajo práctico o vocación de una manera profesional y poseer las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y resolución de problemas dentro del área de la Biología.

G03: Tener capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro del campo de la Biología) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole científica, social o ética.

G04: Poder transmitir información, ideas, problemas y soluciones del ámbito biológico a un público tanto especializado como no especializado.

G05: Haber realizado las habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

G06: Desarrollar actitudes críticas basadas en el conocimiento.

G07: Adquirir la capacidad de organización, planificación y trabajo en grupo.

G08: Adquirir la capacidad de comunicación oral y escrita en el ámbito científico, tanto en castellano como en lengua extranjera, de relevancia para el ejercicio profesional.

E001: Adquirir un conocimiento adecuado de las leyes físicas que rigen los procesos biológicos.

E002: Adquirir un conocimiento adecuado de las bases químicas de funcionamiento de los seres vivos.

E008: Utilizar los equipos, instrumentos y técnicas básicas para la experimentación biológica en sus diferentes campos.

E009: Ser capaz de diseñar experimentos, analizar y representar con gráficas adecuadas los datos, interpretar sus resultados y presentarlos en formato de un trabajo científico.

E025: Conocer el funcionamiento de cada uno de los sistemas orgánicos y la integración de los mismos.

E026: Comprender la plasticidad de los mecanismos fisiológicos como forma de adaptación de los seres vivos a cambios posibles en su ambiente.

E027: Aplicar los conocimientos fisiológicos al campo de la sanidad, humana y animal, al control de poblaciones animales y al bienestar animal.

E028: Realizar pruebas funcionales y determinar parámetros vitales.

E083: Comprender los mecanismos fisiológicos básicos que explican los comportamientos.

Materias y asignaturas asociadas a este módulo

¿Materia o asignatura?	Denominación	Créditos ECTS	Carácter
Materia	FISIOLOGÍA ANIMAL	12	Obligatorias
Asignatura de FISIOLOGÍA	FISIOLOGÍA ANIMAL	12	Obligatorias

¿Materia o asignatura?	Denominación	Créditos ECTS	Carácter
ANIMAL			
FISIOLOGÍA VEGETAL			
Denominación:	FISIOLOGÍA VEGETAL	Créditos ECTS 12	Carácter Obligatorias
Unidad temporal	TERCER CURSO. Primer y Segundo Semestre.		
Requisitos previos	Ninguno.		
Sistemas de evaluación	<p>Sistema de evaluación propuesto para contrastar su adquisición</p> <p>El objetivo es que la evaluación cumpla una función fundamentalmente formativa y motivadora y para ello es imprescindible potenciar la retroalimentación del proceso de aprendizaje. El alumno ha de conocer sus aciertos y fallos para aprender.</p> <p>A fin de alcanzar los objetivos mencionados, se propone un sistema de evaluación de:</p> <p>a) Los conocimientos teóricos adquiridos. Se les asigna un 60-70 % de la nota final.</p> <p>b) Las actividades académicas dirigidas (prácticas de laboratorio, seminarios, cuestiones, lectura y comentario de publicaciones, diseño de experimentos etc.). Se les asigna un 40-30 % de la nota final.</p> <p>Actividades formativas con su contenido en ECTS, su metodología de enseñanza y aprendizaje, y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante</p> <p>En el Módulo "Fisiología Vegetal" las actividades presenciales de cada unidad temática deberán diseñarse para desarrollarlas en varios niveles de agrupación a decidir en función de los criterios de financiación que determinen la Consejería y las Universidades. La estimación del tiempo personal dedicado a cada unidad temática deberá hacerse utilizando la experiencia adquirida en los Planes Piloto y los resultados de encuestas o análisis previos desarrollados por la Titulación o los Departamentos correspondientes. La docencia presencial no superará el 40% de la carga de créditos (10 horas por crédito) distribuida en las distintas modalidades presenciales que se determinen y el resto serán actividades de trabajo personal y grupal del estudiante y de evaluación.</p> <p>Para cada materia, debería incluirse (ya que así lo exige el RD sobre Ordenación de las Enseñanzas Universitarias para las propuestas sobre contenidos del Grado) una descripción de las competencias que adquiere el estudiante con dicha materia y del sistema de evaluación que se seguiría para contrastar dicha adquisición. Si dicha evaluación se propone de un modo continuo, el tiempo dedicado a ella debe incluirse en la valoración de horas de cada unidad temática. Si se trata de evaluaciones generales no vinculadas a cada unidad concreta, su valoración temporal debe hacerse de modo global para toda la materia.</p> <p>Las Actividades a desarrollar, entre otras, serían las siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Clase magistral, conferencia y proyección audiovisual. - Ampliación de explicaciones, solución de problemas, dudas, tutorías, seminarios y discusión de las conclusiones de los grupos de trabajo. - Búsqueda, consulta y tratamiento de la información, elaboración de trabajos en grupo, experimentación y observación, realización de trabajos de laboratorio y/o campo, elaboración de informes y evaluación del trabajo cooperativo. - Trabajo individual: Búsquedas, consultas, lecturas, estudio y preparación de trabajos e informes. <p>Competencias, aptitudes y conocimientos que se adquieren con esta materia</p> <p>Las condiciones necesarias para optar a un puesto de trabajo relacionado con la Fisiología Vegetal varían dependiendo del nivel de la ocupación. No obstante, un requisito común es la demostración</p>		

de cierta experiencia laboral en el manejo de las plantas, o al menos aptitudes y actitudes para adquirirla sin gran esfuerzo. Además, el moderno entorno laboral requiere profesionales con capacidad para relacionarse con la sociedad, aplicar la información recibida, comprender el concepto de los sistemas y aprovechar los avances de la tecnología. Los trabajos relacionados con la Fisiología Vegetal comprenden un conjunto de profesiones en industrias especializadas como invernaderos, viveros, centros de jardinería, parques naturales y urbanos, huertos, tiendas de diseño floral, áreas de mantenimiento, cultivos de frutas y hortalizas, mantenimiento de campos de césped, fertilizantes, herbicidas y plaguicidas, productoras y extractoras de aceite de oliva, comercio agroalimentario, etc. Y en todos los casos en la modalidad de empresario, individual o colectivo, o en la de empleado por cuenta ajena. A ello hay que añadir las nuevas áreas relacionadas con la Biotecnología Vegetal y la evaluación del impacto ambiental ante desastres naturales y obras civiles, sin olvidar la educación a diferentes niveles y la investigación y desarrollo.

El objetivo general de la Fisiología Vegetal es que el alumno conozca, de forma actualizada, qué es y como funciona un organismo vegetal.

Este objetivo se concreta en los siguientes aspectos:

Objetivos conceptuales:

Conocimiento de las características fundamentales de los seres vivos vegetales, autotrofia, fotosíntesis, absorción del agua y los nutrientes, estructura y organización, crecimiento y desarrollo, regulación de los procesos e interacción con los factores ambientales.

Objetivos procedimentales:

Manejo de medios técnicos y equipos básicos de laboratorio en Fisiología Vegetal, análisis de datos y resolución de problemas planteados en la experimentación con plantas. Redacción y exposición de resultados, en relación con la información bibliográfica actualizada.

Objetivos actitudinales:

Desarrollo de la capacidad de autoaprendizaje disposición al trabajo en equipo, capacidad de análisis y crítica de resultados experimentales.

Con estos objetivos, se pretende que el alumno adquiera unas capacidades y competencias específicas para el estudio de los vegetales. Además, dichos objetivos contribuyen a la mejora en una serie de competencias y aptitudes genéricas/transversales que el alumno ha de ir desarrollando a lo largo de su carrera, como son: capacidad de organización, trabajo en equipo, aprendizaje autónomo, resolución de problemas, capacidad de análisis y síntesis, razonamiento crítico, comunicación oral y escrita en la lengua nativa, conocimiento de una lengua extranjera, aplicaciones informáticas.

Observaciones/aclaraciones

Contenidos del Módulo Fisiología Vegetal:

Introducción a la Fisiología Vegetal: Fisiología Vegetal: Concepto y ámbito de estudio. Objetivos y competencias. Características generales de los vegetales El agua en las plantas: conceptos básicos. Propiedades y funciones del agua en los vegetales. Potencial hídrico y sus componentes. Relaciones hídricas a nivel celular.

Movimiento del agua en el continuo suelo-planta-atmósfera: Absorción del agua por las raíces y transporte por el xilema. Transpiración y estomas.

Transporte por el floema: Estructura del floema y sustancias transportadas. Carga y descarga del floema. Mecanismo de transporte. Interconexión xilema-floema. Distribución de fotoasimilados

Nutrición mineral: Elementos esenciales y criterios de esencialidad. Macronutrientes y micronutrientes. Análisis del estado nutricional. Papel de las asociaciones simbióticas.

Absorción y transporte de solutos: Mecanismos de transporte, activos y pasivos. Absorción y transporte de iones por la raíz..

La luz y el aparato fotosintético: Definición e importancia de la fotosíntesis. El aparato

fotosintético. Pigmentos fotosintéticos. Utilización de la energía luminosa en la fotosíntesis.
La etapa fotoquímica de la fotosíntesis: Transporte fotosintético de electrones. Fotólisis del agua.
Formación de poder reductor y fotofosforilación. Fotoinhibición.
Asimilación fotosintética del carbono: Ciclo de Calvin. Fotorrespiración. Mecanismos de concentración de CO₂. Biosíntesis de fotoasimilados.
Influencia del ambiente sobre la fotosíntesis: Factores ambientales: adaptaciones y respuestas. Fotosíntesis y cambio climático.
Asimilación del nitrógeno y del azufre: Fijación de nitrógeno atmosférico. Absorción y reducción del nitrato. Asimilación del amonio. Absorción y asimilación del azufre.
Respiración en los vegetales: Características diferenciales de la respiración en los vegetales. Regulación y Factores que influyen sobre la respiración en las plantas.
Introducción al metabolismo secundario: Conceptos de metabolismo primario y secundario. Principales familias de metabolitos secundarios. Funciones y aplicaciones prácticas.
Desarrollo de las plantas: Conceptos de crecimiento, diferenciación y desarrollo. Base celular del desarrollo. Embriogénesis y desarrollo postembrionario.
Regulación endógena del desarrollo: La percepción y transducción de señales como base de la regulación. Hormonas vegetales y otros reguladores del crecimiento.
Fotomorfogénesis: La luz como regulador del desarrollo. Fotorreceptores y procesos fotomorfogénicos.
Floración: Transición floral. Regulación ambiental: fotoperiodicidad y vernalización. Desarrollo de la flor y su regulación molecular.
El fruto y la semilla: Crecimiento y maduración del fruto. Desarrollo de la semilla. Dormición y germinación de la semilla.
Senescencia y abscisión: Concepto y tipos de senescencia. Regulación de la senescencia. Abscisión: lugar, mecanismo y regulación.
Respuestas de las plantas a condiciones adversas: Concepto de estrés. Estrés biótico y abiótico. Mecanismos de defensa de las plantas frente al estrés.
Fisiología Vegetal aplicada: Biotecnología vegetal: cultivo in vitro y transformación genética de plantas. Biorremediación.
Productividad vegetal: Formas de mejora y control.

Descripción de las competencias

G03: Tener capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro del campo de la Biología) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole científica, social o ética.

G04: Poder transmitir información, ideas, problemas y soluciones del ámbito biológico a un público tanto especializado como no especializado.

G05: Haber realizado las habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

G06: Desarrollar actitudes críticas basadas en el conocimiento.

G07: Adquirir la capacidad de organización, planificación y trabajo en grupo.

G08: Adquirir la capacidad de comunicación oral y escrita en el ámbito científico, tanto en castellano como en lengua extranjera, de relevancia para el ejercicio profesional.

G09: Utilizar las fuentes de información dentro del ámbito de las Ciencias de la Vida.

E006: Aplicar los principios básicos del pensamiento y del método científico.

E007: Saber obtener información de la observación de los seres vivos, de los procesos funcionales que desarrollan y de las interacciones que se establecen entre ellos.

E018: Valorar los aspectos ambientales de los distintos grupos de organismos vivos.

E019: Valorar los aspectos sociales de las investigaciones biológicas.

E024: Manejar la terminología básica requerida en el aprendizaje de las distintas áreas de

conocimiento de la Biología.

E025: Conocer el funcionamiento de cada uno de los sistemas orgánicos y la integración de los mismos.

E028: Realizar pruebas funcionales y determinar parámetros vitales.

E029: Analizar la influencia de los factores ambientales sobre la fotosíntesis y la producción de los vegetales.

E030: Diseñar y aplicar procesos biotecnológicos.

E031: Controlar 'in vivo e in vitro' los procesos biológicos de las plantas.

E032: Diagnosticar el estado hídrico y nutricional de las plantas.

E033: Saber hacer las aplicaciones prácticas fundamentales de las hormonas vegetales para controlar la fisiología de la planta.

E047: Realizar servicios de asesoramiento relacionados con la Biología.

E053: Conocer el uso farmacológico e industrial de los organismos vivos o de sus componentes.

E071: Conocer los mecanismos de la señalización celular.

E072: Conocer la Biología del Desarrollo.

E075: Comprender la estructura y función de los genomas vegetales. Comprender la base molecular de los procesos de desarrollo vegetal. Comprender la biología molecular de la reproducción vegetal.

E076: Comprender a nivel molecular las respuestas de las plantas frente a diferentes tipos de estrés.

E077: Comprender las técnicas básicas para la transformación genética de organismos vivos y generación de organismos vivos transgénicos.

E078: Conocer los usos de la Biotecnología en la mejora de los organismos vivos.

E091: Adquirir una base teórica sólida acerca de los procesos moleculares que rigen el funcionamiento de los seres vivos.

E107: Conocer las características funcionales de los seres vivos que habilitan para la investigación, docencia y explotación de los mismos.

Materias y asignaturas asociadas a este módulo

¿Materia o asignatura?	Denominación	Créditos ECTS	Carácter
Materia	FISIOLOGÍA VEGETAL	12	Obligatorias
Asignatura de FISIOLOGÍA VEGETAL	FISIOLOGÍA VEGETAL	12	Obligatorias

GENÉTICA

Denominación: GENÉTICA Créditos ECTS 12 Carácter Obligatorias

Unidad temporal SEGUNDO CURSO. Primer y Segundo Semestre.

Requisitos previos

Ninguno.

Sistemas de evaluación

Sistema de evaluación propuesto para contrastar la adquisición de los contenidos modulares:

Habrán dos tipos de evaluación:

A. Evaluación por curso:

Se propone un sistema de evaluación continua basada en la integración de las puntuaciones obtenidas en los siguientes aspectos:

1. Un examen de una hora de duración cada dos unidades temáticas. Se valorará la adquisición de las competencias, aptitudes y conocimientos propios de la asignatura. (8 puntos por examen, total 56 puntos).
2. Resolución de ejercicios o problemas propuestos. Se entregarán previamente al alumno y se resolverán en grupos de trabajo. (25 sesiones de 3 problemas. 22 puntos).
3. Interpretación de actividades prácticas. Los alumnos deberán completar un cuestionario tras la realización de cada actividad práctica en el que se evaluará la comprensión e interpretación de la práctica realizada. (6 prácticas de 3 puntos y 2 prácticas de 2 puntos, total 22 puntos).
4. Requerimientos mínimos para aprobar la asignatura: Asistencia: Se llevará a cabo un seguimiento de la asistencia a los grupos de trabajo. Se exigirá una asistencia mínima para proceder a la evaluación de los apartados anteriores.

Puntuación mínima para aprobar: 24 en exámenes, 10 en problemas, 10 en prácticas y 50 en total.

B. Examen final del programa completo de la asignatura, para los alumnos que no aprueben por curso y para los de las convocatorias extraordinarias.

Actividades formativas con su contenido en ECTS, su metodología de enseñanza y aprendizaje, y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante

Actividades formativas del Módulo de Genética:

Dentro del Módulo "Genética" las actividades presenciales de cada unidad temática deberán diseñarse para desarrollarlas en varios niveles de agrupación a decidir en función de los criterios de financiación que determinen la Consejería y las Universidades. La estimación del tiempo personal dedicado a cada unidad temática deberá hacerse utilizando la experiencia adquirida en los Planes Piloto y los resultados de encuestas o análisis previos desarrollados por la Titulación o los Departamentos correspondientes. La docencia presencial no superará el 40% de la carga de créditos (10 horas por crédito) distribuida en las distintas modalidades presenciales que se determinen y el resto serán actividades de trabajo personal y grupal del estudiante y de evaluación.

Para cada materia, debería incluirse (ya que así lo exige el RD sobre Ordenación de las Enseñanzas Universitarias para las propuestas sobre contenidos del Grado) una descripción de las competencias que adquiere el estudiante con dicha materia y del sistema de evaluación que se seguiría para contrastar dicha adquisición. Si dicha evaluación se propone de un modo continuo, el tiempo dedicado a ella debe incluirse en la valoración de horas de cada unidad temática. Si se trata de evaluaciones generales no vinculadas a cada unidad concreta, su valoración temporal debe hacerse de modo global para toda la materia.

Las Actividades a desarrollar, entre otras, serían las siguientes:

- Clase magistral, conferencia y proyección audiovisual.
- Ampliación de explicaciones, solución de problemas, dudas, tutorías, seminarios y discusión de las conclusiones de los grupos de trabajo.
- Búsqueda, consulta y tratamiento de la información, elaboración de trabajos en grupo, experimentación y observación, realización de trabajos de laboratorio y/o campo, elaboración de informes y evaluación del trabajo cooperativo.
- Trabajo individual: Búsquedas, consultas, lecturas, estudio y preparación de trabajos e informes.

Competencias, aptitudes y conocimientos que se adquieren con este módulo:

- Solidez en los conocimientos básicos de la Biología.
- Capacidad de análisis y síntesis.
- Capacidad de aplicar la teoría a la resolución de problemas.
- Fomento del trabajo en equipo.
- Capacidad crítica.
- Habilidad para elaborar, expresar y defender ideas de forma razonada.
- Soltura en la obtención y análisis de información de distintas fuentes (libros, revistas, internet).
- Capacidad para aplicar los conocimientos adquiridos al desarrollo futuro de actividades

profesionales, como el diagnóstico genético, la predicción de riesgo empírico y el consejo genético a las familias, o la investigación biomédica.

Observaciones/aclaraciones

Contenidos del Módulo Genética:

Presentación del curso: Orígenes de la Genética. Método científico y método genético.

Organismos modelo. Reproducción y ciclos de vida. Fenotipo y genotipo. Genes y ambiente. Papel de la Genética en la Biología. Genética y evolución. Genética y sociedad.

Base cromosómica y molecular de la herencia: Bases físicas y químicas de la herencia. El ADN como material genético. La doble hélice de ADN. Modelo de Watson y Crick, implicaciones biológicas. Propiedades fisicoquímicas de los ácidos nucleicos. Replicación semiconservativa. Enzimología de la replicación. Replicación en *E. coli*. Replicones eucarióticos. Organización del material genético en virus, bacterias y

eucariotas. Nucleosomas y cromatina. Eucromatina y heterocromatina. El cromosoma. Centrómeros, y telómeros. Mitosis y meiosis. Ciclos de vida asexuales. Ciclos de vida sexuales. Alternancia haploide-diploide.

Análisis genético mendeliano: Gen, locus, alelo. Mendelismo para un gen. Factores de Mendel. Homocigosis y heterocigosis. Líneas puras. Híbridos. Dominancia y recesividad. Principio de segregación. Cruzamientos de prueba. Extensiones y modificaciones del mendelismo para un gen: Dominancia incompleta, codominancia, letalidad, multialelismo, pleiotropía. Variabilidad en la expresión génica: penetrancia y expresividad. Efectos del ambiente. Árboles genealógicos. Cálculo de probabilidades. Mendelismo para más de un gen. Principio de transmisión independiente. Polihibridismo.

Extensiones y modificaciones del mendelismo: Determinación de un carácter por más de un gen independiente. Interacciones epistáticas y no epistáticas. Comprobación estadística de las segregaciones: test de la χ^2 . Determinación del sexo. Autosomas y gonosomas. Herencia ligada al sexo. Heterocromatinización del cromosoma X: corpúsculo de Barr. Ligamiento al cromosoma X. Ligamiento parcial al sexo. Caracteres influidos por el sexo. Criterios de herencia citoplásmica. Herencia mitocondrial. Herencia cloroplástica. Herencia simbiótica. Efecto materno.

Herencia de los caracteres con variación continua: Variación continua. Genética cuantitativa frente a genética cualitativa. Herencia poligénica. Teoría de los factores múltiples. Efecto de la dominancia. Heredabilidad. Selección artificial. Componentes genético y ambiental de la varianza fenotípica. Coeficiente de correlación. Caracteres cualitativos determinados por un número elevado de genes: umbrales. Ligamiento y recombinación: Mecanismo molecular de la recombinación homóloga. Modelo de Holliday. Genes ligados o sinténicos y genes independientes. Cálculo de la frecuencia de recombinación. Elaboración de mapas. Interferencia. Grupos de ligamiento. Análisis de haplontes. Tétradas ordenadas y desordenadas. Cálculo de la distancia al centrómero. Conversión génica. Recombinación mitótica en *Drosophila*. Recombinación mitótica en hongos.

Análisis genético en bacterias y fagos: Ciclos de vida de las bacterias y los virus. Conjugación bacteriana: el factor F de *E. coli*; estirpes F+, F- y Hfr; mapas de tiempo. Transducción: mapeo por transducción. Transformación: Competencia, frecuencias de cotransformación. Análisis genético en virus. Mutantes de fagos. Elaboración de mapas. Complementación. Concepto de cistrón. Mapas de complementación. Estructura fina del gen. Análisis de recombinación en la región *rII* del fago T4.

Expresión génica: Relación entre genes y proteínas. Hipótesis un gen-una enzima. Genes y rutas metabólicas. Colinealidad. ARN polimerasas. ARN mensajero. Transcripción en procariotas. ARN policistrónico. Acoplamiento transcripción-traducción. Transcripción en eucariotas. ARN polimerasas I, II y III. El promotor eucariota. Factores de transcripción. Maduración del ARN. Intrones y exones. Autoprocesamiento. Edición de ARN. ARN transferente y aminoacil ARNt sintetasas. Clave genética. Características de la clave. Degeneración y tambaleo. Universalidad y excepciones.

Regulación de la expresión génica: Genes constitutivos y genes regulados. Regulación en virus y bacterias. Operones. El operón *lac*. Redes de regulación global: respuesta SOS, choque térmico, control estricto. Regulación en eucariotas. Elementos reguladores. Potenciadores y silenciadores. Regulación postranscripcional. Regulación epigenética. Mutación y reparación. Transposición: Mutación, reversión y supresión. Tipos de mutaciones. Frecuencias de mutación espontánea. Mutación y clave genética: Cambio de sentido, de pérdida de sentido y de pauta de lectura. Mutaciones supresoras. Mutágenos. Ensayo de Ames. Análisis de reversión. Mecanismos de reparación. Enfermedades humanas debidas a deficiencias en reparación. Recombinación específica de sitio. Transposición.

Alteraciones cromosómicas: Terminología cromosómica. Detección de alteraciones.

Alteraciones estructurales: deleciones, duplicaciones, inversiones y translocaciones. Alteraciones en el número de cromosomas: aneuploidías y euploidías aberrantes. Alteraciones cromosómicas en humanos. Alteraciones en el número de cromosomas sexuales.

Genética del desarrollo. Ciclo celular y cáncer: Conceptos de desarrollo. Determinación y diferenciación. Modelo de *Drosophila*. Otros modelos de desarrollo: *Caenorhabditis*.

Desarrollo en plantas: *Arabidopsis*. Control del ciclo celular. Fenotipo tumoral. Oncogenes y genes supresores de tumores. Virus tumorales.

Ingeniería genética: Aplicaciones de la replicación: secuenciación de ADN, reacción en cadena de la polimerasa. Técnicas de manipulación del ADN. Enzimas de restricción. Electroforesis de ADN. Clonación. Vectores. Generación y rastreo de genotecas. Técnicas de hibridación ("southern" y "northern"). Mutagénesis dirigida. Obtención de organismos transgénicos. Terapia génica.

Genómica: Estructura de los genomas. ADN de secuencia única y ADN repetitivo. Estrategias de secuenciación y anotación de genomas completos. Análisis bioinformático. Genómica estructural y funcional. Genómica comparada. Transcriptoma, proteoma e interactoma. Análisis de expresión en micromatrices ("microarrays"). Metabolómica. Metagenómica. Biología de Sistemas.

Estructura genética de las poblaciones: Poblaciones y acervo genético. Variación genética en poblaciones. Medidas de diversidad. Diversidad haplotípica y nucleotídica. Grado de polimorfismo, diversidad alélica y heterocigosidad. Variabilidad en las poblaciones naturales. Frecuencias alélicas, genotípicas y fenotípicas. Patrones espaciales y temporales de variación en las frecuencias alélicas. Población panmíctica. Frecuencia de alelos en equilibrio: Ley de Hardy-Weinberg. Extensiones del equilibrio de Hardy-Weinberg: multialelismo y ligamiento al sexo. Equilibrio y desequilibrio de ligamiento. Cruzamientos clasificados. Endogamia.

Alteraciones de las frecuencias alélicas en las poblaciones: Mecanismos de cambio de las frecuencias alélicas. Efectos de la mutación. Tasas de mutación y de reversión. Selección natural y artificial. Selección dependiente de frecuencia. Clases de selección en función del tipo de alelo. Equilibrio mutación selección. Selección en caracteres cuantitativos. Selección direccional, estabilizadora y disruptiva. Migración. Modelo continente-isla. Efecto fundador. La deriva genética y sus causas. Efecto del tamaño poblacional. Consecuencias de la deriva. Pérdida de heterocigosidad. Fijación de alelos.

Genética evolutiva: Concepto de evolución. Evolución frente a creacionismo: Lamarck, Darwin y Wallace. Teoría de la selección natural. Teoría sintética de la evolución. Pruebas de la evolución. Microevolución y macroevolución. Concepto de especie. Mecanismos de aislamiento reproductivo. Modelos de especiación. Equilibrio puntuado frente a gradualismo. Evolución del genoma: origen de nuevos genes. Filogenia y taxonomía. Filogenias moleculares. Reloj molecular. Métodos para elaborar árboles filogenéticos. La evolución a la luz de los datos moleculares.

Descripción de las competencias

G01: Demostrar poseer y comprender conocimientos en el área de estudios de la Biología que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluya también algunos aspectos que impliquen conocimientos

procedentes de la vanguardia de la Biología.

G02: Saber aplicar los conocimientos teóricos al trabajo práctico o vocación de una manera profesional y poseer las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y resolución de problemas dentro del área de la Biología.

G03: Tener capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro del campo de la Biología) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole científica, social o ética.

G04: Poder transmitir información, ideas, problemas y soluciones del ámbito biológico a un público tanto especializado como no especializado.

G05: Haber realizado las habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

G06: Desarrollar actitudes críticas basadas en el conocimiento.

G07: Adquirir la capacidad de organización, planificación y trabajo en grupo.

G08: Adquirir la capacidad de comunicación oral y escrita en el ámbito científico, tanto en castellano como en lengua extranjera, de relevancia para el ejercicio profesional.

G09: Utilizar las fuentes de información dentro del ámbito de las Ciencias de la Vida.

G10: Desarrollar la creatividad, capacidad de iniciativa, capacidad de gestión empresarial y cultura emprendedora.

E001: Adquirir un conocimiento adecuado de las leyes físicas que rigen los procesos biológicos.

E002: Adquirir un conocimiento adecuado de las bases químicas de funcionamiento de los seres vivos.

E003: Aplicar los procesos y modelos matemáticos necesarios para describir los principios organizativos, en el modo de funcionamiento y las interacciones de los sistemas biológicos.

E004: Aprender a planificar e interpretar los resultados de los análisis experimentales desde el punto de vista de la significación estadística.

E005: Aprender el manejo de las bases de datos y de los programas informáticos que pueden emplearse en el ámbito de las Ciencias de la vida.

E006: Aplicar los principios básicos del pensamiento y del método científico.

E007: Saber obtener información de la observación de los seres vivos, de los procesos funcionales que desarrollan y de las interacciones que se establecen entre ellos.

E008: Utilizar los equipos, instrumentos y técnicas básicas para la experimentación biológica en sus diferentes campos.

E009: Ser capaz de diseñar experimentos, analizar y representar con gráficas adecuadas los datos, interpretar sus resultados y presentarlos en formato de un trabajo científico.

E010: Analizar críticamente trabajos científicos y familiarizarse con su estructura.

E011: Aplicar protocolos y normativas propios del campo de la experimentación científica.

E015: Aislar, analizar e identificar biomoléculas.

E019: Valorar los aspectos sociales de las investigaciones biológicas.

E024: Manejar la terminología básica requerida en el aprendizaje de las distintas áreas de conocimiento de la Biología.

E034: Poder aplicar los conocimientos adquiridos al desarrollo futuro de actividades profesionales en Biología, Biotecnología o Investigación en el Campo de las Ciencias de la Vida.

E037: Conocer el mecanismo de transferencia del material genético.

E048: Tener conocimientos teóricos y prácticos sobre los sistemas de reproducción en plantas y su importancia para comprender los procesos evolutivos, la Taxonomía, la Conservación de la Biodiversidad y el manejo de plantas útiles.

E056: Adquirir conocimientos teóricos y prácticos sobre los problemas relacionados con la conservación de las especies silvestres.

E057: Conocer las diferencias en la diversidad según el medio.

E062: Conocer la estructura, estabilidad y función de biomoléculas.

- E065: Conocer la replicación, transcripción, traducción y modificación del material genético.
 E072: Conocer la Biología del Desarrollo.
 E074: Analizar la biología celular y molecular del cáncer.
 E075: Comprender la estructura y función de los genomas vegetales. Comprender la base molecular de los procesos de desarrollo vegetal. Comprender la biología molecular de la reproducción vegetal.
 E077: Comprender las técnicas básicas para la transformación genética de organismos vivos y generación de organismos vivos transgénicos.
 E081: Conocer y usar técnicas para el análisis estructural de macromoléculas biológicas.
 E091: Adquirir una base teórica sólida acerca de los procesos moleculares que rigen el funcionamiento de los seres vivos.
 E103: Conocer las teorías sobre el origen y evolución de los seres vivos y los principales eventos de su historia evolutiva a escala geológica.

Materias y asignaturas asociadas a este módulo

¿Materia o asignatura?	Denominación	Créditos ECTS	Carácter
Materia	GENÉTICA	12	Obligatorias
Asignatura de GENÉTICA	GENÉTICA	12	Obligatorias

MICROBIOLOGÍA

Denominación:	MICROBIOLOGÍA	Créditos ECTS	12	Carácter	Obligatorias
Unidad temporal	TERCER CURSO. Primer y Segundo Semestre.				
Requisitos previos	Ninguno.				

Sistemas de evaluación

Sistema de evaluación propuesto para contrastar la adquisición de los contenidos del módulo Microbiología.

Se utiliza un sistema de evaluación continuada, donde el resultado final viene dado por la suma de la puntuación obtenida en los siguientes apartados:

EXAMEN DE TEORIA: 7 puntos.

Se realizan 2 exámenes parciales con eliminación de materia. Si no se superan, hay que realizar el examen final.

- PRACTICAS: 2 puntos.

Se realizará un examen práctico tras la realización de las mismas.

- PREGUNTAS DE CLASE 1 punto.

Se realizan pruebas a lo largo del curso.

-ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS OPCIONALES: Se valorará con un máximo de 1 punto (Búsquedas bibliográficas, resúmenes, revisiones, etc).

Actividades formativas con su contenido en ECTS, su metodología de enseñanza y aprendizaje, y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante

Actividades formativas en el módulo "Microbiología".

Las actividades presenciales de cada unidad temática deberán diseñarse para desarrollarlas en varios niveles de agrupación a decidir en función de los criterios de financiación que determinen la Consejería y las Universidades. La estimación del tiempo personal dedicado a cada unidad temática

deberá hacerse utilizando la experiencia adquirida en los Planes Piloto y los resultados de encuestas o análisis previos desarrollados por la Titulación o los Departamentos correspondientes. La docencia presencial no superará el 40% de la carga de créditos (10 horas por crédito) distribuida en las distintas modalidades presenciales que se determinen y el resto serán actividades de trabajo personal y grupal del estudiante y de evaluación.

Para cada materia, debería incluirse (ya que así lo exige el RD sobre Ordenación de las Enseñanzas Universitarias para las propuestas sobre contenidos del Grado) una descripción de las competencias que adquiere el estudiante con dicha materia y del sistema de evaluación que se seguiría para contrastar dicha adquisición. Si dicha evaluación se propone de un modo continuo, el tiempo dedicado a ella debe incluirse en la valoración de horas de cada unidad temática. Si se trata de evaluaciones generales no vinculadas a cada unidad concreta, su valoración temporal debe hacerse de modo global para toda la materia.

Las Actividades a desarrollar, entre otras, serían las siguientes:

- Clase magistral, conferencia y proyección audiovisual.
- Ampliación de explicaciones, solución de problemas, dudas, tutorías, seminarios y discusión de las conclusiones de los grupos de trabajo.
- Búsqueda, consulta y tratamiento de la información, elaboración de trabajos en grupo, experimentación y observación, realización de trabajos de laboratorio y/o campo, elaboración de informes y evaluación del trabajo cooperativo.
- Trabajo individual: Búsquedas, consultas, lecturas, estudio y preparación de trabajos e informes.

Competencias, aptitudes y conocimientos que se adquieren con este Módulo:

CONOCIMIENTOS.

1. Adquirir conocimientos sobre el desarrollo histórico de la Microbiología y la ubicación de los microorganismos en el mundo vivo.
2. Conocer las características generales de los Procariotas, y los métodos de observación, cultivo y conservación.
3. Conocer detalladamente la estructura de la célula procariota.
4. Conocer las características del metabolismo bacteriano.
5. Conocer el crecimiento de las bacterias y los factores que influyen en el mismo.
6. Adquirir conocimientos sobre genética bacteriana y mecanismos de transferencia del material genético.
7. Conocer la diversidad taxonómica de las bacterias.
8. Conocer la diversidad fisiológica de las bacterias, prestando una atención preferente a las actividades de especial interés en Biología.
9. Conocer los principales grupos de microorganismos eucarióticos.
10. Adquirir conocimientos básicos sobre los virus y los mecanismos de infección tanto de bacterias como de eucariotas.
11. Conocer la distribución y la diversidad ecológica de los microorganismos y su relación con otros seres vivos.
12. Conocer la utilidad de los microorganismos en procesos de tipo industrial y biotecnológico.

COMPETENCIAS GENÉRICAS O TRANSVERSALES.

1. Conocimientos generales básicos
2. Capacidad de análisis y síntesis.
3. Habilidades de manejo de aparatos
4. Fomentar el autoaprendizaje y el trabajo en grupo.
5. Capacidad crítica y autocrítica
6. Contribuir a la formación general como futuro profesional de la Biología
7. Habilidad en la búsqueda de información científica y la valoración crítica de la misma.
8. Capacidad para aplicar la teoría a la práctica.
9. Conocer los aspectos sociales de esta ciencia.

10. Fluidez y propiedad en la comunicación oral y escrita

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS.

1. Formación en el estudio de microorganismos procariotas en muestras naturales
2. Resolución de problemas en Microbiología.
3. Utilización de los aparatos básicos en un laboratorio de Microbiología.
4. Elaboración de medios de cultivo.
5. Observación y manejo de microorganismos.
6. Identificación de microorganismos mediante técnicas bioquímicas.
7. Conocer como crecen las poblaciones bacterianas y el control de las mismas.
8. Conocer el mecanismo de transferencia de material genético. Conjugación.
9. Conocer los mecanismos de interacción de los fagos con las bacterias.

Observaciones/aclaraciones

Contenidos del Módulo Microbiología.

Concepto, historia y desarrollo de los microorganismos en el mundo vivo. Dominios Bacteria Eucarya y Archaea. Características generales de los

Procariotas: La Microbiología como ciencia biológica. Desarrollo histórico de la Microbiología. Áreas de la Microbiología. Papel de los microorganismos en la transformación de la materia y en el origen de las enfermedades. Aplicaciones de los microorganismos. Tendencias actuales de la Microbiología. El mundo microbiano. Ubicación de los microorganismos en el mundo de los seres vivos El árbol filogenético universal: Dominios *Bacteria*, *Archaea* y *Eucarya*. Características de los procariotas: diferencias entre Bacteria y Archaea. Forma y tamaño de los procariotas. Importancia y trascendencia de lo "pequeño". Los procariotas de menor tamaño: micoplasma, nanobacterias, nanobios.

Los procariotas de gran tamaño. Agrupaciones bacterianas. Multicelularidad en los procariotas. Ultraestructura general de la célula procariota.

Estructura de los Procariotas. I. Componentes superficiales: Estructura y composición de la membrana plasmática de bacterias y arqueas. Funciones de la membrana plasmática. Transporte por difusión y transporte mediado por permeasas. Los sistemas de transporte de la fosfotransferasa y dependiente de proteínas de unión. La pared celular de procariotas. La mureína o peptidoglicano. Otros componentes de la pared celular de bacterias Gram-positivas y de bacterias Gram-negativas. La pared celular de las arqueas. Funciones de la pared celular. Biosíntesis de la pared celular. La sustancia capsular. Funciones de la cápsula. Biosíntesis de cápsulas de homopolisacáridos y de heteropolisacáridos. Los flagelos de los procariotas: distribución, composición química, estructura y función. Características del flagelo de arqueas. Morfogénesis del flagelo. Movimiento del flagelo. Bases moleculares de la quimiotaxis. Las fimbrias y los pelos: estructura y función.

Estructura de los Procariotas. II. Componentes internos: El material genético en procariotas. El nucleóide. Estructura, organización y replicación del cromosoma bacteriano. Rasgos generales de la replicación en arqueas. Genómica: características de algunos genomas completamente secuenciados. Transcripción: diferencias entre bacterias y arqueas. Plásmidos. Estructuras citoplasmáticas. Vesículas de gas. Clorosomas. Carboxisomas. Magnetosomas. Ribosomas. Diferencias entre la síntesis de proteínas de eucariotas, bacterias y arqueas. Inclusiones citoplasmáticas de los procariotas: volutina, glucógeno, poli-beta-hidroxibutirato y otras inclusiones. Mecanismos de biosíntesis y degradación de estos compuestos. Significado biológico de las inclusiones. Diferenciaciones de la célula procariota: la endospora. Estructura, composición y propiedades de la endospora. Los procesos de esporulación y germinación.

Metabolismo bacteriano: Ideas generales sobre el metabolismo energético de los procariotas. Reacciones productoras de energía biológicamente utilizable: conceptos de respiración, fermentación y fotosíntesis. Respiración aerobia y anaerobia. Fotosíntesis oxigénica y anoxigénica. Principales tipos tróficos de procariotas. Conceptos de autotrofismo y heterotrofismo.

Quimiolitotrofismo. Utilización de compuestos C1. Cultivo y conservación de microorganismos. Medios de cultivo. Tipos de medios. Aplicaciones. Colecciones de cultivo. Crecimiento bacteriano. Control del crecimiento bacteriano. Crecimiento individual: el ciclo celular. Métodos empleados en el estudio del crecimiento. Crecimiento de la membrana plasmática y de la pared celular. Formación del septo. Reparto de los cromosomas. Conexión entre replicación y división. Proteínas citoesqueléticas de procariotas. El crecimiento de poblaciones. Métodos de estudio directos e indirectos. Determinación de la masa y el número de células. El crecimiento en medios no renovados. La curva de crecimiento: sus fases. El crecimiento en medios renovados. Turbidostatos. Quimiostatos. Factores que afectan al crecimiento bacteriano: oxígeno, temperatura, presión osmótica, pH, radiaciones, presión hidrostática. Relaciones con el oxígeno: bases bioquímicas de la toxicidad del oxígeno. Temperatura: bases moleculares del psicofilismo y de la termofilia. Agentes físicos: calor y radiaciones. Agentes químicos: desinfectantes, antisépticos y quimioterápicos. Los antibióticos: concepto e ideas generales. Métodos de estudio. Estudio de los principales antibióticos que actúan sobre la membrana citoplasmática. Estudio de los principales antibióticos que inhiben la síntesis de la pared celular. Estudio de los principales antibióticos que inhiben la síntesis de ácidos nucleicos. Estudio de los principales antibióticos que inhiben la síntesis de proteínas. Mecanismos de resistencia a los antibióticos.

Genética bacteriana: Recombinación genética. Plásmidos bacterianos. Elementos transponibles. Conjugación bacteriana. Transformación. Transducción. Tecnología del ADN recombinante. Vectores de clonación. Aplicaciones a la ingeniería genética. Diversidad de los procariotas. Taxonomía y evolución. Taxonomía de los procariotas. Concepto de especie en los procariotas. Criterios taxonómicos clásicos. Taxonomía numérica. Criterios taxonómicos modernos: composición de bases del ADN y secuenciación de ácidos nucleicos. Filogenia de los procariotas. Principales grupos filogenéticos. El ARN ribosómico como marcador filogenético. Clasificación de los procariotas según el Manual de Bergey.

Bacterias fotosintéticas: Bacterias fotosintéticas anoxigénicas. Bacterias rojas y bacterias verdes: características generales y clasificación. Fotosíntesis en estas bacterias: pigmentos, aparato fotosintético, transporte de electrones y síntesis de ATP. Fisiología de las bacterias rojas sulfurosas y no sulfurosas. Fisiología de las bacterias verdes sulfurosas y no sulfurosas. Ecología de las bacterias fotosintéticas anoxigénicas.

Bacterias fotosintéticas oxigénicas. Las cianobacterias: características generales y clasificación. Ultraestructura del aparato fotosintético.

Obtención de ATP y poder reductor. Ecología de las cianobacterias.

Bacterias quimiotrofas Gram negativas I.: Bacterias quimiolitotrofas. Bacterias nitrificantes: características generales y principales géneros. La nitrificación. Obtención de ATP y poder reductor por estas bacterias. Ecología de las bacterias nitrificantes. Bacterias sulfooxidantes. Estudio de los principales géneros. La sulfooxidación. Obtención de ATP y poder reductor por estas bacterias. Ecología de las bacterias sulfooxidantes.

Bacterias metanotrofas y metilotrofas. Estudio de los principales géneros. Oxidación de compuestos C1. Asimilación de compuestos C1.

Ecología de las bacterias metanotrofas y metilotrofas. *Pseudomonas* y otros géneros relacionados: características generales. Degradación de compuestos aromáticos. Degradación de hidrocarburos. Bacterias del ácido acético. Bacterias aerobias fijadoras de nitrógeno de vida libre. Características de los principales géneros. El ciclo biológico de *Azotobacter*. La fijación libre del nitrógeno. Ecología de estas bacterias.

Bacterias fijadoras de nitrógeno en simbiosis. Estudio del género *Rhizobium* y otros géneros relacionados. Fisiología de la formación de nódulos. La fijación simbiótica del nitrógeno.

Bacterias quimiotrofas Gram negativas II.: Enterobacterias. Características generales de los principales géneros. La fermentación fórmica: variantes ácido mixta y butilén glicólica. Ecología de

las enterobacteras. Bacterias bioluminiscentes. Características generales y división en géneros. Bioluminiscencia bacteriana. Bacterias Gram-negativas espirales/ curvas aerobias/ microaerofilas. Estudio de los principales géneros. Estudio del ciclo de vida del género *Bdellovibrio*. Bacterias con yemas y/o apéndices. Estudio de los principales géneros. Estudio de la diferenciación celular en estas bacterias. Bacterias con vaina. Bacterias deslizantes fructificantes y no fructificantes. Ciclo biológico de las mixobacterias. La degradación de la celulosa. Bacterias sulfatorreductoras. Principales géneros. Mecanismo de la reducción de sulfato. Otras bacterias Gram-negativas anaerobias. Las espiroquetas. Caracteres generales y división en géneros. Peculiaridades estructurales de las espiroquetas. Movilidad de estas bacterias. Las rickettsias. Estudio de los principales géneros. Clamidias. Estudio de los principales géneros. Ciclo de multiplicación.

Fisiología y ecología de las bacterias Gram-positivas. Los micoplasmas: Bacterias Gram-positivas no esporulantes. Bacterias lácticas: fermentaciones homoláctica y heteroláctica. Importancia en la producción de alimentos probióticos. Bacterias Gram-positivas esporulantes. Bacterias del rumen. Géneros *Bacillus* y *Clostridium*. La fermentación butírica. Fermentación de aminoácidos. Principales enfermedades causadas por las especies de *Bacillus* y *Clostridium* (carbunco, botulismo, tétanos). La toxina de *B. thuringiensis* como insecticida biológico. Bacilos y cocos Gram-positivos de morfología irregular. La división en bisagra. Los ácidos micólicos y la capa externa de polisacárido. *Corynebacterium* y la toxina difterica. *Propionibacterium* La fermentación propiónica. *Arthrobacter*. Micobacterias y Nocardiformes. Bacterias filamentosas: los actinomicetos. Características generales y clasificación. Ciclo de vida de los estreptomicetos. Los micoplasmas: características estructurales, metabólicas y genéticas.

Las arqueas: Dominio Archaea. Características generales y clasificación. Filum Euryarchaeota: arqueas metanógenas. Peculiaridades citológicas, bioquímicas y ecológicas de las arqueas metanógenas. La metanogénesis. Arqueas halófilas extremas. Bases estructurales y bioquímicas del halofilismo. Fotogeneración de ATP por *Halobacterium*. Ecología de las arqueas halófilas. Filum Crenarchaeota. Arqueas termófilas extremas. Características generales. Filum Korarchaeota. Nanoarqueas.

Virus: Breve historia de la Virología. Estructura y composición química de los virus. Métodos de estudio. Clasificación de los virus. Los mimivirus.

Partículas subvéricas: viroides, virusoides y priones. Interacción fagobacteria: Interacciones productiva o lítica. Etapas de multiplicación de un fago lítico: adsorción, inyección del material genético, maduración y liberación. Interacción no productiva o lisógena. Concepto de profago.

Lisogenización e inducción. Fenómenos relacionados con la lisogenia: conversión lisógena y transducción. Transducción generalizada y especializada. Virus de animales: fases del ciclo de multiplicación. Mecanismos de replicación del material genético. Principales enfermedades producidas por los virus de animales. Virus oncógenos. El proceso de la transformación. Mecanismos de producción de cáncer.

Los Retrovirus: estructura y mecanismo de replicación. Virus de vegetales. Multiplicación y transmisión de los virus vegetales. Viriosis vegetales.

Microorganismos eucarióticos: Teorías sobre el origen de la célula eucariótica. Origen simbiótico de cloroplastos y mitocondrias. Hongos y mohos: estructura, nutrición y metabolismo. Reproducción. Algas: estructura, nutrición. Reproducción de las algas. Protozoos. Características de los principales grupos: Flagelados, Amebas, Ciliados y Esporozoos.

Distribución de los microorganismos en la Biosfera. Papel de los microorganismos en los ciclos biogeoquímicos Interacciones de los microorganismos con ellos mismos y con los demás seres vivos: Organización de los microorganismos en la naturaleza: poblaciones, gremios y comunidades. Biopelículas y tapetes microbianos. Distribución de los microorganismos.

Estrategias de supervivencia.

Ambientes terrestres Ambientes acuáticos. Ciclos biogeoquímicos. Acción microbiana sobre xenobióticos y contaminantes. Interacciones

entre microorganismos: cooperación nutricional, sinergismo y sintrofia. Competencia, antagonismo y depredación. Simbiosis. Interacciones

microorganismos – plantas. Interacciones microorganismos–animales. Interacciones microorganismos-hombre. Simbiosis comensalista: microbiota comensal humana. Simbiosis parasitaria: microorganismos y patogenia. Desarrollo de una enfermedad. Respuesta defensiva frente a microorganismos.

Microbiología aplicada: Los microorganismos y el ambiente. Microbiología del agua (dulce y marina). Microorganismos del suelo. Microbiología de los alimentos. Descomposición de alimentos por microorganismos. Conservación de alimentos. Alimentos fermentados (productos lácteos, vinos, cerveza, carne, pescado). Microorganismos como fuente de alimentos. Microbiología Industrial y Biotecnología. Producción de antibióticos, bioinsecticidas y biopolímeros. Biodegradación y su control. Biosensores. Biología Molecular y Biotecnología.

Descripción de las competencias

G01: Demostrar poseer y comprender conocimientos en el área de estudios de la Biología que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluya también algunos aspectos que impliquen conocimientos procedentes de la vanguardia de la Biología.

G02: Saber aplicar los conocimientos teóricos al trabajo práctico o vocación de una manera profesional y poseer las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y resolución de problemas dentro del área de la Biología.

G03: Tener capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro del campo de la Biología) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole científica, social o ética.

G04: Poder transmitir información, ideas, problemas y soluciones del ámbito biológico a un público tanto especializado como no especializado.

G05: Haber realizado las habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

G06: Desarrollar actitudes críticas basadas en el conocimiento.

G07: Adquirir la capacidad de organización, planificación y trabajo en grupo.

G09: Utilizar las fuentes de información dentro del ámbito de las Ciencias de la Vida.

E008: Utilizar los equipos, instrumentos y técnicas básicas para la experimentación biológica en sus diferentes campos.

E009: Ser capaz de diseñar experimentos, analizar y representar con gráficas adecuadas los datos, interpretar sus resultados y presentarlos en formato de un trabajo científico.

E010: Analizar críticamente trabajos científicos y familiarizarse con su estructura.

E019: Valorar los aspectos sociales de las investigaciones biológicas.

E035: Identificar y determinar microorganismos mediante técnicas bioquímicas.

E036: Cultivar poblaciones bacterianas y ejercer el control de la mismas.

E037: Conocer el mecanismo de transferencia del material genético.

E038: Conocer los mecanismos de interacción de los fagos con las bacterias.

E097: Resolver problemas en Microbiología.

E098: Observar y manejar microorganismos 'in vitro' y en condiciones naturales.

E099: Elaborar medios de cultivo.

Materias y asignaturas asociadas a este módulo

¿Materia o asignatura?	Denominación	Créditos ECTS	Carácter
Materia	MICROBIOLOGÍA	12	Obligatorias
Asignatura de MICROBIOLOGÍA	MICROBIOLOGÍA	12	Obligatorias

ZOOLOGÍA

Denominación:	ZOOLOGÍA	Créditos ECTS	12	Carácter	Obligatorias
Unidad temporal	SEGUNDO CURSO. Primer y Segundo Semestre.				

Requisitos previos

Ninguno.

Sistemas de evaluación

Sistema de evaluación propuesto para contrastar la adquisición de los contenidos del módulo de Zoología:

- Dos exámenes parciales, el 1º de las unidades 1 a 11, y el 2º de las unidades 12 a 21: total 6 puntos sobre 10.
- Evaluación de los cuadernos de prácticas de cada práctica de laboratorio: total 3 puntos sobre 10.
- Seminarios, ejercicios de cladística y discusión de los temas 2 a 4: Exposición y corrección del texto entregado de los tres seminarios propuestos (unidades 2, 13 y 18, así como de los ejercicios de cladística (unidad 3) y participación en la sesión de discusión (unidad 4): total 1 punto sobre 10.

Actividades formativas con su contenido en ECTS, su metodología de enseñanza y aprendizaje, y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante

Actividades formativas en el módulo "Zoología".

Las actividades presenciales de cada unidad temática deberán diseñarse para desarrollarlas en varios niveles de agrupación a decidir en función de los criterios de financiación que determinen la Consejería y las Universidades. La estimación del tiempo personal dedicado a cada unidad temática deberá hacerse utilizando la experiencia adquirida en los Planes Piloto y los resultados de encuestas o análisis previos desarrollados por la Titulación o los Departamentos correspondientes. La docencia presencial no superará el 40% de la carga de créditos (10 horas por crédito) distribuida en las distintas modalidades presenciales que se determinen y el resto serán actividades de trabajo personal y grupal del estudiante y de evaluación.

Para cada materia, debería incluirse (ya que así lo exige el RD sobre Ordenación de las Enseñanzas Universitarias para las propuestas sobre contenidos del Grado) una descripción de las competencias que adquiere el estudiante con dicha materia y del sistema de evaluación que se seguiría para contrastar dicha adquisición. Si dicha evaluación se propone de un modo continuo, el tiempo dedicado a ella debe incluirse en la valoración de horas de cada unidad temática. Si se trata de evaluaciones generales no vinculadas a cada unidad concreta, su valoración temporal debe hacerse de modo global para toda la materia.

Las Actividades a desarrollar, entre otras, serían las siguientes:

- Clase magistral, conferencia y proyección audiovisual.
- Ampliación de explicaciones, solución de problemas, dudas, tutorías, seminarios y discusión de las conclusiones de los grupos de trabajo.

- Búsqueda, consulta y tratamiento de la información, elaboración de trabajos en grupo, experimentación y observación, realización de trabajos de laboratorio y/o campo, elaboración de informes y evaluación del trabajo cooperativo.

- Trabajo individual: Búsquedas, consultas, lecturas, estudio y preparación de trabajos e informes.

Competencias, aptitudes y conocimientos que se adquieren con este Módulo de Zoología.

CONOCIMIENTOS

- Concepto y origen de los animales.
- Mecanismos y modelos evolutivos en los animales
- Diversidad y distribución animal
- Tipos de organización y planes arquitectónicos en los distintos grupos zoológicos
- Anatomía, morfología y organografía animal
- Adaptaciones funcionales al medio
- Ciclos biológicos de los animales
- Interacciones entre especies
- Principios de clasificación e hipótesis filogenéticas
- Procesos básicos del desarrollo animal

COMPETENCIAS

- Reconocer distintos niveles de organización en los animales
- Realizar análisis filogenéticos
- Identificar y utilizar especies bioindicadoras
- Localizar, obtener, identificar, manejar, conservar y observar especímenes
- Analizar e interpretar el comportamiento animal
- Saber reconocer y describir adecuadamente los caracteres de los animales para su determinación y clasificación.
- Utilizar técnicas básicas de disección.
- Saber utilizar material óptico y de laboratorio
- Realizar búsquedas bibliográficas utilizando bibliotecas, bases de datos e Internet
- Tener capacidad de análisis y síntesis
- Trabajar en equipo
- Muestrear, caracterizar y manejar poblaciones y comunidades
- Gestionar, conservar y restaurar poblaciones y ecosistemas
- Realizar e interpretar esquemas de animales y estructuras

Observaciones/aclaraciones

Contenidos del Módulo Zoología.

Introducción a la Zoología: Contenido de la asignatura de Zoología: organización del curso y bibliografía. Concepto de animal. Sinopsis y definición de los Eucariotas. El origen de los animales. Desarrollo histórico de la Zoología. Disciplinas zoológicas y auxiliares.

Principios básicos de evolución: Desarrollo histórico de las teorías evolutivas. Selección natural: los mecanismos de la evolución. Concepto de especie y especiación. Conceptos básicos de distribución. Diversidad de los animales.

Taxonomía y Sistemática animal: Teoría de la clasificación. Las escuelas taxonómicas y la práctica de la clasificación. Noción de homología y criterios para su reconocimiento. Fundamentos de la reconstrucción filogenética. Clasificación y nomenclatura: las reglas de la nomenclatura zoológica.

Reproducción y desarrollo animal: Aparato reproductor: estructura y función. Tipos de reproducción: Sexual y asexual. Organización del huevo. Desarrollo embrionario y postembrionario. Larvas y metamorfosis.

Patrones arquitectónicos y funciones básicas: Niveles de organización. Simetría. Cefalización. Metamería. Cavidades del cuerpo: celoma y pseudoceloma. Funciones básicas y estructuras

relacionadas.

II. Diversidad animal

Introducción a la diversidad animal: Poríferos y Placozoos. Definición y limitaciones de los conceptos de Protistas y de Protozoos. Clasificación general de los Metazoos. Poríferos: Organización general, biología, clasificación. Tipos celulares en los Poríferos. Elementos esqueléticos. Aspectos funcionales. Breve descripción de los Placozoos.

Cnidarios y Ctenóforos: Cnidarios: organización general. La alternancia de generaciones en los Cnidarios. Estudio del cnidocito. Clasificación, filogenia y biología de Hidrozoos, Escifozoos, Cubozoos y Antozoos. Arrecifes de coral. Organización general y biología de Ctenóforos.

Platelmintos: El plan corporal bilateral y acelomado. Platelmintos: Caracteres generales. Clasificación. Organización general y biología de

Turbelarios, Monogeneos, Trematodos y Cestodos. Adaptaciones al parasitismo.

Anélidos y grupos afines: Anélidos: caracteres generales. Celoma y metamería en Anélidos. Clasificación. Organización general y biología de Poliquetos, Oligoquetos e Hirudíneos. Filogenia. Breve mención de los filos Nemertinos (Rincocelos), Equiúridos y Sipuncúlidos.

Moluscos: Moluscos: caracteres generales. El manto y la concha. La rádula. Clasificación y Filogenia. Organización general y biología de

Solenogastros, Caudofoveados, Poliplacóforos, Monoplacóforos, Escafópodos, Bivalvos, Gasterópodos y Cefalópodos.

Filos animales de posición incierta: Filo Rotíferos: caracteres generales, ciclos biológicos y fases de resistencia. Lofoforados. Otros grupos de posición dudosa.

Ecdisozoos: Concepto de Ecdisozoo. Filo Nematodos, su importancia biológica y adaptaciones al parasitismo. Filo Onicóforos: caracteres

taxonómicos y plan corporal. Otros grupos de ecdisozoos.

Introducción a Artrópodos: Filo Artrópodos. Consideraciones generales y definición taxonómica.

El diseño morfológico de los Artrópodos y la

conquista del medio terrestre: implicaciones y consecuencias. Metamería, tagmosis y tagmatización. Los apéndices de los Artrópodos. La cutícula y la muda. Clasificación general.

Quelicerados y Miriápodos: Caracteres generales, organización, biología, clasificación y filogenia de Quelicerados. Caracteres generales, organización, biología, clasificación y filogenia de Miriápodos.

Crustáceos: Caracteres generales, organización, biología, clasificación y filogenia.

Hexápodos: Caracteres generales, organización, biología, clasificación y filogenia. El éxito evolutivo de los Insectos.

Equinodermos y Hemicordados: Caracteres generales de Deuteróstomos. Caracteres generales y clasificación de Equinodermos, la simetría pentámera secundaria. Organización general, biología y filogenia de Crinoideos, Asteroideos, Ofiuroideos, Equinoideos y Holoturioideos. Filo

Hemicordados: caracteres generales y relaciones filogenéticas.

Introducción a los Cordados: Origen y caracteres generales de Cordados: la notocorda. Clasificación. Organización general, biología y clasificación de Urocordados y Cefalocordados.

Agnatos, Condrictios y Osteictios: Caracteres generales de Vertebrados. Historia evolutiva y clasificación. Caracteres generales, organización, clasificación y filogenia de Mixines, Cefalaspídomorfos, Condrictios y Osteictios. El desarrollo de la mandíbula y de los apéndices pareados.

Tetrápodos I: Anfibios y Reptiles : Caracteres generales, organización, biología, clasificación y filogenia de Anfibios y Reptiles. La conquista del medio terrestre. El miembro quiridio y el huevo amniota.

Tetrápodos II: Aves y Mamíferos. Caracteres generales, organización, clasificación y filogenia de Aves. Adaptaciones al vuelo de las Aves. Caracteres generales, organización, clasificación y filogenia de Mamíferos. Desarrollo e implicaciones del viviparismo en Mamíferos.

Descripción de las competencias

G06: Desarrollar actitudes críticas basadas en el conocimiento.

G07: Adquirir la capacidad de organización, planificación y trabajo en grupo.

G09: Utilizar las fuentes de información dentro del ámbito de las Ciencias de la Vida.

E008: Utilizar los equipos, instrumentos y técnicas básicas para la experimentación biológica en sus diferentes campos.

E017: Conocer los principios de la determinación y clasificación de los seres vivos.

E020: Conocer los distintos niveles de organización de los seres vivos.

E021: Identificar y utilizar especies bioindicadoras.

E022: Localizar, obtener, identificar, manejar, conservar y observar especímenes.

E023: Analizar e interpretar el comportamiento animal.

E041: Llevar a cabo la gestión, explotación y conservación de poblaciones, ecosistemas y recursos naturales.

E103: Conocer las teorías sobre el origen y evolución de los seres vivos y los principales eventos de su historia evolutiva a escala geológica.

Materias y asignaturas asociadas a este módulo

¿Materia o asignatura?	Denominación	Créditos ECTS	Carácter
Materia	ZOOLOGÍA	12	Obligatorias
Asignatura de ZOOLOGÍA	ZOOLOGÍA	12	Obligatorias

Personal académico

Personal Académico

Profesorado:

Profesorado y otros recursos humanos necesarios y disponibles

El profesorado y los otros recursos humanos disponibles para llevar a cabo el Plan de Estudios propuesto son los siguientes:

a) Profesorado:

Su análisis, estructura docente, área y categoría, así como su experiencia docente e investigadora, según instrucciones recibidas por la Universidad de Sevilla, se hallan descritos en un documento pdf que se ha unido al final del documento pdf de Convenios en la pestaña de Recursos, materiales y servicios de esta Memoria/Solicitud.

b) Personal de administración y servicios

Su situación actual se visualiza en la siguiente tabla

DESC. CATEGORIA PROF. TRAB.	DESC. TRAB.	REG. SUBUNIDAD	AÑOS MESES	
Técnico Auxiliar Servicios				
Conserjería	Laboral fijo	Servicios	22	6
Escala Administrativa	Univ.Funcionario	deAdministración	13	11

Sevilla	carrera					
Titulado Grado Medio Apoyo	Laboral fijo	Apoyo	Docencia	e		
Doc. e Inv.		Investigación			13	0
Técnico Auxiliar Servicios	Laboral eventual	Servicios			1	11
Conserjería	Univ.Funcionario					
Escala Auxiliar Interino	interino	Administración			10	1
Sevilla						
Técnico Especialista Laborat.	Laboral fijo	Laboratorio			21	9
de C. o D.						
Escala Administrativa Univ.Funcionario		de				
Sevilla	carrera	Administración			19	1
Escala Auxiliar Interino Univ.Funcionario	interino	Administración			4	7
Sevilla						
Técnico Especialista de	Laboral fijo	Biblioteca			17	7
Bibliot.,A. y M.						
Técnico de Grado Medio A.D.I.	Laboral fijo	Apoyo Docencia	e			
(C y D)		Investigación			27	10
Técnico Especialista Laborat.	Laboral fijo	Laboratorio			35	2
de C. o D.						
Técnico Especialista Laborat.	Laboral fijo	Laboratorio			27	9
de C. o D.						
Escala Administrativa Univ.Funcionario		de				
Sevilla	carrera	Administración			25	11
Técnico Especialista Laborat.	Laboral fijo	Laboratorio			34	6
de C. o D.						
Escala Auxiliar Interino Univ.Funcionario	interino	Administración			9	2
Sevilla						
Técnico Especialista Laborat.	Laboral fijo	Laboratorio			26	2
de C. o D.						
Técnico Especialista	Laboral fijo	Laboratorio			16	4
Laboratorio						
Técnico Auxiliar Laboratorio	Laboral fijo	Laboratorio			20	1
Escala Administrativa Univ.Funcionario		de				
Sevilla	carrera	Administración			19	9
Encargado de Equipo	Laboral fijo	Laboratorio			30	6
Técnico Especialista Laborat.	Laboral fijo	Informática			13	8
de C. o D.						
Técnico Especialista de	Laboral fijo	Biblioteca			17	2
Bibliot.,A. y M.						
Escala Gestión Universidad deFuncionario		de				
Sevilla	carrera	Administración			25	5
Escala Administrativa Univ.Funcionario		de				
Sevilla	carrera	Administración			17	5
Técnico Auxiliar Laboratorio	Laboral fijo	Laboratorio			10	3
Técnico Auxiliar Laboratorio	Laboral eventual	Laboratorio			2	3
Técnico Especialista	Laboral fijo	Laboratorio			19	5
Laboratorio	Funcionario	de				
Escala Subalterna OO.AA.	carrera	Servicios			28	11
Escala Ayte.Archivos,B.	yFuncionario	deBiblioteca			25	5

M.Univ.Sevilla		carrera				
Técnico		Especialista				
Laboratorio		Laboral fijo	Laboratorio	10	8	
Escala Auxiliar	Universidad	Funcionario	de			
Sevilla		carrera	Administración	7	2	
Técnico		Especialista				
Laboratorio		Laboral fijo	Laboratorio	38	11	
Escala Gestión	Universidad	deFuncionario	de			
Sevilla		carrera	Administración	17	7	
Escala Administrativa	Univ.	Funcionario	de			
Sevilla		carrera	Administración	16	0	
Técnico Auxiliar	Laboratorio	Laboral fijo	Laboratorio	13	1	
Escala Auxiliar	Interino	Univ.Funcionario				
Sevilla		interino	Administración	6	3	
Escala Administrativa	Univ.	Funcionario	de			
Sevilla		carrera	Administración	18	4	
Técnico	Especialista	de				
Bibliot.,A. y M.		Laboral fijo	Biblioteca	18	4	
Coordinador		Servicios				
Conserjería		Laboral fijo	Servicios	19	9	
Técnico	Especialista	de				
Bibliot.,A. y M.		Laboral fijo	Biblioteca	6	8	
Escala Auxiliar	Interino	Univ.Funcionario				
Sevilla		interino	Administración	3	7	
Escala Auxiliar	Universidad	Funcionario	de			
Sevilla		carrera	Administración	7	0	
Escala Auxiliar	Universidad	Funcionario	de			
Sevilla		carrera	Administración	9	9	
Técnico	Especialista	Laborat.				
de C. o D.		Laboral fijo	Laboratorio	22	10	
Escala Auxiliar	Universidad	Funcionario	de			
Sevilla		carrera	Administración	9	8	
Escala Administrativa	Univ.	Funcionario	de			
Sevilla		carrera	Administración	18	10	
Técnico	Especialista	Laborat.				
de C. o D.		Laboral fijo	Laboratorio	26	10	
Técnico Auxiliar	de Limpieza	Laboral fijo	Servicios	10	5	
Técnico	Especialista	Laborat.				
de C. o D.		Laboral fijo	Laboratorio	22	3	
Técnico	Especialista	Laborat.				
de C. o D.		Laboral fijo	Laboratorio	38	3	
Escala Administrativa	Univ.	Funcionario	de			
Sevilla		carrera	Administración	17	1	
Titulado Grado	Medio Apoyo		Apoyo Docencia	e		
Doc.Inv. SGI		Laboral fijo	Investigación	7	9	
Técnico		Especialista				
Administración		Laboral fijo	Administración	30	6	
Técnico Auxiliar	Laboratorio	Laboral fijo	Informática	19	5	
Técnico	Especialista	de				
Bibliot.,A. y M.		Laboral fijo	Biblioteca	23	10	

cuyo resumen es el siguiente:

- 3 Técnicos Auxiliares de Servicios Conserjería (Laborales)
 - 9 Escala Administrativa (Funcionarios)
 - 9 Escala Auxiliar Administrativo (Funcionarios)
 - 3 Titulados Grado Medio de Apoyo a la Docencia e Investigación (Laborales)
 - 12 Técnicos Especialistas Laboratorios (Laborales)
 - 1 Técnico Especialista Aula de Informática (Laboral)
 - 4 Técnicos Auxiliares Laboratorios (Laborales)
 - 1 Técnico Auxiliar Aula de Informática (Laboral)
 - 5 Técnicos Especialistas Biblioteca (Laborales)
 - 1 Técnico Especialista Administración (Laboral)
 - 1 Coordinador de Servicios Conserjería (Laboral)
 - 2 Escala de Gestión (Funcionarios)
 - 1 Escala Ayudante Archivos y Biblioteca (Funcionario)
 - 1 Encargado de Equipo (Laboral)
 - 1 Subalterno (Funcionario)
-

Adecuación del profesorado:

Adecuación del profesorado y personal de apoyo al plan de estudios disponible

Dado que, tanto el profesorado como el personal de administración y servicios relacionado es el que desarrolla actualmente las tareas docentes, investigadoras, de gestión, administración y servicios en la actual Licenciatura en Biología, no resulta aventurado suponer que se adecúa a las necesidades de la nueva Titulación de Grado en Biología, máxime teniendo en cuenta que implica a las mismas Áreas de Conocimiento y contiene similares materias y asignaturas, compartiendo la mayor parte de los objetivos y pretendiendo lograr parecidas competencias y que las labores de apoyo y administrativas son idénticas. Además, hay que tener en cuenta la existencia de otro personal docente e investigador y auxiliar compuesto por los numerosos becarios adscritos a los Departamentos que colabora, dentro de su marco legal, con las estas tareas y la posibilidad de refuerzos puntuales del personal de administración y servicios ofrecida por Recursos Humanos de la US en momentos de mayor necesidad.

Los mecanismos de que dispone la Facultad de Biología para asegurar que la contratación del profesorado y del personal de apoyo atiende a los criterios de igualdad entre hombres y mujeres y que no discrimina a personas con discapacidad son los propios de la Universidad de Sevilla (puesto que la Facultad carece de esta competencia) que cumplen estrictamente con las exigencias del ordenamiento jurídico y entran dentro de las competencias de la Dirección de la Unidad para la Igualdad, de reciente creación, integrada dentro del SACU (Servicio de Asistencia a la Comunidad Universitaria).

En cualquier caso, la normativa de contratación de la Universidad de Sevilla es acorde con los principios reflejados en el artículo 55 de la LO 3/2007, de 22 de marzo, para la igualdad efectiva de hombres y mujeres y ha adoptado medidas para respetar escrupulosamente dicha igualdad en función de lo contemplado en la Ley 6/2001 de Universidades y la Ley 25/2003 Andaluza de Universidades. Igualmente, se contemplan los principios regulados en la Ley 51/2003 de igualdad de oportunidades, no discriminación y accesibilidad universal a las personas con discapacidad.

Recursos, materiales y servicios

Disponibilidad y adecuación de recursos materiales y servicios

Justificación:

Justificación de que los medios materiales y servicios clave disponibles (espacios, instalaciones, laboratorios, equipamiento científico, técnico o artístico, biblioteca y salas de lectura, nuevas tecnologías, etc.) son adecuados para garantizar el desarrollo de las actividades formativas planificadas, observando los criterios de accesibilidad universal y diseño para todos.

La dotación de recursos materiales y servicios de la Facultad de Biología se distribuye en dos edificios, el Edificio Verde y el Edificio Rojo, dotados de conexiones a red y con espacio wifi.

El Edificio Verde presenta la siguiente distribución:

Planta Baja: Conserjería, Biblioteca, Laboratorios Generales de Docencia, Salón de Grados, Sala de Lectura y Seminarios Generales.

Planta Primera: Departamento de Genética y Departamento de Bioquímica Vegetal y Biología Molecular.

Planta Segunda: Departamento de Microbiología y Departamento de Biología Vegetal y Ecología (Área de Botánica).

Planta Tercera: Departamento de Fisiología y Zoología (Área de Zoología) y Departamento de Biología Vegetal y Ecología (Área de Ecología).

Planta Cuarta: Departamento de Biología Vegetal y Ecología (Área de Fisiología Vegetal), Departamento de Fisiología y Zoología (Área de Fisiología) y Departamento de Biología Celular.

Además, en el sótano, se encuentran maquinaria y almacenes y, en la terraza, diversas instalaciones de experimentación, instalaciones del Club de Actividades Subacuáticas de la Facultad y vestuarios de los servicios de limpieza.

En el Edificio Rojo se hallan dependencias propias de la Facultad que comprenden:

Planta Baja: Conserjería, Secretaría, Decanato, Delegación de Alumnos, Aula Magna, Aula de Grados y un Aula de docencia.

Planta Primera: Aulas de Informática y tres Aulas de docencia.

Planta Segunda: Tres Aulas de docencia.

Planta Tercera: Cuatro Aulas de docencia.

Además, el Edificio Rojo cuenta con catorce Aulas de Informática de Campus, una Sala de Estudios de Campus, el Servicio de Impresión Centralizado, el Servicio de Asistencia de Informática a los universitarios (SOS), el Servicio de Informática y Comunicaciones y una Sala de Videoconferencias.

Las doce Aulas de la Facultad, comprendiendo el Aula Magna, son de distintas capacidades, existiendo cinco de 96 alumnos, seis de 130 y una de 290, lo que ofrece una capacidad conjunta de 1550 alumnos, por lo que se refiere a la docencia teórica, y de 872 alumnos a efectos de exámenes. Cada Aula está dotada de pizarra, un mínimo de una pantalla de proyección, sistema de megafonía, un ordenador de aula y la posibilidad de conexión de ordenadores portátiles, un cañón de proyección y, alguna de ellas dispone de otra pizarra electrónica interactiva y de un sistema

interactivo de mandos a distancia (uno por alumno) para registrar su asistencia y poder realizar pruebas tipo test durante la duración de la clase.

Los dos Salones de Grado poseen una capacidad de 80 plazas (Edificio Rojo) y de 94 plazas (Edificio Verde) y están dotados de megafonía, ordenador, pizarra y cañón de proyección.

En los nueve Laboratorios Generales de Docencia, asignado cada uno de ellos a uno de los Departamentos adscritos a la Facultad, se desarrollan las prácticas de diversas asignaturas de la Titulación. El Laboratorio 1, asignado al Área de Ecología, posee mesas altas, enchufes en todos los puestos de trabajo, una espita de gas y cocinilla interior y alberga 36 puestos. El Laboratorio 2, asignado al Área de Fisiología Vegetal, tiene mesas altas, enchufes y espitas en todos los puestos de trabajo y campana de gases y su capacidad es de 26 alumnos. El Laboratorio 3, con 30 puestos de trabajo, está asignado al Área de Genética; tiene mesas altas y enchufes y espitas en todos los puestos. El Laboratorio 4, asignado al Área de Bioquímica, con 30 puestos, está dotado con mesas altas y enchufes y espitas en todos los puestos de trabajo. El Laboratorio 5, asignado al Área de Microbiología, está dotado con mesas altas y enchufes y espitas en todos los puestos de trabajo y permite el trabajo de 26 estudiantes. El Laboratorio 6, asignado al Área de Biología Celular, con 36 plazas, está dotado con mesas altas, enchufes en todos los puestos de trabajo y una espita de gas. El Laboratorio 7, asignado al Área de Fisiología Animal, tiene mesas bajas, enchufes y lámparas en todos los puestos de trabajo y una espita de gas, permitiendo el trabajo de 26 alumnos. El Laboratorio 8, asignado al Área de Botánica, con 30 puestos de trabajo, está dotado con mesas bajas, enchufes y lámparas en todos los puestos de trabajo y una espita de gas. Por último, el Laboratorio 9, con 30 plazas, está dotado con mesas bajas, enchufes y lámparas en todos los puestos de trabajo y una espita de gas. La capacidad conjunta de estos Laboratorios Generales alcanza, pues, los 270 puestos de trabajo. Amén de las instalaciones y el material inventariable y fungible adecuados para el tipo específico de prácticas a desarrollar, cuentan además con instalaciones comunes como dos cocinas, una cámara fría y un cuarto auxiliar con campana de flujo laminar. Estos laboratorios están dotados con conexión a Internet, con los medios informáticos y audiovisuales pertinentes, así como con hilo musical.

En cada uno de los Departamentos existen otros Laboratorios de Docencia donde también se imparten prácticas. La distribución de su capacidad conjunta es de 344 alumnos, distribuida del siguiente modo: Biología Celular, 50; Microbiología, 30; Biología Vegetal y Ecología, 42 (Área de Botánica), 55 (Área de Ecología) y 24 (Área de Fisiología Vegetal), Fisiología y Zoología, 25 (Área de Fisiología) y 28 (Área de Zoología) y Bioquímica Vegetal y Biología Molecular, 60.

La potencialidad total de la Facultad se sitúa, por consiguiente, en 584 alumnos realizando prácticas al unísono.

Las dos Aulas de Informática propias de la Facultad para el desarrollo de la docencia que así lo requiera contienen 18 y 20 ordenadores, respectivamente, lo que posibilita su utilización a la vez por 72 alumnos.

Las Aulas de informática de Campus, utilizadas preferentemente por su ubicación por los estudiantes de Biología, contienen 353 ordenadores que conforman 529 puestos de trabajo.

Además de las Aulas de Informática, es necesario mencionar que ambos edificios y su entorno están dotados de conexión wifi dentro del ámbito de la US.

La Sala de estudios y de Trabajo en Grupo del Edificio Verde posee una capacidad de 50 alumnos, mientras que la de Lectura, sita en el Edificio Verde, utilizada fundamentalmente por los alumnos de la Facultad, puede ser usada conjuntamente por 150 estudiantes.

Los Seminarios Generales son dos, uno de 20 plazas y otro de 10. Hay que tener en cuenta que los Departamentos poseen Seminarios propios.

La Biblioteca de la Facultad posee 167 puestos de lectura. Su fondo bibliográfico consiste en unos 25000 títulos, 122 títulos de revistas impresas y 2000 de revistas electrónicas, 332 DVDs, 89 CDs, 9 puestos de ordenador fijo y 10 portátiles. Independientemente, todos nuestros alumnos tienen acceso a todos los fondos bibliográficos de la US donde quiera que estos se encuentren. No obstante, los Departamentos poseen Bibliotecas propias, más específicas.

Desde el año 2001, la Facultad ha establecido 132 convenios con empresas para la realización de prácticas externas. El número de estudiantes que se han acogido a ellas se ha ido incrementando paulatinamente desde los 2 del curso 2001/02 hasta los 99 del curso 2007/08.

El equipamiento y la infraestructura anteriormente descritos, al ser el que se utiliza para la impartición de la actual Licenciatura en Biología por la Facultad de Biología de la US parece, a priori, estar adecuada a los objetivos formativos de la nueva Titulación de Grado de Biología por la US y garantizar el desarrollo de las acciones planificadas, a pesar de las innegables diferencias que, obviamente, presentan.

En efecto, la profusión de nuevas tecnologías en la US y en la propia Facultad están preparadas para soportar el incremento de su uso en el nuevo Plan de Estudios, situación que ha puesto de manifiesto el Plan Piloto propio de créditos ECTS en la actual Titulación, al igual que sucede con las Aulas de Informática. Los actuales laboratorios de docencia permiten soportar la mayor parte de las enseñanzas de los Grupos de Trabajo, al igual que los seminarios generales y los de los propios Departamentos. Las actividades de los Grandes Grupos pueden ser acogidas en las Aulas Docentes de la Facultad, al igual que la de los Grupos de Docencia, con apoyo de los dos Salones de Grado.

Salvo en momentos puntuales del año académico, deberán bastar también las salas de lectura y estudio en grupo de la Facultad, así como los puestos de la Biblioteca, cuyo uso se hace cada vez más de forma virtual. Además, hay que tener en cuenta que, en el propio Campus y a escasos 20 m del Edificio Rojo se halla una Sala de Estudios de Campus con horario continuo al que también tienen acceso los estudiantes de la Titulación.

La revisión del mantenimiento y revisión de los materiales y servicios queda garantizada por el Servicio de Mantenimiento de la US del propio Campus en que se encuentra la Facultad, por el Vicerrectorado de Infraestructura y los propios presupuestos del Centro y de los Departamentos, máxime teniendo en cuenta que se está procediendo en la actualidad a la realización del Plan Director de Infraestructura de la Facultad, el primero que se lleva a cabo en la US, para la puesta al día de las instalaciones y equipamiento del Centro.

Accesibilidad y mantenimiento general de recursos materiales.

Son responsabilidad del Vicerrectorado de Infraestructuras (<http://www.us.es/viceinfraest>) todas las actuaciones relativas a las infraestructuras universitarias: política y ejecución de obras, equipamiento, mantenimiento, dotación y desarrollo de nuevas tecnologías al servicio de la gestión, la docencia, la investigación y las comunicaciones en todos los centros universitarios y entre los miembros de la comunidad universitaria, así como la eliminación de las barreras arquitectónicas en los centros y edificios universitarios.

Para ello cuenta con tres Secretariados.

El Secretariado de Infraestructuras, del cual dependen los Servicios de Equipamiento (<http://servicio.us.es/equipamiento/>), Mantenimiento (<http://servicio.us.es/smanten/>), Obras y Proyectos y Gabinete de Proyectos.

El Secretariado de Recursos Audiovisuales y Nuevas Tecnologías (<http://www.sav.us.es/entrada/principal.asp>).

El Secretariado de Tecnologías de la Información y de las Comunicaciones (<http://www.us.es/informacion/servicios/sic>).

Con todos estos recursos a su disposición el objetivo prioritario y estratégico del Vicerrectorado de Infraestructuras (<http://www.us.es/viceinfraest>) es asegurar la conservación y el óptimo funcionamiento de todos los centros de la Universidad de Sevilla contribuyendo a que desarrollen plenamente su actividad y logren sus objetivos mediante la prestación de un servicio excelente adaptándose a las nuevas necesidades.

La Universidad de Sevilla está desarrollando –y continuara haciéndolo- una activa política de facilitación de la accesibilidad a los edificios e instalaciones universitarias así como a los recursos electrónicos de carácter institucional, siguiendo las líneas marcadas en el RD 505/2007 de 20 de abril, por el que se aprueban las condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados y edificaciones.

Instituciones y empresas conveniadas para el desarrollo de prácticas.

La Facultad de Biología viene ofreciendo a sus alumnos de la licenciatura en Biología la posibilidad de realizar prácticas en empresas desde hace años y en el Grado de Biología se pretende incrementar este tipo de actividad. En el documento adjunto se relacionan las empresas con las que ha establecido convenio de colaboración.

Seguimiento general de las prácticas en empresas e instituciones.

La Universidad de Sevilla dispone de un gran número de acuerdos para prácticas con distintas empresas e instituciones que se van incrementando curso a curso.

Para el caso de las prácticas externas en la modalidad de Formación Académica (prácticas incluidas en el grado), y previo al inicio de las prácticas, a cada estudiante se le asignará un tutor académico, por parte de la universidad, y un tutor profesional, por parte de la empresa/institución.

Tutor académico: realizará el seguimiento del alumnado que tiene asignado con, al menos, tres reuniones durante el desarrollo de las prácticas. Estas reuniones serán las que a continuación se indican y cada una tendrá los objetivos que en cada caso se señalan:

Una *entrevista inicial* en la que:

- Remite al estudiante a la empresa/institución colaborador que previamente le haya sido asignado.
- Cumplimente con los estudiantes los impresos obligados por Convenio, así como facilitarles aquellos otros impresos que deba cumplimentar él mismo y que deba entregar al final (p.e. encuesta y memoria final).

- Informe a los estudiantes acerca las pautas a las que habrá de atenerse su trabajo en la empresa/institución colaborador y la confección de la Memoria-Informe, así como sobre los criterios de evaluación con los que va a valorarse su trabajo y, en consecuencia, calificarse sus prácticas.
- Informe y asesore al estudiante acerca de las características generales de las prácticas, las tareas a desarrollar, así como de las empresa/institución colaborador en las que desarrollará sus prácticas.

Una o varias *entrevistas intermedias* en las que:

- Realice un seguimiento de las actividades que está desarrollando el estudiante.
- Detecte las posibles dificultades que pueda estar encontrando y le proporcione orientaciones adecuadas para su superación.
- Conozca otros problemas que puedan presentarse y arbitre vías para su solución.
- Revise borradores de la memoria o redacciones parciales de ella.

Una *entrevista final* (anterior a la entrega de la Memoria-Informe) en la que:

Se comunique al estudiante la valoración provisional que se hace de su trabajo en la práctica.

- Se recojan sugerencias del alumnado.
- Se evalúe un borrador de la Memoria-Informe revisando su adecuación a lo que se espera que aparezca en ella y, en su caso, dando las sugerencias oportunas para que se garantice la adecuación del trabajo final que se entregue.

Por último deberá evaluar y calificar a los estudiantes que le han sido asignados a partir del informe del tutor profesional y de la memoria que cada estudiante ha de entregarle después de las prácticas.

Tutor profesional: es la persona de la empresa/institución colaborador que se hace cargo del asesoramiento y dirección del trabajo de prácticas a realizar por el estudiante o estudiantes que le han sido asignados. Sus funciones son las siguientes:

- Colaborar con el tutor académico en la planificación de las actividades a realizar por cada universitario. Sugerir al tutor académico modificaciones a un plan de trabajo en curso o para la mejora de las prácticas en el futuro.
 - Recibir a los estudiantes e informarles del funcionamiento general de la empresa/institución.
 - Explicar a los estudiantes las actividades y tareas que deben realizar, así como los objetivos que se pretende que alcancen durante su estancia en la empresa/institución.
 - Dirigir y asesorar al estudiante durante las prácticas atendiendo a sus consultas teóricas y prácticas en relación con las tareas que deban desempeñar.
 - Realizar, en colaboración con su tutor académica, el seguimiento del estudiante supervisando su asistencia, actitud, participación y rendimiento.
 - Autorizar o denegar la inclusión de los documentos que el estudiante le solicite como anexos de la Memoria-Informe que dicho alumno ha de presentar a su tutor académico.
 - Cumplimentar una encuesta y certificado final de la práctica según modelo.
-

Previsión:

En el caso de que no se disponga de todos los recursos materiales y servicios necesarios en el momento de la propuesta del plan de estudios, se deberá indicar la previsión en la adquisición de los mismos.

No procede.

Convenios de Colaboración con otras Instituciones:

Ver Anexo II.

Resultados previstos

Valores cuantitativos estimados para los siguientes indicadores y su justificación

Justificación de los indicadores:

Dado que la Titulación de Biología se imparte en la Universidad de Sevilla desde hace más de cuatro décadas, parece pertinente que las estimaciones se establezcan en relación a los datos reales. Para ello y dado que la inmensa mayor parte de los alumnos ingresan por el procedimiento general de la Prueba de Acceso y que, en los últimos tres cursos académicos ha existido una estabilidad en el número de alumnos ingresados, se ha optado por establecer el promedio de los últimos tres años en cada una de las tasas propuestas por la ANECA y siguiendo al pie de la letra sus definiciones según VERIFICA, esto es, Tasa de Graduación, Tasa de Abandono y Tasa de Eficiencia.

A pesar de que en estos tres cursos se ha producido un incremento gradual de la Tasa de Abandono y un decremento de las Tasas de Graduación y de Eficiencia, si se dan las circunstancias ya comentadas del aumento de matriculados en primera opción, si el perfil de los ingresados se ajusta al perfil deseable y si los nuevos métodos docentes a poner en marcha tienen el éxito que se pretende, es posible lograr un determinado incremento de las previsiones, máxime teniendo en cuenta el uso incremental de las nuevas tecnologías y el mayor esfuerzo en la información y atención del alumnado. Es notable mencionar que la US ha procedido a poner a disposición de cada nuevo alumno matriculado de un ordenador portátil para su uso personal durante toda la carrera.

Tasa de graduación:	27,37
Tasa de abandono:	32,57
Tasa de eficiencia:	78,45

De acuerdo con lo anteriormente mencionado, se estima que la tasa de graduación podría aumentar entre 5 y 6 puntos; la de abandono disminuir entre 6 y 8 puntos, con el

correspondiente aumento de la tasa de eficiencia.

Progreso y los resultados de aprendizaje de los estudiantes:

El procedimiento general de la Universidad de Sevilla para valorar el progreso y los resultados de aprendizaje de los estudiantes se recoge en el apartado 9 correspondiente al Sistema de Garantía de Calidad (procedimiento P01: *Medición y análisis del rendimiento académico*). El propósito de dicho procedimiento es conocer y analizar los resultados previstos en el Título en relación a su Tasa de Graduación, Tasa de Abandono y Tasa de Eficiencia, así como otros indicadores complementarios que permitan contextualizar los resultados de los anteriores. También tiene como objetivo conocer y analizar los resultados del Trabajo Fin de Grado".

Garantía de calidad

Información sobre el sistema de garantía de calidad

Ver Anexo III

Información adicional:

Calendario de implantación

Cronograma de implantación de la titulación

Justificación:

Dadas la naturaleza de los estudios y las actuales infraestructuras de la Facultad y con la finalidad de no realizar una implantación agresiva que pudiera producir trastornos importantes en los estudiantes, profesorado y personal de administración y servicios, parece recomendable que la implantación de los Planes de Estudio conducentes al Grado en Biología se realice de modo progresivo, puesto que ya se cuenta con la experiencia del tránsito de los antiguos planes a los aún vigentes en la actualidad, que se efectuó de igual modo. De esta manera, de surgir algún problema, sería de menor entidad que si la implantación fuese simultánea y se podría solucionar de modo más rápido y adelantarse a lo que pudiera suceder en los cursos sucesivos. De igual modo, la extinción del plan vigente se produciría también curso a curso.

Por consiguiente, el cronograma quedaría establecido de la siguiente forma:

Curso 2009/2010: Implantación del Primer Curso del Grado en Biología y extinción del Primer Curso de la Licenciatura en Biología.

Curso 2010/2011: Implantación del Segundo Curso del Grado en Biología y extinción del Segundo Curso de la Licenciatura en Biología.

Curso 2011/2012: Implantación del Tercer Curso del Grado en Biología y extinción del Tercer Curso de la Licenciatura de Biología.

Curso 2012/2013: Implantación del Cuarto Curso del Grado en Biología y extinción del Cuarto Curso de la Licenciatura en Biología.

Curso 2013/2014: Extinción del Quinto Curso de la Licenciatura en Biología.

Curso de implantación:

2009/2010

Procedimiento de adaptación en su caso de los estudiantes de los estudios existentes al nuevo plan de estudios

Procedimiento:

Cuadro de Convalidaciones			
Plan 1999		Plan 2009	
Asignatura	Créditos	Asignatura	Créditos
Química	6	Principios Químicos de la Biología	6
Física de los Procesos Biológicos	5	Principios Físicos de la Biología	6
Matemáticas	5	Matemáticas Aplicadas a la Biología	6
Introducción a la Informática	4,5	Informática Aplicada a la Biología	6
Bioestadística	6	Estadística Aplicada a la Biología	6
Técnicas Experimentales en Genética	5	Principios, Instrumentación y Metodología en Genética y Bioquímica	6
y Técnicas Experimentales en Bioquímica	5		
Técnicas Experimentales en Biología Celular	5	Principios, Instrumentación y Metodología en Biología Celular y Microbiología	6
y Técnicas Experimentales en Microbiología	5		
Técnicas Experimentales en		Principios, Instrumentación y	6

Botánica y Técnicas Experimentales en Fisiología Vegetal	5 5	Metodología en Biología Vegetal	
Técnicas Experimentales en Zoología y Técnicas Experimentales en Fisiología Animal	5 5	Principios, Instrumentación y Metodología en Biología Animal	6
Técnicas Experimentales en Ecología y Edafología	5 4.5	Principios, Instrumentación y Metodología en Ecología y Edafología	6
Técnicas Experimentales en Ecología y Medio Físico	5 5.5	Principios, Instrumentación y Metodología en Ecología y Edafología	6
Citología e Histología Animal	12	Biología Celular e Histología Vegetal y Animal	12
Botánica	12	Botánica	12
Zoología	12	Zoología	12
Bioquímica	12	Bioquímica I Bioquímica II	6 6
Genética	12	Genética	12
Microbiología	12	Microbiología	12
Ecología	12	Ecología	12
Fisiología Animal	12	Fisiología Animal	12
Fisiología Vegetal	12	Fisiología Vegetal	12
Bioquímica y Biología Molecular de Plantas	5	Biología Molecular y biotecnología Vegetal	6
Neurofisiología y Técnicas en Neurofisiología	5 4.5	Neurofisiología	6
Principios Evolutivos del Comportamiento y Neuroetología	5 4.5	Etología	6
Principios Evolutivos del Comportamiento y Etología Aplicada	5 4.5	Etología	6
Etología Aplicada y Neuroetología	4.5 4.5	Etología	6
Biotecnología	9	Microbiología Aplicada y Biotecnología	6
Microbiología Aplicada	6	Microbiología Celular	6

y Biología Molecular de la Interacción Plantas Microorganismos	6		
Metabolismo Secundario y Metabolismo de Defensa en Plantas	6	Metabolismo Secundario Vegetal y Defensa frente a Patógenos y Herbívoros	6
Fotosíntesis en Condiciones Naturales y Fisiología Vegetal Ambiental	6	Fisiología Vegetal Ambiental	6
Inmunología	4.5	Inmunología	6
Biología Celular	6	Biología Celular	6
Limnología y Ecología de las Comunidades de Peces	4.5 4.5	Funcionamiento y Gestión de Ecosistemas Acuáticos	6
Ecología Humana y Ecología Aplicada	4.5 4.5	Ecología del Cambio Global: la Transición Actual de la Biosfera	6
Ecología Humana y Medio Físico	4.5 5.5	Ecología del Cambio Global: la Transición Actual de la Biosfera	6
Ecología Humana y Ecología de la Vegetación	4.5 4.5	Ecología del Cambio Global: la Transición Actual de la Biosfera	6
Ecología Humana y Ecología de Sistemas	4.5 4.5	Ecología del Cambio Global: la Transición Actual de la Biosfera	6
Ecología Aplicada a la Gestión del Medio Ambiente y Medio Físico	4.5 5.5	Ecología del Cambio Global: la Transición Actual de la Biosfera	6
Ecología Aplicada a la Gestión del Medio Ambiente y Ecología de Sistemas	4.5 4.5	Ecología del Cambio Global: la Transición Actual de la Biosfera	6
Ecología Aplicada a la Gestión del Medio Ambiente y Ecología de la Vegetación	4.5 4.5	Ecología del Cambio Global: la Transición Actual de la Biosfera	6
Ecología de Sistemas y Medio Físico	4.5 5.5	Ecología del Cambio Global: la Transición Actual de la Biosfera	6
Medio Físico y Ecología de la Vegetación	5.5 4.5	Ecología del Cambio Global: la Transición Actual de la Biosfera	6
Genética Molecular	10	Genética Molecular y	6

		créditos optativos por equivalencia	2
Entomología Aplicada y Fundamentos de Nematología Aplicada	4.5	Zoología Aplicada	6
Vertebrados e Invertebrados no Artrópodos	4.5		
Vertebrados	5	Biodiversidad y conservación de especies animales	6
Invertebrados no Artrópodos y Artrópodos	4.5	Biodiversidad y conservación de especies animales	6
Artrópodos y Vertebrados	5	Biodiversidad y conservación de especies animales	6
Invertebrados no Artrópodos y Biología Marina	5	Biodiversidad y conservación de especies animales	6
Biología Marina y Vertebrados	4.5	Biodiversidad y conservación de especies animales	6
Biología Marina y Artrópodos	5	Biodiversidad y conservación de especies animales	6
Biología de la Reproducción Vegetal y Botánica Aplicada	5	Avances en Botánica	6
Evolución Vegetal y Historia y Geografía de la Vegetación	12	Flora y Vegetación Mediterráneas	6
Genética Humana	6		
Medio Físico	4.5	Genética Humana	6
Organografía Microscópica de Plantas Superiores	5.5	Créditos optativos por equivalencia	5.5
Artrópodos	4.5	Créditos optativos por equivalencia	4.5
Artrópodos	5	Créditos optativos por equivalencia	5
Invertebrados no Artrópodos	4.5	Créditos optativos por equivalencia	4.5
Edafología	4.5	Créditos optativos por equivalencia	4.5
Biomoléculas	5	Créditos optativos por equivalencia	5
Biología de la Reproducción Vegetal	6	Créditos optativos por equivalencia	6

Organografía Microscópica Animal	5.5	Créditos optativos por equivalencia	5.5
Vertebrados	5	Créditos optativos por equivalencia	5
Genética Molecular	10	Créditos optativos por equivalencia	10
Historia y Geografía de la Flora y la Vegetación	5	Créditos optativos por equivalencia	5
Principios Evolutivos del Comportamiento	5	Créditos optativos por equivalencia	5
Métodos Estadísticos para la Vida	4.5	Créditos optativos por equivalencia	4.5
Biología Molecular de la Interacción Plantas Microorganismos	6	Créditos optativos por equivalencia	6
Fotosíntesis en Condiciones Naturales	6	Créditos optativos por equivalencia	6
Nutrición Vegetal	6	Créditos optativos por equivalencia	6
Ecología Aplicada a la Gestión del Medio Ambiente	4.5	Créditos optativos por equivalencia	4.5
Botánica Aplicada	5	Créditos optativos por equivalencia	5
Enzimología	5	Créditos optativos por equivalencia	5
Biofísica	5	Créditos optativos por equivalencia	5
Cultivos Celulares	6	Créditos optativos por equivalencia	6
Microbiología de Suelos	6	Créditos optativos por equivalencia	6
Microbiología Aplicada	6	Créditos optativos por equivalencia	6
Ecología de las Comunidades de Peces	4.5	Créditos optativos por equivalencia	4.5
Genética Evolutiva	4,5	Créditos optativos por equivalencia	4.5
Fundamentos de Nematología Aplicada	4.5	Créditos optativos por equivalencia	4.5
Tráfico Intracelular de Membranas	6	Créditos optativos por equivalencia	6
Limnología	4.5	Créditos optativos por equivalencia	4.5
Ecología de Sistemas	4.5	Créditos optativos por equivalencia	4.5
Genética Vegetal	4.5	Créditos optativos por equivalencia	4.5

Entomología Aplicada	4.5	Créditos optativos por equivalencia	4.5
Neuroetología	4.5	Créditos optativos por equivalencia	4.5
Evolución Vegetal	12	Créditos optativos por equivalencia	12
Bioquímica Aplicada	5	Créditos optativos por equivalencia	5
Fisiología Vegetal Ambiental	6	Créditos optativos por equivalencia	6
Ecología de la Vegetación	4.5	Créditos optativos por equivalencia	4.5
Ecología Humana	4.5	Créditos optativos por equivalencia	4.5
Biología Molecular	4.5	Créditos optativos por equivalencia	4.5
Neurofisiología	5	Créditos optativos por equivalencia	5
Genética Aplicada	4.5	Créditos optativos por equivalencia	4.5
Biología Marina	4.5	Créditos optativos por equivalencia	4.5
Etología Aplicada	4.5	Créditos optativos por equivalencia	4.5
Técnicas de Neurofisiología	4.5	Créditos optativos por equivalencia	4.5
Técnicas Experimentales en Biología Celular	5	Créditos optativos por equivalencia	5
Técnicas Experimentales en Microbiología	5	Créditos optativos por equivalencia	5
Técnicas Experimentales en Zoología	5	Créditos optativos por equivalencia	5
Técnicas Experimentales en Botánica	5	Créditos optativos por equivalencia	5
Técnicas Experimentales en Genética	5	Créditos optativos por equivalencia	5
Técnicas Experimentales en Bioquímica	5	Créditos optativos por equivalencia	5
Técnicas Experimentales en Fisiología Vegetal	5	Créditos optativos por equivalencia	5
Técnicas Experimentales en Fisiología Animal	5	Créditos optativos por equivalencia	5
Técnicas Experimentales en Ecología	5	Créditos optativos por equivalencia	5
El número máximo de créditos optativos por equivalencia no podrá exceder de 24.			
Un mismo mérito no podrá ser contabilizado más de una vez a efectos de adaptación o convalidación.			

Todos aquellos casos no previstos en el presente cuadro podrán ser considerados para su convalidación y/o adaptación por la correspondiente Comisión, creada a tal efecto en el Centro.

Enseñanzas que se extinguen por la implantación del siguiente título propuesto

Enseñanzas:

Licenciado en Biología.

ANEXOS

ANEXO I : Normas de Permanencia

ANEXO II: Convenios de Colaboración con otras Instituciones

ANEXO III: Sistema de Garantía de Calidad