

Memoria del Grado en Biotecnología

ÍNDICE:

01- DESCRIPCIÓN DEL TÍTULO	3
02- JUSTIFICACIÓN	5
2.1.- Justificación del título propuesto, argumentando el interés académico, científico o profesional del mismo	5
2.2.- Referentes externos a la universidad proponente que avalen la adecuación de la propuesta a criterios nacionales o internacionales para títulos de similares características académicas	7
2.3.- Descripción de los procedimientos de consulta internos y externos utilizados para la elaboración del plan de estudios.....	8
03- OBJETIVOS	10
3.1.- Competencias Básicas y Generales	10
3.2.- Competencias Transversales	13
3.3. Competencias Específicas del Grado en Biotecnología	13
04- ACCESO Y ADMISIÓN DE ESTUDIANTES	18
4.1.- Sistemas de información previa a la matriculación y procedimientos accesibles de acogida y orientación de los estudiantes de nuevo ingreso para facilitar su incorporación a la Universidad y la titulación	18
4.2.- Criterios de acceso y condiciones o pruebas de acceso especiales	22
4.3.- Sistemas de apoyo y orientación de los estudiantes una vez matriculados	23
4.4.- Transferencia y reconocimiento de créditos: sistema propuesto por la Universidad	26
05- PLANIFICACIÓN DE LAS ENSEÑANZAS	27
5.1.- Estructura de las enseñanzas	27
<i>Tabla 5.1.- Resumen de las materias y su distribución en créditos ECTS</i>	<i>27</i>
5.2.- Planificación y gestión de la movilidad de estudiantes propios y de acogida	37
5.3.- Descripción detallada de los módulos o materias de enseñanza - aprendizaje de que consta el plan de estudios	40
06- PERSONAL ACADÉMICO	84
6.1.- Profesorado y otros recursos humanos necesarios y disponibles para llevar a cabo el plan de estudios propuesto.....	84
6.2.- Adecuación del profesorado y personal de apoyo al plan de estudios disponibles	88
07- RECURSOS MATERIALES Y SERVICIOS	93
7.1.- Justificación de la adecuación de los medios materiales y servicios disponibles.....	93
7.2.- Previsión de adquisición de los recursos materiales y servicios necesarios.	97
08- RESULTADOS PREVISTOS	98
8.1.- Valores cuantitativos estimados para los indicadores y su justificación.	98
8.2.- Progreso y resultados de aprendizaje	99
09- SISTEMA DE GARANTÍA DE CALIDAD DEL TÍTULO	100
9.1.- Responsables del sistema de garantía de calidad del plan de estudios	100
9.2.- Procedimientos de evaluación y mejora de la calidad de la enseñanza y el profesorado	102
9.3.- Procedimiento para garantizar la calidad de las prácticas externas y los programas de movilidad	102
9.4.- Procedimientos de análisis de la inserción laboral de los graduados y de la satisfacción con la formación recibida.....	103
9.5.- Procedimiento para el análisis de la satisfacción de los distintos colectivos implicados (estudiantes, personal académico y de administración y servicios, etc.) y de atención a la sugerencias y reclamaciones. Criterios específicos en el caso de extinción del título	103
10- CALENDARIO DE IMPLANTACIÓN	105
10.1.- Cronograma de implantación de la titulación	105
10.3.- Enseñanzas que se extinguen por la implantación del correspondiente título propuesto	105

01- DESCRIPCIÓN DEL TÍTULO

Representante legal de la Universidad:

El representante legal de la Universidad es el Rector y los datos relacionados son incluidos en la aplicación por la Unidad de Evaluación y Calidad.

Responsable del título:

1º Apellido: **García**
2º Apellido: **Basallote**
Nombre: **Manuel**
NIF: **31319681Y**
Cargo que ocupa: **Decano**

Universidad solicitante:

Nombre de la Universidad: **Universidad de Cádiz**
CIF: **Q1132001G**
Centro responsable del título: **Facultad de Ciencias**

Dirección a efectos de notificación:

Correo electrónico: **planificacion@uca.es**
Dirección postal: **Universidad de Cádiz. Rectorado. Vicerrectorado de Planificación y Calidad - C/ Ancha, nº 16**
Código postal: **11001** Población: **Cádiz**
Provincia: **CÁDIZ** CC.AA.: **ANDALUCÍA**
FAX: **956015099**
Teléfono: **956015093**

Descripción del título:

Denominación: **Graduado o Graduada en Biotecnología por la Universidad de Cádiz**

Ciclo: **Grado**

Centro/s donde se imparte el título:

Nombre del Centro

Naturaleza del Centro

Facultad de Ciencias

Propio

Tipo de enseñanza: **Presencial**
Rama de conocimiento: **Ciencias**

Número de plazas de nuevo ingreso ofertadas
en el primer año de implantación: 50
en el segundo año de implantación: 50
en el tercer año de implantación: 50
en el cuarto año de implantación: 50

Número de ECTS del título: **240**

Número Mínimo de ECTS de matrícula por el estudiante y período lectivo:
24

Normas de permanencia

Desde la Unidad de Evaluación y Calidad de la Universidad de Cádiz se carga de oficio el archivo PDF con la normativa actual en la UCA sobre permanencia.

Naturaleza de la institución que concede el título: Pública

Lenguas utilizadas a lo largo del proceso formativo: Idioma oficial español.
Algunas actividades podrán realizarse en otro idioma, preferentemente inglés.

En aplicación de la Ley 3/2007, de 22 de marzo, para la igualdad efectiva de mujeres y hombres, así como la Ley 12/2007, de 26 de noviembre, para la promoción de igualdad de género en Andalucía, toda referencia a personas, colectivos, cargos académicos etc., cuyo género sea masculino, estará haciendo referencia, al género gramatical neutro, incluyendo, por tanto, la posibilidad de referirse tanto a mujeres como hombres.

02- JUSTIFICACIÓN

2.1.- Justificación del título propuesto, argumentando el interés académico, científico o profesional del mismo

Según la OCDE, la Biotecnología es *“la aplicación de la Ciencia y la Tecnología a organismos vivos, así como a partes, productos y modelos de los mismos, con el fin de alterar materiales vivos o inertes o para el desarrollo de conocimiento, bienes y servicios”*. Así pues, la propia definición de Biotecnología nos da idea de la transversalidad y multidisciplinaridad de esta ciencia que aúna conocimientos de ingeniería, agricultura, biología, bioquímica, genética, medicina, etc. y, al mismo tiempo, integra otras muchas disciplinas relacionadas con la ingeniería, materiales y TIC entre otras.

La importancia de las ciencias de la vida y de la biotecnología fue reconocida por el Consejo Europeo y el Parlamento Europeo, y la Comisión propuso un Plan de Acción para afrontar los retos y aprovechar las oportunidades en este ámbito. Esta estrategia relativa a las ciencias de la vida y la biotecnología, adoptada por la Comisión en 2002, proponía un Plan de Acción en el que participaban la Comisión, las demás instituciones europeas y otras partes interesadas y que estará en vigor hasta 2010.

Las políticas nacionales o autonómicas se dirigen en el mismo sentido que la política europea, identificando los mismos retos y oportunidades de la biotecnología. El crecimiento de las empresas del sector se refleja en el último estudio publicado del INE, del año 2008, donde se identifica un incremento de las inversiones en I+D+I en Biotecnología del 22,5% respecto al año anterior y un total de empleados en empresas del sector de más de 105.000 personas.

En Andalucía, tal como se recoge en el Informe de la Asociación Española de Bioempresas (ASEBIO 2009), la Biotecnología se considera una herramienta de gran importancia estratégica para el desarrollo social y económico de una Comunidad como la nuestra que, aún sin tener un tejido industrial muy denso, apuesta por un desarrollo industrial sostenible basado en la modernidad y en las nuevas tecnologías. Andalucía es la comunidad autónoma española donde se crearon más empresas en 2008, un 26% del total, lo que la convierte en la segunda potencia del ranking nacional en cuanto a número de empresas de este sector y también en cuanto a facturación.

Todo lo anterior permite estimar una demanda creciente de profesionales biotecnólogos en los próximos años, que exige una respuesta ágil y contundente por parte del sistema universitario público.

La Biotecnología, además, constituye un sector emergente, que se vincula con distintos proyectos estratégicos que se desarrollan en el entorno de la provincia de Cádiz. Entre ellos cabe destacar:

- 1) El Parque Científico-Tecnológico Agroindustrial de Jerez.
- 2) El Parque Científico-Tecnológico Tecnobahía, en la Bahía de Cádiz.
- 3) La Fundación Centro Tecnológico de Acuicultura de Andalucía (CTAQUA), situada en el Parque Comercial Las Salinas, de El Puerto de Santa María.
- 4) El Campus de Excelencia Internacional Agroalimentario Andaluz (CeIA3), liderado por la Universidad de Córdoba, y en el que participa la Universidad de Cádiz.

En ellos se plantea un fuerte entronque con proyectos de I+D+i y creación de empresas relacionadas con la Biotecnología. La puesta en marcha de estos estudios supondrá, sin duda, un aporte de nuevas perspectivas, principalmente, para el Parque Tecnológico

Científico-Tecnológico Agroindustrial de Jerez, en el que participa la Universidad de Cádiz, y que alcanzarán su mayor desarrollo cuando en el futuro se implanten los estudios de máster relacionados con este Grado.

Como antecedentes de esta titulación en la Universidad de Cádiz pueden citarse los estudios de Fermentaciones Industriales y Enología, que se desarrollaron durante varios años en la Facultad de Ciencias. Esta especialidad sirvió como base para el desarrollo de otros planes de estudio, tales como el título de Ingeniero Químico o la Licenciatura en Enología. Tradicionalmente la UCA ha contado con grupos de investigación activos y contrastados relacionados con el ámbito de la Biotecnología, y conectados a distintas áreas de conocimiento: Ingeniería Química, Bioquímica y Biología Molecular, Genética, Microbiología, Tecnología de los Alimentos, Química Orgánica, Biología,...áreas todas ellas que constituirán importantes bases estratégicas para el desarrollo de la titulación de Biotecnología.

Cabe reseñar que cinco de las patentes licenciadas por la UCA en la actualidad se corresponden con el ámbito de la Biotecnología, y que la UCA ha dado origen a varias empresas de base tecnológica vinculadas a procesos biotecnológicos, tales como:

- **Bioorganic Research and Services, S.L.** (antes Bionaturis). Compañía biofarmacéutica que desarrolla y fabrica una nueva generación de productos y kits de diagnóstico utilizando su tecnología patentada FLYLIFE.
- **Konectia**. Empresa surgida en 2006, especializada en I+D+i, desarrolla la implantación en el mercado de patentes de origen universitario.
- **General Environmental Agency, GEA 63**. Dedicada a la gestión integrada en áreas litorales; gestión, tratamiento y análisis de aguas, lodos, residuos urbanos, industriales y agrarios; gestión de espacios naturales y monitorización de niveles de emisiones.
- **Innova Vegetalia del Mar (Sabor Original del Sur) S.L.** Empresa andaluza dedicada a la recolección, cultivo y comercialización de macroalgas como alimento para consumo humano.
- **Productos Naturales Extraídos (Pronaex) S.L.** Empresa de base tecnológica, cuyo objetivo es abastecer de productos naturales a los sectores de alimentación, cosmética y farmacia.
- **Laboratorios Skinwine**. Desarrolla su actividad en la elaboración y comercialización de productos cosméticos usando principios activos presentes en los residuos de la vinificación y crianza del Jerez.
- **BioValora**. Empresa dedicada a la valorización energética y agronómica de residuos mediante bioprocesos tales como la digestión anaerobia y el compostaje. Los servicios que ofertan se apoyan en cuatro patentes de invención del grupo de Investigación de la UCA "Tecnologías del Medio Ambiente"

Estas empresas spin-off ayudan a transferir el conocimiento y la investigación científica al ámbito empresarial, fomentando el sector biotecnológico productivo a través de la innovación. Asimismo, constituyen una fuente generadora de empleo, aspecto de enorme importancia en la provincia de Cádiz.

Otras empresas relacionadas con el título de Biotecnología, con sede en los Parques/Centros antes mencionados, y con participación de profesores de la UCA vinculados al título son:

- **CURAXYS**. Compañía biofarmacéutica especializada en la investigación, desarrollo y producción de fármacos biogénicos y proteínas como productos biosimilares y tiene un convenio con la UCA a través de la Cátedra Curaxys.

- **AGROAXYS.** Empresa de base tecnológica, cuyo objeto es la investigación, producción y distribución de productos y servicios tecnológicos en los campos de la alimentación, nutracéuticos, cosméticos, farmacéuticos y biofarmacéuticos.

Un aspecto fundamental a considerar es que el título de Biotecnología ha sido diseñado considerando el Centro en el que se sitúa, y que la necesidad de optimizar los recursos disponibles unida a la vocación de facilitar la movilidad de los alumnos ha llevado a incluir materias fácilmente reconocibles e incluso comunes con otros Grados de la Facultad de Ciencias: el Grado en Ingeniería Química, el Grado en Química, ambos ya con cursos implantados, y el Grado en Enología que se encuentra en fase de elaboración.

Así pues, la sinergia conseguida hará posible que la impartición del título de Biotecnología en la UCA suponga aprovechar sus capacidades, dando respuesta a un sector en el que cuenta con experiencia, y para el que se presentan enormes posibilidades de futuro, alineadas con apuestas estratégicas del Gobierno Andaluz.

2.2.- Referentes externos a la universidad proponente que avalen la adecuación de la propuesta a criterios nacionales o internacionales para títulos de similares características académicas

La Licenciatura en Biotecnología se implanta en España con el Real Decreto 1285/2002, de 5 de diciembre, por el que se establece el título universitario oficial de Licenciado en Biotecnología y las directrices generales propias de los planes de estudios conducentes a la obtención de aquél, (BOE de 20 de diciembre).

En el plano internacional también es un grado establecido tanto en Europa (University of Vienna, Royal Institute of Technology of Stockholm, etc.) como en Estados Unidos (University of California-Davis, University of Pennsylvania, Institute of Technology de New York, Massachusetts Institute of Technology de Boston...).

La Comisión encargada de realizar la propuesta del título de Grado en Biotecnología ha tomado como base para la estructura del documento la Guía de apoyo para la elaboración de la memoria para la solicitud de verificación de títulos oficiales, publicada por la ANECA en el año 2008, y ha considerado y consultado diversa documentación, de la cual se citan a continuación las siguientes fuentes:

- El Real Decreto 1393/2007 de 29 de octubre (BOE de 30 de octubre) por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales.
- El documento elaborado por la *Comisión del título de Biotecnología y definición de la estructuración en módulos del 75% de la titulación en el ámbito de las Universidades Públicas Andaluzas*.
- El Libro Blanco de las Titulaciones de Grado y Postgrado en Bioquímica y Biotecnología del Programa de Convergencia Europea de ANECA (<http://www.aneca.es>)
- Han servido de apoyo los planes de estudios vigentes de Grado en Biotecnología de las siguientes Universidades españolas: Universidad Pablo de Olavide, Universidad Autónoma de Barcelona, Universidad de Barcelona, Universidad Católica de Valencia, Universidad Europea de Madrid, Universidad Francisco de Vitoria, Universidad de Girona, Universidad de León, Universidad de Lleida, Universidad Miguel Hernández, Universidad de Murcia, Universidad de Oviedo, Universidad del País Vasco, Universidad Politécnica de Valencia, Universidad

Rovira-Virgili, Universidad de Salamanca, Universidad de Valencia, Universidad de Vic, y Universidad de Zaragoza.

- Se ha tenido en cuenta el informe elaborado por la Asociación Española de Bioempresas <http://www.asebio.com/>, de la Sociedad Española de Biotecnología <http://www.sebiot.org/> y de la Fundación Genoma España <http://www.gen-es.org/>.

2.3.- Descripción de los procedimientos de consulta internos y externos utilizados para la elaboración del plan de estudios

2.3.1.- Procedimientos de consulta internos

En el proceso de elaboración de la propuesta del Grado en Biotecnología han intervenido en la Universidad de Cádiz los siguientes órganos y colectivos:

- La Comisión General de Coordinación, cuya función ha sido la de coordinar y asesorar a la Comisión de Plan de Estudios, y que ha estado presidida por el Rector e integrada por la Comisión de Consejo de Dirección para la elaboración de los títulos, los Decanos y Directores de Centro, representantes de Directores de Departamento, alumnos designados por la DAUC y representante del Consejo Social.
- La Comisión Técnica de Títulos de Grado, cuyos miembros han sido designados por el Vicerrector con competencias en la elaboración de Planes de Estudios y nombrados por el Rector. Esta Comisión, auxiliada por el Director de la Unidad de Evaluación y Calidad, ha analizado la documentación, valorando su adecuación a los aspectos técnicos establecidos en los procedimientos de verificación, los del Consejo Andaluz de Universidades y los propios de la Universidad de Cádiz.
- La Comisión para la elaboración del Plan de Estudios y la documentación del título de Grado en Biotecnología, que fue nombrada en la Junta de Facultad de 18 de noviembre de 2010, presidida por el Decano del Centro, y siguiendo el Acuerdo del Consejo de Gobierno de 29 de octubre de 2008, sobre el "Procedimiento para la Propuesta, Elaboración y Aprobación de Planes de Estudios conducentes a Titulaciones Oficiales de Grado en la Universidad de Cádiz y de las Pautas para la elaboración de los Planes de Estudios de Grado". BOUCA nº 84, así como la instrucción UCA/I01VPC/2010 del Vicerrector de Planificación y Calidad de 5 de noviembre de 2010, relativa a la Tramitación de Propuestas de Planes de Estudios Conducentes a Titulaciones Oficiales de Grado. Fase E.

En cuanto a la composición de esta Comisión, se aseguró la participación de profesores que previsiblemente pudieran estar implicados en la docencia, así como del personal de administración y servicios con funciones de apoyo a la docencia e investigación, y de agentes externos de interés, profesionales y de otros agentes sociales y/o económicos. Dado que este título es de nueva creación en la Universidad de Cádiz y, por tanto, no se cuenta con alumnos relacionados con el mismo, la participación de los estudiantes se ha llevado a cabo a través del Delegado de Alumnos del Centro en Junta de Facultad. En la Comisión participaron representantes designados por todos los Departamentos con docencia en el 75% común en el correspondiente título de Grado en Andalucía, atendiendo en lo posible a su presencia en el título.

Se abrió un espacio de trabajo compartido en red, cuyos foros posibilitaron una fluida comunicación entre los miembros de la Comisión, así como una plataforma para el

intercambio de la documentación generada en el curso de los trabajos de la Comisión (actas, fichas de materias, etc.).

Una vez finalizado el plazo establecido para consultas y sugerencias, la Comisión para la elaboración del Plan de Estudios y la documentación del título de Grado en Biotecnología elaboró el Proyecto de Plan de Estudios, que fue sometido a exposición pública para que cualquier miembro de la comunidad universitaria pudiera presentar las alegaciones que estimara procedente. Asimismo, los Departamentos implicados en la impartición del nuevo plan de estudios emitieron el preceptivo informe.

Una vez debatidas y valoradas las alegaciones e incorporadas las modificaciones que la Comisión de Plan de Estudios estimó adecuadas, se ha elaborado la Propuesta Inicial de Plan de Estudios del título de Grado en Biotecnología.

2.3.2.- Procedimientos de consulta externos

El proceso previo a la realización de la propuesta del Plan de Estudios se corresponde con el periodo de elaboración del Libro Blanco del título Bioquímica y Biotecnología y de los acuerdos adoptados en la Comisión Andaluza de la Rama de Ciencias referidos al título de Grado en Biotecnología. Desde ese punto de vista, puede afirmarse que para la elaboración de esta memoria se han tenido en cuenta las opiniones de los agentes externos que colaboraron en la elaboración del Libro Blanco de la titulación, así como los que participaron en la Comisión de la Rama Ciencias de Andalucía.

En esta Comisión se decidió el acuerdo a nivel de módulos, considerados éstos como entidades superiores a las asignaturas y materias. Acordándose para cada módulo los siguientes aspectos: la denominación, la duración en créditos ECTS, las competencias y resultados del aprendizaje y un breve resumen de los contenidos.

La Universidad de Cádiz asumió estos acuerdos y continuó el desarrollo de sus trabajos para la elaboración de la propuesta propia del título de Grado en Biotecnología.

Durante el proceso de elaboración del Plan de Estudios, a petición de la Facultad de Ciencias y promovido por el Secretario del Consejo Social de la UCA, se ha celebrado una reunión en el Parque Científico-Tecnológico Agroindustrial de Jerez, en la que se ha contado con la participación de empresas e instituciones del entorno, a las que se les ha presentado el esquema y características del Título. Además, esta reunión ha servido para establecer un capital inicial de contactos sobre fórmulas de colaboración de las empresas e instituciones en el programa formativo del Grado en Biotecnología.

La respuesta de las empresas ha sido muy alentadora. Han expresado su agrado por la iniciativa de la UCA de implantar el Grado en Biotecnología, valoraron muy positivamente el borrador de la memoria que se les expuso y entregó, se ofrecieron para realizar colaboraciones, con carácter específico para la realización de prácticas en empresas, e hicieron algunas aportaciones. Estos comentarios fueron tenidos en cuenta al generar la siguiente versión de la memoria.

03- OBJETIVOS

PERFIL DE EGRESO

La formación adquirida capacitará a los estudiantes para el análisis de los mecanismos moleculares implicados en el funcionamiento de los seres vivos. Los graduados tendrán la capacidad para desarrollar y aplicar el conocimiento científico y tecnológico en el diseño, instalación, operación y optimización de plantas de procesos biológicos, industrias extractivas y de biotransformación. Y serán competentes para el ejercicio de su profesión en sus diferentes vertientes, así como para asesorar a empresas y organismos oficiales en temas biotecnológicos.

El título propuesto capacita para el ejercicio profesional en el campo de la Biotecnología entendido en sentido amplio, tal como se indicaba en el Libro Blanco de las titulaciones de Bioquímica y de Biotecnología:

Perfil profesional en bioquímica y biomedicina molecular, que se refiere a la aplicación de las Biociencias Moleculares al estudio de la salud y la enfermedad. Dentro de este perfil profesional cabe distinguir, al menos, dos grandes ámbitos de actuación: uno más orientado a la actividad biomédica y bioanalítica, y otro más dirigido a la biotecnología sanitaria.

Perfil profesional en biotecnología industrial, referido a la realización de actividades relacionadas con el desarrollo de productos y aplicaciones biotecnológicas, que resulta de la integración de las Biociencias Moleculares con la Ingeniería Química.

OBJETIVOS GENERALES DEL TÍTULO

Según se indica en el Libro Blanco de la comisión de evaluación del diseño del Título de Grado en Bioquímica y Biotecnología de ANECA, el objetivo de formación de un biotecnólogo es, en términos generales, hacer que el estudiante al finalizar sus estudios de Biotecnología disponga de las herramientas conceptuales, manuales y técnicas para mejorar procesos industriales y desarrollar nuevos procesos basándose en el conocimiento y mejora de las transformaciones que llevan a cabo los seres vivos y con aplicaciones en diversas áreas: química, agricultura, sanidad, etc.

Por otra parte, el título de Grado en Biotecnología de la UCA tiene como objetivo general dotar a la Provincia de Cádiz de una opción de formación universitaria en el ámbito de la Biotecnología que permita el desarrollo económico, social y humanista de sus ciudadanos y organizaciones. Para esto se pretende impartir una docencia de calidad con la que se puedan obtener los mejores profesionales, adaptados a la realidad en la que desarrolla su actividad académica el Centro.

3.1.- Competencias Básicas y Generales

Las competencias seleccionadas aseguran una formación general, que es la que corresponde a los títulos de Grado y garantizan, entre otras, las competencias básicas del Grado, de acuerdo con lo que figura en el Marco Español de Cualificaciones para la Educación Superior (MECES) y establecidas en el artículo 3.2 del anexo I del RD 1393/2007 y del Real Decreto 861/2010, de 2 de julio, que modifica el anterior, y en el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales.

Estas competencias serán evaluadas como se expondrá en el apartado 5 de esta memoria, dedicado a la Planificación de las Enseñanzas. Además, el Trabajo Fin de Grado verificará adecuadamente la adquisición global por el estudiante de estas competencias y su integración con el desarrollo, exposición y defensa de un trabajo autónomo, aunque supervisado, en alguno de los ámbitos donde se aplica la Biotecnología.

BÁSICAS

CB1. Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.

CB2. Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.

CB3. Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.

CB4. Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.

CB5. Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

El despliegue de las competencias Básicas se realizará según el PC03 y quedará recogido en el S.E.R.A. (Sistema de Evaluación de los Resultados del Aprendizaje) anualmente.

GENERALES

CG1. Competencia idiomática (Compromiso UCA).

CG2. Competencia en otros valores (Compromiso UCA).

CG3. Capacidad para trabajar en equipo de forma colaborativa y con responsabilidad compartida.

CG4. Capacidad de análisis y síntesis.

CG5. Sensibilidad hacia temas medioambientales.

CG6. Compromiso ético para el ejercicio profesional.

CG7. Capacidad de utilización de las tecnologías de la información y la comunicación.

Adicionalmente a las Competencias Básicas del RD 861/2010, la Universidad de Cádiz asume el compromiso de incorporar al perfil de egreso de sus titulados dos competencias adicionales de carácter general: la competencia idiomática y la competencia en otros

valores. Ambas se definen a continuación.

Competencias Idiomáticas

La Universidad de Cádiz ha definido una Política Lingüística, que entre otros aspectos contempla la necesidad de alcanzar el nivel acreditado en una lengua extranjera.

El acuerdo de Consejo de Gobierno de 20 de diciembre de 2010 establece que para alcanzar este requerimiento de capacitación en lenguas extranjeras se deberá atender a alguno de los siguientes procedimientos:

- Mediante pruebas de acreditación de nivel ofertadas con periodicidad adecuada por el CSLM.
- Mediante la superación de cursos del CSLM vinculados a niveles concretos del MCERL.
- Mediante la superación de asignaturas incluidas en los planes de estudios oficiales cuyos resultados de aprendizaje y procedimientos de evaluación de competencias idiomáticas orales y escritas se correspondan con los niveles establecidos en el MCREL.
- Mediante el reconocimiento de acreditaciones de nivel expedidas por otras instituciones, nacionales o extranjeras, según la tablas establecidas y actualizadas y publicadas periódicamente.
- Mediante estancias de movilidad internacional en las que el estudiante haya superado en un semestre al menos 18 créditos en asignaturas impartidas en la lengua a acreditar, y cuenten con informe favorable del Centro.
- Mediante la realización y defensa del Trabajo de Fin de Grado en el idioma a acreditar, contando con evaluación favorable de un profesor de dicho idioma sobre las competencias orales y escritas de uso de dicha lengua.

En el caso del presente título, el estudiante deberá acreditar el conocimiento de inglés al nivel B1 o superior.

Competencias en otros valores

La Universidad de Cádiz asume el compromiso de impulsar a través de la formación que imparte en sus titulaciones valores que tiene incorporados como institución entre sus fines, así como los que se contemplan en el marco legal para las instituciones de educación superior, y los acordados para la comunidad autónoma de Andalucía por el Consejo Andaluz de Universidades.

De acuerdo con ello, a través de la planificación docente anual, se propondrá la inclusión en las materias y asignaturas de actividades formativas y contenidos relacionados con aspectos tales como:

- ⊕ Valores democráticos. Cooperación, solidaridad, y cultura de la paz. Compromiso con el desarrollo humano y con la equidad. Interculturalidad e inclusión social.
- ⊕ Sostenibilidad y compromiso ambiental. Uso equitativo, responsable y eficiente de los recursos.
- ⊕ Principio de igualdad entre mujeres y hombres. Respeto a la diversidad.
- ⊕ Responsabilidad social de empresas e instituciones. Códigos de conducta profesional.
- ⊕ Conocimiento del entorno social relativo a los estudios. Conocimiento del entorno profesional. Conocimiento del contexto de la profesión vinculada al título de Grado en el mundo.
- ⊕ Diseño para todos y accesibilidad universal.
- ⊕ Cultura emprendedora.

3.2.- Competencias Transversales

Siguiendo las indicaciones de la Guía de Apoyo para la verificación de títulos oficiales de ANECA, se indica a continuación la competencia transversal que es común a todos los estudiantes de la Facultad de Ciencias, independientemente del Título que cursen.

CT1. Capacidad de organización y planificación

3.3. Competencias Específicas del Grado en Biotecnología

Las competencias específicas que se indican a continuación se refieren tanto a materias básicas como obligatorias de los distintos módulos del título. Las competencias se han definido atendiendo al contenido del documento elaborado por la *Comisión del título de Biotecnología y definición de la estructuración en módulos del 75% de la titulación en el ámbito de las Universidades Públicas Andaluzas (UPA)*, donde se establecen las competencias y resultados del aprendizaje correspondientes al 75% de los créditos que deben ser comunes en todas las universidades andaluzas que impartan este grado. En la tabla 3.1 se muestra la correspondencia entre lo establecido en ese documento y las competencias formuladas para este Grado en la Universidad de Cádiz.

Los estudiantes, al finalizar los estudios del Grado en Biotecnología, deberán ser capaces de:

CE-1. Analizar adecuadamente datos y resultados experimentales propios de los ámbitos de Biotecnología con técnicas estadísticas, y saberlos interpretar.

CE-2. Aplicar conocimientos básicos de Matemáticas a las Biociencias.

CE-3. Aplicar conocimientos básicos de Física a las Biociencias.

CE-4. Definir y aplicar de forma adecuada los conceptos de la Química a la Biotecnología.

CE-5. Diseñar y aplicar protocolos de trabajo en un laboratorio biológico, químico o bioquímico, identificando y aplicando las normativas y técnicas relacionadas con seguridad e higiene y gestión de residuos.

CE-6. Identificar los aspectos principales de la terminología química, biológica y biotecnológica.

CE-7. Identificar los distintos grupos de organismos animales y vegetales y explicar las diferencias fundamentales en su formación, organización y funciones desde el nivel celular al nivel de organismo integrado.

CE-8. Describir y diferenciar los microorganismos, tanto procariotas como eucariotas y los virus, así como la diversidad de metabolismo presente en ellos y sus posibilidades de aprovechamiento biotecnológico.

CE-9. Diferenciar los tipos de biomoléculas y relacionar su estructura con la función que llevan a cabo.

CE-10. Describir los principales mecanismos moleculares de transporte y transducción de señales y de las proteínas que intervienen en las principales vías de señalización.

CE-11. Aplicar adecuadamente la diversidad de técnicas y metodologías de ADN recombinante para diseñar estrategias de ingeniería genética para la producción de

proteínas, o de células capaces de actuar como biocatalizadores, valorando sus riesgos y elementos de seguridad.

CE-12. Describir los mecanismos de la herencia y las bases genéticas de la biodiversidad y su aplicación a los procesos biotecnológicos.

CE-13. Distinguir los tipos de respuesta inmune y la función de los tipos celulares implicados, conocer los distintos factores que desencadenan los tipos de respuesta inmune y su importancia, en los trasplantes y para el desarrollo de vacunas.

CE-14. Obtener e interpretar información de las principales bases de datos biológicos, ómicos, bibliográficos y emplear las herramientas bioinformáticas básicas.

CE-15. Identificar y desarrollar las operaciones unitarias de la Ingeniería Química, integrándolas con los fundamentos biológicos, y saber aplicarlas al diseño de procesos industriales biotecnológicos.

CE-16. Reconocer los criterios de escalado de procesos biotecnológicos a partir de datos obtenidos en la experimentación básica a escala de laboratorio, teniendo en cuenta los parámetros económicos y racionalizando el uso de materia y energía.

CE-17. Identificar la diversidad de procesos y productos biotecnológicos existentes, así como las principales innovaciones en el sector e identificar el funcionamiento de los mismos.

CE-18. Aplicar conceptos básicos sobre el uso y programación de los ordenadores, sistemas operativos y programas informáticos con aplicación en Biotecnología.

CE-19. Describir adecuadamente los conceptos básicos de empresa: naturaleza, organización y actividad, aplicándolo a la empresa biotecnológica y fomentando la cultura emprendedora.

CE-20. Plantear las líneas básicas, organizar y gestionar un proyecto biotecnológico.

CE-21. Buscar y obtener información de las principales bases de datos sobre patentes y elaborar la memoria de solicitud de una patente de una invención biotecnológica de forma correcta.

CE-22. Identificar los principios biotecnológicos de la mejora genética, obtención de animales y vegetales transgénicos y su aplicación en diversos campos.

CE-23. Definir la cinética, los mecanismos de acción y regulación de los enzimas, así como su función en el metabolismo.

CE-24. Reconocer los principios éticos para el uso y manejo de muestras biológicas humanas y animales de experimentación.

3.3.1. Competencias Específicas Adicionales, asociadas al perfil de profundización en Biotecnología

Las competencias específicas que se indican a continuación se refieren tanto a las materias de Intensificaciones como a las Orientaciones del título.

Los estudiantes, al finalizar los estudios del Grado en Biotecnología, deberán ser capaces de:

CA-1. Analizar la información relevante, así como utilizar la metodología existente, para abordar estrategias de producción de productos biotecnológicos en diversos sectores industriales, reconociendo la situación actual y las perspectivas de futuro existentes.

CA-2. Identificar aspectos de Química Orgánica, Termodinámica y Cinética Químicas y Métodos Instrumentales de Análisis de interés en Biotecnología.

CA-3. Identificar, desde un punto de vista químico-farmacológico, las bases de la interconexión entre la Biotecnología y el desarrollo de fármacos.

CA-4. Adquirir los conocimientos básicos sobre los requerimientos de células eucariotas/animales para su crecimiento *in vitro*.

CA-5. Aplicar y utilizar las técnicas y el equipamiento necesarios para el trabajo con cultivos celulares.

CA-6. Reconocer el fundamento de las principales aplicaciones biotecnológicas de los cultivos celulares.

CA-7. Reconocer los fundamentos y aplicaciones de la Biotecnología en Biomedicina.

Las autoridades académicas del Centro y de la Universidad, considerando los principios recogidos en el artículo 3.5 del RD 1393/2007, tienen establecidos los mecanismos docentes y discentes que tendrán en cuenta a los estudiantes con discapacidad, arbitrando las medidas que garanticen la posibilidad de que alcancen las competencias aquí previstas (este aspecto se recoge de forma explícita en el apartado 6.2 de esta Memoria). Además, se asegura el diseño de un título de Grado desde el respeto a los derechos fundamentales y de igualdad entre hombres y mujeres, promocionando los derechos humanos, los principios de igualdad de oportunidades y los valores propios de una cultura de la paz y de los valores democráticos.

COMPETENCIAS Y RESULTADOS DEL APRENDIZAJE FORMULADOS EN EL DOCUMENTO DEL 75% DE LA TITULACIÓN DE BIOTECNOLOGÍA DE LAS UNIVERSIDADES PÚBLICAS ANDALUZAS		COMPETENCIAS DEL GRADO DE LA UCA
BLOQUE I MATERIAS BÁSICAS	<p>MATEMÁTICAS</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dominar los cálculos numéricos y análisis de errores. • Formular y resolver ecuaciones algebraicas y sistemas de ecuaciones lineales. • Emplear programas de cálculo, análisis y representación de datos. • Emplear y saber interconvertir las diferentes formas de denotación numéricas, así como el empleo de potencias negativas, decimales y logaritmos. • Saber resolver cálculo de probabilidades. • Resolver problemas de cálculo diferencial e integrales. • Saber aplicar límites, derivadas e integrales sencillas en supuestos prácticos experimentales. <p>FÍSICA</p> <ul style="list-style-type: none"> • Resolver problemas y aplicaciones físicas relacionadas con mecánica de sólidos y fluidos. • Resolver problemas de aplicaciones físicas relacionadas con electricidad y electromagnetismo. • Resolver problemas de aplicaciones físicas relacionadas con óptica. • Resolver problemas de aplicaciones físicas relacionadas con termodinámica. <p>QUÍMICA</p> <ul style="list-style-type: none"> • Formular cualquier compuesto inorgánico u orgánico de relevancia biológica e identificar sus grupos funcionales y su comportamiento en soluciones acuosas. • Predecir las propiedades químicas y la reactividad de compuestos inorgánicos y orgánicos relevantes en Biología en base a la estructura atómica y/o molecular. • Realizar ajustes estequiométricos de reacciones químicas. • Aplicar el concepto de equilibrio químico, valorar los factores que lo afectan y calcular constante de equilibrio. • Preparar disoluciones ajustadas en volumen, concentración y con pH determinados. • Aplicar los conceptos de estereoquímica y quiralidad a Biomoléculas simples. <p>BIOLOGÍA</p> <ul style="list-style-type: none"> • Comprender la estructura y función de los organismos vivos, los procesos vitales y su diversidad. • Conocer los tipos mayoritarios de los organismos vivos animales y vegetales y las diferencias fundamentales en su formación, organización y funciones. • Demostrar conocimiento sobre la estructura y función de la célula y los orgánulos celulares. • Identificar y describir los distintos órganos y tejidos animales y vegetales en preparaciones histológicas. • Comprender las distintas fases del ciclo celular. • Definir el tipo de herencia y establecer relación genotipo-fenotipo. Predecir los distintos genotipos y fenotipos de los descendientes de un cruce genético. • Predecir rutas genéticas a partir del análisis de interacción de mutantes. • Resolver problemas básicos de genética cuantitativa y de poblaciones. • Entender el origen de la diversidad genética. • Entender el origen de la diversidad microbiana. • Conocer protocolos de identificación microbiológicos. • Comprender los mecanismos de replicación, transcripción y traducción de las células procariontas. • Conocer las técnicas de cultivo y aislamiento de cepas de los principales microorganismos de interés biotecnológico. <p>BIOQUÍMICA</p> <ul style="list-style-type: none"> • Saber diferencias los distintos grupos de Biomoléculas que constituyen los seres vivos. • Demostrar los conocimientos para la purificación de los principales grupos de Biomoléculas. • Determinar experimentalmente las constantes cinéticas de un enzima y el efecto de activadores e inhibidores sobre la cinética enzimática. • Interpretar los resultados que se obtienen de estudios estructurales básicos de proteínas y ácidos nucleicos. 	<p>CB1, CB2, CB3, CB4, CG3, CG5, CT1</p> <p>CE-1, CE-2, CE-3, CE-4, CE-5, CE-6, CE-7, CE-8, CE-9, CE-12, CE-23, CE-24</p>
BLOQUE II FUNDAMENTOS MOLECULARES PARA LA BIOTECNOLOGÍA	<ul style="list-style-type: none"> • Entender la regulación de células y órganos mediante señales difusibles. • Comprender las relaciones hídricas, la obtención de energía y la nutrición de los seres vivos. • Entender los mecanismos de respuesta inmune. • Realizar e interpretar experimentos de inmunoprecipitación e identificación de antígenos. • Conocer los principales grupos víricos y su ciclo de vida. • Demostrar conocimiento sobre las rutas metabólicas y su regulación. 	<p>CB2, CB3, CB4, CB5, CG3, CG6, CG7, CT1</p> <p>CE-1, CE-5, CE-10, CE-11, CE-12,</p>

COMPETENCIAS Y RESULTADOS DEL APRENDIZAJE FORMULADOS EN EL DOCUMENTO DEL 75% DE LA TITULACIÓN DE BIOTECNOLOGÍA DE LAS UNIVERSIDADES PÚBLICAS ANDALUZAS		COMPETENCIAS DEL GRADO DE LA UCA
	<ul style="list-style-type: none"> • Demostrar conocimiento sobre la biosíntesis de macromoléculas. • Realizar un mapa físico de un fragmento de ADN. • Diseñar y ejecutar experimentalmente el clonaje de ADN en vectores para expresar proteínas recombinantes. • Diseñar, analizar e interpretar los resultados de experimentos dirigidos a la interrupción de una función génica en sus variantes más habituales. • Analizar la expresión génica 	CE-13, CE-23
BLOQUE III INGENIERÍA, PROCESOS Y SISTEMAS BIOTECNOLÓGICOS	<ul style="list-style-type: none"> • Integrar los fundamentos de las ciencias de la vida y de la ingeniería en el desarrollo de productos y aplicaciones. • Diseñar y ejecutar un protocolo completo de obtención y purificación de un producto biotecnológico en un biorreactor. • Calcular, interpretar y racionalizar los parámetros relevantes en fenómenos de transporte y los balances de materia y energía en los procesos bioindustriales. • Diseñar procesos de separación industrial. • Instrumentar y controlar bioprocesos. • Conocer y aplicar los protocolos de actuación y de seguridad en una planta industrial. • Conocer y aplicar los criterios de escalado y desarrollo de procesos biotecnológicos bajo parámetros económicos. • Diseñar y manejar biorreactores a escala de laboratorio. • Diseñar aplicaciones de las metodologías de transferencia génica. • Aislar y manipular microorganismos para su cultivo y transformación en cepas superproductoras. • Aplicar la capacidad de manipular microorganismos en la producción de productos biotecnológicos. • Conocer y aplicar los conceptos de mejora animal y vegetal. • Diseñar protocolos aplicados a procesos de mejora biotecnológica animal, vegetal y microbiana. 	CB2, CB3, CB5, CG3, CG4 CE-8, CE-15, CE-16, CE-17, CE-22
BLOQUE IV ASPECTOS TRANSVERSALES Y METODOLÓGICOS	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar trabajo en equipo, respetando, valorando y aportando ideas y discusión crítica. • Conocer y utilizar las fuentes de información actuales. • Conocer los lenguajes de programación y los sistemas operativos informáticos. • Obtener información sobre estructuras y funciones biológicas usando herramientas bioinformáticas. • Trabajar de forma adecuada en un laboratorio biológico, químico o bioquímico, conociendo y aplicando las normativas técnicas relacionadas con seguridad e higiene, manipulación de animales de laboratorio y gestión de residuos. • Conocer y aplicar las herramientas, técnicas y protocolos de experimentación en el laboratorio. • Analizar el impacto social y económico de los procesos de producción biotecnológica. • Aplicar el procesamiento de la información y adecuación de la práctica científica en base al conocimiento de aspectos legales. • Buscar y obtener información de las principales bases de datos sobre patentes y elaborar la memoria de solicitud de una patente de una invención biotecnológica (tecnología y/o producto biotecnológico) de forma correcta. • Plantear las líneas básicas de un proyecto empresarial. • Conocimientos de políticas de igualdad y de derechos humanos. • Aplicar valores éticos y de igualdad a las actividades profesionales. 	CB2, CB3, CB4, CB5, CG4, CG7, CT1 CE-14, CE-18, CE-19, CE-20, CE-21
BLOQUE V TRABAJO FIN DE GRADO	<ul style="list-style-type: none"> • Expresarse adecuadamente en términos científicos. • Redactar una memoria científica. • Comunicar a un público no especializado un tema general de Biotecnología con posible impacto actual en la sociedad. • Usar herramientas ofimáticas para la redacción, presentación y defensa de la memoria. • Ser capaz de resolver problemas prácticos en las diversas materias de la Biotecnología. • Utilizar recursos de información en inglés. • Demostrar una buena visión integrada del proceso de I+D+i, desde el descubrimiento de nuevos conocimientos básicos hasta el desarrollo de aplicaciones concretas de dicho conocimiento y la introducción en el mercado de nuevos productos biotecnológicos. 	CB1, CB2, CB3, CB4, CB5, CG4, CG7, CT1

Tabla 3.1.- Correspondencia entre el documento de estructuración del 75% de las UPA y el Grado en Biotecnología de la UCA

04- ACCESO Y ADMISIÓN DE ESTUDIANTES

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

La propuesta de título presentada tiene previstos mecanismos para hacer llegar información básica y complementaria a los posibles alumnos de nuevo ingreso. En el mismo sentido, mantiene en la página web de la Universidad un acceso fácil a toda la información necesaria para la matriculación. Además, existen procesos contrastados desde hace años dirigidos a la acogida y orientación de los estudiantes de nuevo ingreso.

Información general que aparece en la web

Desde hace ya tiempo, la Universidad de Cádiz cuenta con diferentes procedimientos para ofrecer una información actualizada a los posibles alumnos de nuevo ingreso. Merece especial mención la página web de la Universidad de Cádiz (<http://www.uca.es>), desde la que los futuros estudiantes pueden acceder directamente al portal de alumnos.

En este sentido, se ofrece, junto a otra, información sobre:

- Estructura de la Universidad.
- Títulos ofertados.
- Localización de los campus y títulos que se imparten en cada uno de ellos.
- Procedimientos de acceso y matriculación.
- Horarios y recorridos de los transportes públicos.
- Gestión de alojamientos, incluyendo el programa de alojamiento con personas mayores.
- Programa de acceso a préstamos de ordenadores portátiles.

Existe además un canal de comunicación mediante un grupo de direcciones de correo electrónico que ofrece un acceso rápido y fácil para dar respuesta a las preguntas que suele hacerse un alumno que piensa comenzar sus estudios en la Universidad.

En particular, en lo que se refiere al proceso de matriculación, la Universidad de Cádiz mantiene, a través de su página web, un programa de automatrícula. En las secretarías de los distintos campus se dispone de información por escrito sobre los trámites de matrícula y durante el periodo de matriculación se cuenta con becarios que facilitan a los alumnos de nuevo ingreso apoyo en el proceso de automatrícula o, en su caso, información individualizada sobre la cumplimentación de los impresos de matrícula.

4.1.1.- Perfil de ingreso

Sobre el perfil de ingreso no se impone ninguna restricción distinta a las que determina la legislación vigente. No obstante, de acuerdo con los objetivos del programa formativo se establece que el perfil recomendado de acceso para los alumnos de ingreso en el Grado en Biotecnología incluye una buena formación en Ciencias, alcanzada preferentemente mediante los estudios de Bachillerato en la modalidad de Ciencias y Tecnología.

Es recomendable que los alumnos que pretendan iniciar sus estudios en el Grado de Biotecnología, tengan una sólida formación en materias básicas como Biología, Química, Matemáticas o Física. Asimismo, y dado el carácter eminentemente científico de esta titulación, son necesarias una serie de herramientas adicionales de las que los alumnos deberían tener conocimientos previos, como por ejemplo, idiomas (preferentemente inglés) e informática.

Además, es importante que estos estudiantes manifiesten interés por las ciencias y por el desarrollo tecnológico y las nuevas tecnologías, e inquietudes respecto a los problemas sociales y medioambientales. Es imprescindible una buena capacidad de adaptación y de actualización, estar dispuesto a realizar un trabajo regular y continuado a lo largo de todo el Grado y tener buena disposición hacia la realización del trabajo en el laboratorio. Se requiere por tanto estudiantes versátiles para adaptarse con facilidad a nuevas situaciones.

Es recomendable que los estudiantes hayan desarrollado de manera adecuada su capacidad para la expresión oral y escrita, así como para el trabajo en equipo.

No obstante, el éxito en los estudios de Grado en Biotecnología no sólo depende de las capacidades iniciales, sino también del trabajo durante la carrera y sobre todo de su motivación, por el estudio y por convertirse en un profesional capacitado y responsable.

Es de especial importancia aconsejar al alumnado la conveniencia de seguir el itinerario curricular recomendado. Por esta razón se contempla el seguimiento del estudiante tanto por la Comisión del Sistema de Garantía de Calidad como mediante el Programa de Acción Tutorial que existe en el Centro desde el curso 1999-2000, mucho antes de la implantación de los títulos actualmente en vigor.

Relacionado con lo anterior, anualmente será medido el Perfil de Ingreso de los alumnos de nuevo ingreso y el Coordinador del Título realizará una valoración de los resultados obtenidos y las propuestas de mejora que puedan ser convenientes llevar a la Junta de Facultad para su aprobación si es procedente. Todo ello queda recogido en el Procedimiento "*PE07 – Definición y valoración del perfil de ingreso*" del Sistema de Garantía de Calidad General de la UCA y de la propia titulación.

4.1.2.- Vías y requisitos de acceso

El Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre (BOE nº 260 de 30 de octubre) recoge en su artículo 14 que *el acceso a las enseñanzas oficiales de Grado requerirá estar en posesión del título de Bachiller o equivalente y la superación de la prueba a que se refiere el artículo 42 de la Ley Orgánica 6/2001, de Universidades, modificada por la Ley 4/2007, de 12 de abril, sin perjuicio de los demás mecanismos de acceso previstos por la normativa vigente.*

En desarrollo de tal previsión, el Consejo de Ministros aprobó el Real Decreto 1892/2008, de 14 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para el acceso a las enseñanzas universitarias oficiales de Grado y procedimientos de admisión de las universidades públicas españolas, estando la propuesta que se presenta a lo dispuesto en el citado Real Decreto y a su desarrollo, así como a lo que señale al respecto la normativa autonómica y la universitaria.

Este Real Decreto establece, en relación con las pruebas de acceso a las enseñanzas universitarias oficiales de Grado para quienes se encuentren en posesión del título de bachiller o equivalente, que la nota de admisión se establecerá a partir del 60% de la nota media de bachillerato, más el 40% de la calificación de una prueba general de carácter obligatorio (en la que se contempla la realización de tres ejercicios de materias comunes y un cuarto ejercicio de una materia de modalidad), más la calificación obtenida en una prueba específica de carácter voluntario (materias de modalidad). La calificación de la prueba específica se establece a partir de la mejor combinación resultante de la puntuación obtenida en dos de las materias de modalidad superadas, multiplicadas por sus parámetros de ponderación establecidos en el intervalo 0,1 y 0,2.

Las materias de modalidad que son impartidas en el segundo curso de bachillerato y su adscripción a las ramas de conocimiento establecidas en el Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre, están recogidas en el artículo primero de la Orden EDU/1434/2009, de 29 de mayo, por la que se actualizan los anexos del Real Decreto 1892/2008, de 14 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para el acceso a las enseñanzas universitarias oficiales de Grado y los procedimientos de admisión a las universidades públicas españolas.

Para la admisión en el Grado en Biotecnología serán preferentes aquellos alumnos que se hayan examinado en el cuarto ejercicio de la prueba general y en la parte específica de las asignaturas de modalidad vinculadas a la rama de conocimiento de Ciencias, definidas por el Distrito Único Andalúz para el Grado en Biotecnología en el curso 2011-2012. Los parámetros de ponderación de la fase específica podrán ser modificados por las Universidades en aquellas materias que consideren más idóneas para seguir con éxito estas enseñanzas universitarias.

Todo lo anterior se entiende sin perjuicio de las otras modalidades de acceso previstas en el Real Decreto 1892/2008, de 14 de noviembre, Capítulos III al V, y de conformidad con las reglas de admisión establecidas en el Capítulo VI de la citada norma.

Toda la información relativa a vías de acceso y requisitos, incluyendo los procedimientos correspondientes para cada una de las situaciones, cupos y los procedimientos de preinscripción, selección y matriculación están disponibles en la página web de la Universidad, disponiendo la web del Centro de enlace directo a los servicios centrales indicados.

4.1.3.- Canales de difusión de la titulación y proceso de matriculación de estudiantes

El Perfil de Ingreso es el documento de base que se utiliza en las actividades programadas dentro del Plan de información y matriculación de alumnos de nuevo ingreso.

Desde hace bastantes años la Universidad de Cádiz, desde la Dirección General de Acceso, realiza anualmente una campaña de orientación dirigida a alumnos que están a las puertas de iniciar sus estudios universitarios, organizando charlas en los Centros de Enseñanzas Medias a las que acuden alumnos que realizarán la selectividad y alumnos de FP. En dicho acto participa profesorado de la UCA y profesionales en activo de los estudios que ofrece la Universidad de Cádiz. Con esta campaña de divulgación se pretende dar a conocer a los futuros alumnos universitarios los perfiles de ingreso, los planes de estudio y las salidas profesionales de las titulaciones de la UCA. Igualmente se les informa y asesora sobre el proceso de preinscripción y matrícula. Todo ello se encuentra dentro del Plan de captación y matriculación de alumnos de nuevo ingreso. Igualmente dentro de este Plan se organizan mesas de información y asesoramiento en los centros de preinscripción y matrícula atendidos por alumnos y profesores de las titulaciones. Todo el Plan se encuentra organizado mediante el proceso "*PC01-G – Orientación preuniversitaria y matrícula de estudiantes de nuevo ingreso*" incluido en el Sistema de Garantía de Calidad General de la UCA y de la propia titulación.

Además de este contacto personal, a los tutores de los alumnos en los Centros se les suministra toda la información, y la misma se instala en la WEB de la UCA para la consulta de los potenciales estudiantes.

Los canales de difusión e información sobre la titulación y sobre el proceso de matriculación se hace fundamentalmente por medios virtuales a través de las páginas

WEB de la UCA, así como a través de documentación específica y unipersonal escrita entregadas por la Dirección General de Acceso (DGA) a cada futuro estudiante.

Recientemente la Facultad de Ciencias se ha unido al nuevo fenómeno de la comunicación que constituyen las redes sociales, incorporándose a las más utilizadas, tuenti, facebook y twitter, de forma que los alumnos disponen no sólo de mayores canales de comunicación, sino también de la oportunidad de utilizar una herramienta con la que se sienten plenamente identificados, para comunicarse de forma más dinámica con el Centro.

Actividades de difusión en la Facultad de Ciencias

La Facultad de Ciencias realiza todos los años un programa de divulgación específico durante el mes de noviembre, coincidiendo con la Semana de la Ciencia y la Tecnología. La oferta consiste en hacer llegar a los IES de la provincia en los que se imparten bachilleratos científico-tecnológicos o de ciencias de la salud, la posibilidad de participar en un itinerario de talleres y actividades vinculadas a todas las titulaciones que se imparten en el Centro.

Desde el 2008/09, se viene celebrando con gran éxito la iniciativa llamada "*Ciencias Around You*" dirigida a alumnos de educación secundaria y bachillerato que actualmente cursan alguna de las orientaciones relacionadas con la Ciencia y la Tecnología, y en la que durante una jornada realizan prácticas en las instalaciones de la Facultad de Ciencias relacionadas con los distintos títulos que se imparten en el Centro. Profesores y, en especial becarios de investigación de la Facultad, colaboran activamente diseñando, coordinando y ejerciendo de profesores para los alumnos que la visitan.

La experiencia acumulada nos demuestra la alta demanda de este tipo de actividades, que cuentan con la asistencia de más de dos mil alumnos cada curso. Todo ello ha conducido a plantear la conveniencia de poner en marcha otras iniciativas. El equipo directivo del Centro evalúa cada curso cuáles son las acciones que conviene priorizar dentro de las convocatorias de proyectos y actividades de innovación que anualmente se convocan desde el Vicerrectorado de Tecnologías de la Información e Innovación Docente. Estas actuaciones intentan cubrir un doble objetivo de divulgación de las titulaciones y de hacer presente a la Universidad/Facultad en otros ámbitos sociales.

Hay aún otras vías de difusión de las titulaciones que se imparten en la Facultad de Ciencias como son la participación institucional en el programa Rutas Científicas por Andalucía o la colaboración para la celebración de diversas olimpiadas científicas (Olimpiadas de Química, Física y Matemáticas), talleres o concursos dirigidos a los alumnos de enseñanzas medias...

Además de la web de la Universidad, la Facultad de Ciencias mantiene también completamente actualizada una página propia desde la que se puede acceder, de un modo más específico, a gran parte de la información que el futuro estudiante del Grado en Biotecnología puede requerir (requisitos de acceso, perfil del estudiante, salidas profesionales, estructura de los estudios...).

Proceso de preinscripción y matrícula

Durante el periodo de preinscripción se ubica en los distintos Campus Universitarios, y anexos a los puntos de Preinscripción, un Punto de Orientación Universitario (POUCA), coordinado por la Oficina de Orientación de la DGAOU, con el fin de orientar e informar al alumnado a la hora de decidir su preinscripción.

De forma análoga, en el periodo de matriculación, se activa el punto de orientación y mesas de apoyo y asesoramiento a la matrícula de nuevo ingreso, facilitándole el itinerario recomendado por los responsables de la titulación a la que el alumno en cuestión pretende acceder.

Número Mínimo de ECTS de matrícula por el estudiante y período lectivo

En la Universidad de Cádiz, según el Artículo 8, *Modalidades de matrícula en los estudios de Grado y Máster*, del Reglamento UCA/CG11/2010, de 28 de junio de 2010, de *Admisión y Matriculación en la Universidad de Cádiz*, se establecen las siguientes modalidades de matrícula en los estudios de Grado:

- **A tiempo completo:** Se consideran alumnos a tiempo completo aquellos que se matriculen en cualquier año académico de un mínimo de 40 créditos ECTS.
- **A tiempo parcial:** en este caso la matrícula estará comprendida entre un mínimo de 24 y un máximo de 39 créditos ECTS, salvo cuando al estudiante le falten menos de 24 créditos para finalizar la titulación.

En el caso de estudiantes con necesidades educativas específicas derivadas de discapacidad, la cantidad mínima de créditos ECTS a matricular será de 12.

4.1.4.- Procedimientos y actividades de orientación específicos para la acogida de los estudiantes de nuevo ingreso, que contribuyan a facilitar su incorporación a la Universidad y a la titulación.

Para la acogida de los alumnos de nuevo ingreso, la titulación dispone de un procedimiento específico común para todos los Centros de la UCA. *"PC02 - Acogida, tutoría y apoyo a la formación estudiante"*. Dentro del Plan de acogida se proponen actividades de información y orientación específica para los alumnos de nuevo ingreso. Estas actividades de acogida están orientadas a facilitar la incorporación a la Universidad de Cádiz y ya tienen una larga tradición en la UCA.

Los alumnos que se matriculan en la Facultad de Ciencias disponen de un programa de acogida, orientación y asesoramiento cuyo objetivo principal es facilitar su integración académica y social y proporcionar el apoyo necesario para conseguir el éxito en el primer curso de su vida universitaria. La entrada en la Universidad supone un cambio muy importante y constituye un momento crucial en el que las dificultades de integración aumentan el riesgo de abandono de los estudios. La orientación es académica (normativas, plan de estudios, características de las asignaturas, horarios, plataforma de enseñanza virtual, técnicas de estudio,...), social (asociaciones de estudiantes, delegados de curso, organización de la institución,...) y administrativa (funcionamiento de la secretaría, registro de la Universidad de Cádiz, tarjeta universitaria,...). La orientación debe potenciar el aprendizaje autónomo y responsable, fomentar los hábitos de estudio y canalizar el acercamiento del alumno hacia el profesorado y la institución. Estas actividades de acogida tienen una larga tradición en la Universidad de Cádiz, con los primeros antecedentes que datan del curso 1999/2000.

Esta actividad se articula a través de las Jornadas de Bienvenida para alumnos de nuevo ingreso (organizadas por el Centro) y del Plan de Acción Tutorial del Centro con su aplicación para alumnos de primer curso (ver sección 4.3 Sistemas de apoyo y orientación de los estudiantes una vez matriculados).

4.2.- Criterios de acceso y condiciones o pruebas de acceso especiales

En la actualidad no se prevé la realización de pruebas especiales para acceder a los estudios de Grado en Biotecnología.

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

La titulación ya tiene previstos mecanismos de apoyo y orientación a los estudiantes matriculados, recogidos en el Sistema de Garantía de Calidad del título y de la Universidad, y que se realizan a través de un sistema de tutorización personalizada que se centra en los siguientes niveles:

- a. Tutorización a los alumnos de nuevo ingreso (considerada en el apartado 4.1).
- b. Tutorización de seguimiento.
- c. Tutorización de alumnos con necesidades específicas.
- d. Tutorización para la inserción laboral.

Algunas de estas propuestas y sus antecedentes se explicitan a continuación.

4.3.1.- Apoyo y orientación académica

Para el apoyo y la orientación a los estudiantes de la titulación una vez matriculados, con el objetivo de facilitar y mejorar su rendimiento académico se dispone de un procedimiento común para todos los Centros de la UCA. "*PC02 - Acogida, tutoría y apoyo a la formación estudiante*". Mediante el mismo se pretende dar una respuesta personal a los estudiantes de la titulación en cuanto a sus necesidades de orientación a lo largo de su periodo de estudio.

La tutoría universitaria es un espacio educativo de reflexión para el alumno, que debe facilitar su formación integral. Se ocupa del desarrollo académico, personal, social y profesional del alumno, potenciando el aprendizaje autónomo. La actuación transversal de la Acción Tutorial funciona apoyando al alumnado mientras desarrolla las estrategias necesarias que le permiten su integración en la actividad universitaria, su formación superior y su capacitación para su futura vida profesional.

Al igual que las actividades de acogida de los alumnos de nuevo ingreso, las actividades de acción tutorial y de apoyo a la actividad académica ya tienen una larga tradición en la Universidad de Cádiz. Los primeros antecedentes datan del curso 1999/2000 durante el cual se puso en marcha el primer plan de acción tutorial en la Facultad de Ciencias, denominado Proyecto Brújula, que fue galardonado con un premio nacional dentro del "Plan Nacional de Evaluación y Calidad de las Universidades". Asimismo, desde el curso 2003/04, la Facultad de Ciencias ha participado en el Proyecto del Plan Andaluz de Formación del Profesorado Universitario (PAFPU) financiado por la Junta de Andalucía, en el que han participado un importante número de profesores desarrollando líneas de actuación enfocadas al desarrollo profesional docente, una de las cuales se dedicaba a las Actividades de Tutorización. De todas estas actividades se informa a los alumnos al comienzo del curso en reuniones especialmente programadas para ello.

Estas actividades tienen como objetivos generales, entre otros, los siguientes:

- Apoyar y orientar al alumno en su integración en la vida universitaria (en el Centro y en la Universidad).
- Informar de la estructura de funcionamiento de la Universidad, sus órganos de gestión y dirección y la implicación del alumnado en los mismos.
- Incentivar la participación del alumno en la institución, en programas de voluntariado y en las actividades culturales que la Universidad o la sociedad de su entorno promueven.
- Orientar y estimular el aprendizaje independiente con las exigencias que presenta la Universidad y el nuevo Espacio Europeo de Educación Superior.

- Realizar un seguimiento del grado de aprovechamiento académico, tratando de identificar las causas del fracaso y proponiendo propuestas de mejora.
- Guiar al alumno para que aprenda a compensar y/o solventar las dificultades académicas de su proceso formativo.
- Asesorar en la elección de itinerarios curriculares en función de sus perspectivas profesionales y de sus inquietudes personales.
- Orientar y fomentar la movilidad nacional-internacional del estudiante como forma de completar su aprendizaje en entornos socio-culturales diferentes.
- Fomentar y canalizar el uso de las tutorías académicas.
- Desarrollar la capacidad de reflexión, diálogo, autonomía y la crítica en el ámbito académico.
- Detectar problemas en la organización e impartición de las asignaturas.

La Facultad de Ciencias de la UCA dentro de su plan de Acción Tutorial dispone de un Programa de Orientación y Apoyo al Estudiante (PROA) que promueve y depende del equipo de dirección y de la Comisión de Garantía de Calidad del Centro. La estructura organizativa de funcionamiento del PROA cuenta con un coordinador general de Centro, un coordinador específico de la titulación y con los profesores tutores. Dispone además del apoyo de la Oficina de atención al alumno integrada por alumnos de cursos superiores que realizan una orientación entre iguales y proporcionan información diversa de forma fácil y cercana. Esta oficina es supervisada por la dirección del Centro.

Para la gestión de la documentación y la comunicación entre los coordinadores y los tutores se dispone de un espacio en el Campus Virtual de la Universidad. El contacto virtual tutor-alumno se desarrolla a través de correo electrónico.

Los profesores tutores participan de forma voluntaria en el PROA, pero es adecuado que dispongan de una formación y características idóneas para esta actividad: conocimiento de la titulación, de la institución, sociabilidad y disponibilidad, por lo que periódicamente se organizan jornadas específicas de formación de los tutores para que puedan desarrollar sus funciones de manera eficaz.

Las actividades de la tutorización dependen del nivel de actuación (alumnos de nuevo ingreso, seguimiento, necesidades específicas, inserción laboral, movilidad). El tutor cuenta en cada caso con el apoyo de diversos servicios institucionales (Dirección General de Acceso y Orientación, Vicerrectorado de Alumnos, Servicio de Atención al Alumnado, Dirección General de Empleo, Vicerrectorado de Relaciones Internacionales, Dirección General de Acción Social y Solidaria, Servicio de Atención Psicopedagógica (SAP)...) que diseñan diversos programas específicos de orientación.

4.3.2.- Apoyo a la inserción laboral

Igualmente la titulación dispone en colaboración con la Dirección General de Empleo de la UCA de un "Programa de Orientación Laboral" y de un conjunto de "Actividades de orientación al primer empleo". Estos dos programas se gestionan mediante un procedimiento común para todos los Centros de la UCA. "*PC07 - Orientación profesional al estudiante*". El "Programa de orientación laboral" consiste en un conjunto de actuaciones con el objetivo de facilitar a los alumnos la asimilación de sus objetivos profesionales. Las "Actividades de orientación al primer empleo" es un proyecto anual regulado destinado a orientar al alumno de los últimos cursos para el acceso al primer empleo.

4.3.3.- Apoyo psicopedagógico

La Universidad dispone en el Vicerrectorado de Alumnos, de un Servicio de Atención Psicopedagógica (SAP), que tiene como objetivo atender las necesidades personales y

académicas del alumnado asesorándoles en cuestiones que puedan mejorar la calidad de su estancia y el aprendizaje. El SAP dispone de tres Unidades de Intervención:

- Unidad de Asesoramiento Psicológico.
- Unidad de Asesoramiento Pedagógico.
- Unidad de Apoyo a Nuevos Estudiantes.

Mediante talleres educativos, materiales divulgativos y atención individualizada se desarrollan diversas acciones como técnicas para mejorar el rendimiento académico y adquisición de habilidades de aprendizaje, control de la ansiedad ante los exámenes, superar el miedo a hablar en público, entrenamiento en relajación, habilidades sociales, estrategias para afrontar problemas, prevención de drogodependencias, prevención de conductas violentas, toma de decisiones así como lo referente a otros aspectos personales y/o académicos, además de atender a las personas con necesidades educativas especiales derivadas de discapacidad .

Las líneas de intervención del Servicio de Atención Psicopedagógica se detallan en la web del servicio.

4.3.4.- Programas específicos

Entre los Programas específicos de la Universidad, cabe destacar:

Programa de Atención a la Discapacidad, cuya finalidad es garantizar un tratamiento equitativo y una efectiva igualdad de oportunidades para cualquier miembro de la comunidad universitaria que presente algún tipo de discapacidad y tratar de que estos principios también se hagan realidad en la sociedad en general. En este sentido, también la Dirección General de Empleo de la UCA con apoyo de la Junta de Andalucía, actualmente viene desarrollando un Programa de prácticas para alumnos universitarios con discapacidad, uno de cuyos objetivos es la realización de prácticas en empresas en igualdad de condiciones, como medio para que estos colectivos puedan hacer uso sin barreras de todos los recursos de los que disponemos para acceder al mercado laboral.

Programa de Atención a la Diversidad de Género y a la Diversidad Social y Cultural, cuyo objetivo es tratar de eliminar las dificultades y barreras que impiden una participación igualitaria y el desarrollo personal, académico y profesional de todos los miembros de la comunidad universitaria y que los principios de inclusión, pluralidad, diversidad, igualdad de oportunidades y equidad se hagan realidad tanto dentro como fuera de ella.

Asesoramiento y apoyo por parte de órganos centrales.

Entre otros, se destacan:

- Vicerrectorado de Relaciones Internacionales. Anualmente se programan sesiones de información sobre los Programas de Movilidad internacional.
- Vicerrectorado de Alumnos.
 - Área de Deportes, con diversos tipos de ayudas (v.g., para deportistas de alto nivel, para colaboradores en escuelas del área de deporte, para colaboradores de equipos como entrenadores, seleccionadores y delegados, para actividades deportivas y deportes de competición).
 - Área de Atención al Alumnado, con líneas dirigidas al asesoramiento y apoyo en búsqueda de alojamiento, apoyo y ayudas al asociacionismo estudiantil y ayudas específicas al estudiante en circunstancias especiales.
- Vicerrectorado de Extensión Universitaria. Servicio de Actividades Culturales, con diversas actividades dirigidas a los estudiantes.

- Centro Superior de Lenguas Modernas, que entre sus actividades incluye la de oferta de cursos de idiomas a distintos niveles y orienta sobre los cursos más adecuados de manera personalizada.
- Dirección General de Acción Social y Solidaria. Oficina de Acción Solidaria, con actividades como: Formación Solidaria, Formación básica en Cooperación al Desarrollo y Acción Humanitaria; Formación Solidaria o Voluntariado Social y Guardería Infantil.

4.4.- Transferencia y reconocimiento de créditos: sistema propuesto por la Universidad

En cumplimiento de lo estipulado en el Real Decreto 1393/2007 sobre transferencia y reconocimiento de créditos, la Universidad de Cádiz ha procedido a la adaptación de su normativa incorporando los requerimientos fijados en dicho Real Decreto y en el Real Decreto 861/2010, estableciendo el Reglamento UCA/CG12/2010, de 28 de junio de 2010, por el que se regula el reconocimiento y transferencia de créditos en las enseñanzas universitarias oficiales, que será de aplicación a los estudios universitarios de Grado, Máster y Doctorado, disponible en junio de 2011 en http://www.uca.es/recursos/doc/Unidades/normativa/alumnos/291887762_57201095633.pdf.

La titulación de Grado en Biotecnología estará sujeta a esta normativa, cumpliéndose en todo caso las especificaciones sobre reconocimiento y transferencia de créditos del citado Real Decreto 1393/2007 y sus modificaciones correspondientes recogidas en el Real Decreto 861/2010.

La Comisión de Garantía de Calidad del Centro analizará y resolverá las solicitudes que se presenten a la vista de esa normativa, sobre las cuestiones no contempladas en la presente memoria.

05- PLANIFICACIÓN DE LAS ENSEÑANZAS

5.1.- Estructura de las enseñanzas

En este apartado se detalla la estructura del plan de estudios. El plan de estudios se organiza siguiendo una estructura de Módulos y Materias. Los Módulos y Materias que se proponen son coherentes con los objetivos generales y garantizan la adquisición de las competencias del título especificadas en el apartado 3.

5.1.1.- Distribución del plan de estudios en créditos ECTS, por tipo de materia

El título de Grado en Biotecnología de la Universidad de Cádiz se estructura de manera que el estudiante a tiempo completo deberá cursar a lo largo de cuatro años 240 créditos ECTS, ajustándose así a lo establecido en el Real Decreto 1393/2007. En ese total se incluyen 78 créditos correspondientes a materias de formación básica, distribuyéndose el resto en materias obligatorias, optativas y en el Trabajo Fin de Grado, según se indica en la tabla 5.1.

TIPO DE MATERIA	CRÉDITOS
Básicas	78
Obligatorias	108
Optativas Prácticas Externas ^(*)	42 (6)
Trabajo fin de Grado	12
CRÉDITOS TOTALES	240

(*)Las prácticas externas tienen carácter optativo y se computan en el total de los créditos destinados a este tipo de materias.

Tabla 5.1.- Resumen de las materias y su distribución en créditos ECTS

5.1.2.- Explicación general de la planificación del plan de estudios

En este apartado se recoge la descripción de los módulos y materias de los que consta el plan de estudios así como su planificación temporal

5.1.2.1.- Descripción de los módulos y materias de los que consta el plan

El plan de estudios de Grado en Biotecnología se compone de los siguientes módulos:

- Módulo 1: Materias Básicas
- Módulo 2: Fundamentos Moleculares para la Biotecnología
- Módulo 3: Ingeniería, Procesos y Sistemas Biotecnológicos
- Módulo 4: Aspectos Transversales y Metodológicos
- Módulo 5: Optativo
- Módulo 6: Trabajo Fin de Grado

A continuación, en las tablas 5.2 a 5.7 se detalla la información asociada a cada módulo junto con las materias que lo componen.

Los módulos de **Materias Básicas, Fundamentos Moleculares para la Biotecnología, Ingeniería, Procesos y Sistemas Biotecnológicos y Aspectos Transversales y Metodológicos** (186 ECTS: 78+36+48+24) son de carácter obligatorio para los alumnos y se corresponden, tanto en competencias como en créditos mínimos, con los establecidos en el documento elaborado por la *Comisión del título de Biotecnología y definición de la estructuración en módulos del 75% de la titulación en el ámbito de las Universidades Públicas Andaluzas*. Se han ampliado los 60 créditos de las Materias Básicas hasta 78 en las que el estudiante adquirirá competencias sobre materias básicas de la rama de ciencias y de otras ramas. Estas competencias son generales y podrían ser comunes a otros grados.

Módulo: Materias Básicas		Créditos ECTS: 78
Competencias Básicas y Generales: CB1, CB2, CB3, CB4, CG3, CG5		
Competencias Específicas: CE-1, CE-2, CE-3, CE-4, CE-5, CE-6, CE-7, CE-8, CE-9, CE-12, CE-23, CE-24		
Competencias Transversales: CT1		
Breve descripción: Este módulo se compone de cinco materias que recogen las competencias correspondientes al bloque I del documento de la <i>Comisión del título de Biotecnología y definición de la estructuración en módulos del 75% de la titulación en el ámbito de las Universidades Públicas Andaluzas</i> . A su vez estas cinco materias se desglosan en 13 asignaturas.		
Materias que componen el módulo		
Materia: MATEMÁTICAS	Créditos ECTS: 18	Tipo de materia: Básica
Breve descripción de la materia: Álgebra de matrices. Determinantes. Espacios vectoriales. Sistemas de ecuaciones. Límite y continuidad. Cálculo diferencial e integral. Ecuaciones diferenciales y sistemas de ecuaciones diferenciales. Métodos numéricos. Análisis de datos. Cálculo de probabilidades e inferencia estadística. Contrastes de hipótesis.		
Materia: FÍSICA	Créditos ECTS: 12	Tipo de materia: Básica
Breve descripción de la materia: Magnitudes y Unidades. Mecánica del Sólidos. Mecánica de Fluidos. Principios de Termodinámica. Electricidad y Electromagnetismo. Óptica.		
Materia: QUÍMICA	Créditos ECTS: 18	Tipo de materia: Básica
Breve descripción de la materia: Estructura química y enlace. Equilibrios químicos. Reacciones ácido-base y de oxidación-reducción. Mecanismos de reacción. Estudios de los compuestos de carbono. Nomenclatura. Análisis conformacional e isomerías. Estereoquímica. Estructura y reactividad de los compuestos orgánicos.		
Materia: BIOLOGÍA	Créditos ECTS: 24	Tipo de materia: Básica
Breve descripción de la materia: Estructura y función de la célula eucariota. Ciclo celular. Principales tejidos animales y vegetales. Naturaleza, estructura, función y transmisión del material hereditario. Replicación. Mutación. Recombinación. Reparación. Genética cuantitativa y de poblaciones. Diversidad microbiana. Estructura y función de la célula procariota. Modos de vida microbianos. Técnicas microbiológicas. Genética bacteriana. Origen y clasificación de los animales y plantas. Líneas filogenéticas y evolución. Grupos de interés biotecnológico.		
Materia: BIOQUÍMICA	Créditos ECTS: 6	Tipo de materia: Básica
Breve descripción de la materia: Estructura y función de Biomoléculas. Ácidos nucleicos. Lípidos. Glúcidos. Proteínas. Enzimas y cinética enzimática.		

Tabla 5.2.- Descripción y Materias del Módulo *Materias Básicas*

Módulo: <i>Fundamentos Moleculares para la Biotecnología</i>		Créditos ECTS: 36
Competencias Básicas y Generales: CB2, CB3, CB4, CB5, CG3, CG6, CG7 Competencias Específicas: CE-1, CE-5, CE-10, CE-11, CE-12, CE-13, CE-23 Competencias Transversales: -CT1		
Breve descripción: Este módulo se compone de dos materias que recogen las competencias correspondientes al bloque II del documento de la <i>Comisión del título de Biotecnología y definición de la estructuración en módulos del 75% de la titulación en el ámbito de las Universidades Públicas Andaluzas</i> . Las dos materias se desglosan en 6 asignaturas.		
Materias que componen el módulo		
Materia: VIROLOGÍA E INMUNOLOGÍA	Créditos ECTS: 12	Tipo de materia: Obligatoria
Breve descripción de la materia: Elementos moleculares y celulares del sistema inmune. Interacción hospedador-patógeno. Estructura, clasificación y multiplicación de los virus. Transmisión y patogenicidad. Xenotrasplante.		
Materia: BASES MOLECULARES DEL METABOLISMO Y LA EXPRESIÓN GÉNICA	Créditos ECTS: 24	Tipo de materia: Obligatoria
Breve descripción de la materia: Metabolismo y regulación. Transducción de señales. Sistemas biológicos de transporte. Mecanismos de secreción. Expresión y regulación génica. Control genético de la división celular. Desarrollo. Técnicas en biología molecular e ingeniería genética.		

Tabla 5.3.- Descripción y Materias del Módulo *Fundamentos Moleculares para la Biotecnología*

Módulo: <i>Ingeniería, Procesos y Sistemas Biotecnológicos</i>		Créditos ECTS: 48
Competencias Básicas y Generales: CB2, CB3, CB5, CG3, CG4 Competencias Específicas: CE-8, CE-15, CE-16, CE-17, CE-22		
Breve descripción: Este módulo se compone de dos materias, cada una de 24 créditos, que recogen las competencias correspondientes al bloque III del documento de la <i>Comisión del título de Biotecnología y definición de la estructuración en módulos del 75% de la titulación en el ámbito de las Universidades Públicas Andaluzas</i> . Las dos materias se desglosan en 8 asignaturas.		
Materias que componen el módulo		
Materia: PROCESOS BIOTECNOLÓGICOS	Créditos ECTS: 24	Tipo de materia: Obligatoria
Breve descripción de la materia: Balances de materia y energía. Fenómenos de transporte. Operaciones unitarias. Procesos y secuencias de separación y purificación de productos. Análisis integrado de procesos biotecnológicos. Modelización y simulación. Obtención de productos a nivel industrial. Procesos susceptibles de mejora biotecnológica.		
Materia: INGENIERÍA Y SISTEMAS BIOTECNOLÓGICOS	Créditos ECTS: 24	Tipo de materia: Obligatoria
Breve descripción de la materia: Diseño básico de biorreactores. Modelización de procesos microbianos y enzimáticos. Los microorganismos como fábricas celulares. Productos microbianos de interés. Mejora genética animal y vegetal. Plantas y animales transgénicos. Potencial de los microorganismos en Biotecnología.		

Tabla 5.4.- Descripción y Materias del Módulo *Ingeniería, Procesos y Sistemas Biotecnológicos*

Módulo: Aspectos Transversales y Metodológicos	Créditos ECTS: 24
---	--------------------------

Competencias Básicas y Generales: CB2, CB3, CB4, CB5, CG4, CG7		
Competencias Específicas: CE-14, CE-18, CE-19, CE-20, CE-21		
Competencias Transversales: CT1		
Breve descripción: Este módulo se compone de cuatro materias, coincidentes con cuatro asignaturas, que recogen las competencias correspondientes al bloque IV del documento de la <i>Comisión del título de Biotecnología y definición de la estructuración en módulos del 75% de la titulación en el ámbito de las Universidades Públicas Andaluzas</i> .		
Materias que componen el módulo		
Materia: INFORMÁTICA	Créditos ECTS: 6	Tipo de materia: Obligatoria
Breve descripción de la materia: Sistemas Operativos, Lenguajes de programación y estructura de datos.		
Materia: EMPRESA	Créditos ECTS: 6	Tipo de materia: Obligatoria
Breve descripción de la materia: Conceptos básicos de la empresa: naturaleza, organización y actividad. La empresa biotecnológica. Cultura emprendedora.		
Materia: ANÁLISIS BIÓMICO	Créditos ECTS: 6	Tipo de materia: Obligatoria
Breve descripción de la materia: Bioinformática. Genómica. Proteómica. Análisis de bases de datos biológicos.		
Materia: ORGANIZACIÓN Y GESTIÓN DE PROYECTOS	Créditos ECTS: 6	Tipo de materia: Obligatoria
Breve descripción de la materia: Normativa y legislación sobre Biotecnología. Gestión, dirección y ejecución de proyectos. Patentes		

Tabla 5.5.- Descripción y Materias del Módulo *Aspectos Transversales y Metodológicos*

Según se indica en el RD1393, artículo 13, apartado 7, el Trabajo Fin de Grado (TFG) constituye una materia obligatoria dentro del Grado y, tal como se expresa en el citado artículo debe *estar orientado a la evaluación de competencias asociadas al título*. Es, pues, la asignatura con la que concluyen dichos estudios y, por tanto, la elaboración del TFG, que requiere el empleo de los conocimientos adquiridos a lo largo de toda la titulación, y su exposición y defensa ante un tribunal, supone un requisito indispensable para la obtención del título. Para matricularse en la materia Trabajo Fin de Grado, el alumno deberá haber superado previamente, al menos, 162 ECTS de la titulación, y la defensa oral sólo podrá realizarse una vez que haya superado el resto de las materias.

Módulo: Trabajo Fin de Grado	Créditos ECTS:
Competencias Básicas y Generales: CB1, CB2, CB3, CB4, CB5, CG4, CG7	
Competencias específicas: Capacidad de desarrollar y redactar un trabajo en alguno de los ámbitos donde se aplica la Biotecnología, realizado de forma autónoma aunque supervisada, y de exponerlo y defenderlo.	
Competencias Transversales: CT1	
Materias que componen el módulo	
Materia: TRABAJO FIN DE GRADO	Créditos ECTS: 12
Tipo de materia: Obligatoria	
Breve descripción de la materia: Ejercicio a realizar, presentar y defender ante un tribunal universitario, consistente en un trabajo en el ámbito de la Biotecnología, en el que se sinteticen e integren las competencias adquiridas en las enseñanzas.	

Tabla 5.6.- Descripción y Materias del Módulo *Trabajo Fin de Grado*

El **Módulo Optativo** (42 ECTS) tiene una estructura abierta que permite a los estudiantes tanto la profundización en aspectos concretos de la Biotecnología, como la elaboración de un perfil formativo particularizado, que conduzca a una formación

multidisciplinar, siempre bajo la supervisión del sistema de orientación del Centro y cumpliendo las directrices que establezca al respecto la UCA.

- **Perfil de Profundización en Biotecnología.** Para aquellos alumnos que opten por un perfil de profundización, este módulo está constituido por:
 - Dos materias de complementos formativos, una denominada INTENSIFICACIÓN EN QUÍMICA, de 15 ECTS, con tres asignaturas: *Química Orgánica* (6 ECTS), *Termodinámica y Cinética* (6 ECTS) y *Técnicas Avanzada de Análisis Instrumental* (3 ECTS); y otra materia de INTENSIFICACIÓN EN BIOTECNOLOGÍA, de 9 ECTS, con dos asignaturas: *Cultivos Celulares y Aplicaciones Biotecnológicas* (6 ECTS) y *Seguridad, Bioseguridad y Aspectos Éticos de la Biotecnología* (3 ECTS).
 - Tres asignaturas optativas (18 ECTS) que el estudiante deberá elegir de la oferta total que se determine, o bien, si desea que quede reflejado en el Suplemento Europeo al Título la orientación cursada, deberá elegir las tres asignaturas correspondientes a una de las materias, de 18 ECTS cada una, denominadas *BIOMEDICINA*, *INDUSTRIAS BIOTECNOLÓGICAS*, y *BIOTECNOLOGÍA Y FÁRMACOS*.

Perfil de formación multidisciplinar. Para aquellos alumnos que opten por un perfil de formación multidisciplinar, además de los módulos obligatorios antes mencionados (*Materias Básicas, Fundamentos Moleculares para la Biotecnología, Ingeniería, Procesos y Sistemas Biotecnológicos, Aspectos Transversales y Metodológicos y Trabajo Fin de Grado*), se realizará una oferta de asignaturas correspondientes a otros títulos de Grado. La oferta inicial de asignaturas correspondiente a otros títulos de grado es la que se recoge a continuación:

- Perfil multidisciplinar con profundización en Química: El alumno cursará, al menos, 42 créditos de asignaturas obligatorias del título de Grado en Química de la Universidad de Cádiz, verificado e inscrito en el RUCT con código 2501334 y fecha de publicación en BOE de 05/01/2010.
- Perfil multidisciplinar con profundización en Ingeniería Química: El alumno cursará, al menos, 42 créditos de asignaturas obligatorias del título de Grado en Ingeniería Química de la Universidad de Cádiz, verificado e inscrito en el RUCT con código 2501761 y fecha de publicación en BOE de 14/01/2011.
- Perfil multidisciplinar con profundización en Enología: El alumno cursará, al menos, 42 créditos de asignaturas obligatorias del título de Grado en Enología de la Universidad de Cádiz, que se encuentra en periodo de verificación. La propuesta inicial de asignaturas obligatorias de este título es: Análisis sensorial, Análisis y Control Químico Enológico, Bioquímica Enológica, Composición Química de vinos y derivados, Cultura Vitivinícola, Economía y Gestión de la Empresa Vitivinícola, Edafología, Elaboración del Jerez, Elaboraciones Especiales, Genética y mejora de la Vid, Gestión Medioambiental en la industria Vitivinícola, Microbiología Enológica, Normativa y Legislación Vitivinícola, Prácticas en Bodegas, Prácticas integradas de Viticultura, Prácticas Integradas Enológicas, Técnicas vitícolas y Protección, Tecnología e Ingeniería Enológica, Vinificaciones, Viticultura.

No obstante, esta oferta estará sujeta a los itinerarios específicos que se establezcan en la Junta de Facultad, así como a las modificaciones y/o actualizaciones por parte del Consejo de Gobierno de la UCA a propuesta de la Comisión de Garantía de Calidad del Centro.

El sistema de orientación del título será el encargado de informar a los estudiantes de esta posibilidad y de asesorarles en la elección de asignaturas. En el Suplemento Europeo al Título se reflejará la obtención de este perfil cuando el alumno supere las asignaturas y materias optativas que formen parte de la oferta. Para facilitar la adquisición de este perfil, la Junta de Facultad, a propuesta de la CGC del Centro, podrá establecer itinerarios adaptados a cada una de las posibilidades que se ofrezcan.

En relación con las materias de carácter optativo agrupadas en las orientaciones propuestas, responden a oportunidades identificadas tanto por el Centro como por los agentes externos, y se refieren a temas de actualidad desde el punto de vista científico y/o tecnológico y social, y relacionados directamente con las competencias del Graduado en Biotecnología.

En cualquier caso, la propuesta de asignaturas optativas deberá ser aprobada por la Junta de Facultad, que podrá revisarla periódicamente siguiendo el procedimiento que establezca al respecto la Universidad de Cádiz. A la oferta de optatividad podrán sumarse asignaturas de otros títulos o asignaturas ofertadas por la Universidad con contenidos afines o complementarios al título. De este modo se pretende dar una mejor respuesta a las demandas sociales y a la demanda vocacional de los estudiantes, atendiendo así a lo establecido en el Art. 56.3 de la Ley Andaluza de Universidades. Corresponderá al Consejo de Gobierno, a la vista de las propuestas del Centro, determinar qué contenidos puedan sumarse a la oferta de optatividad específica del título.

Módulo: <i>Optativo de profundización en Biotecnología</i>		Créditos ECTS: 42
Competencias Básicas y Generales: CB2, CB3, CB4, CB5, CG3, CG4, CG6, CG7 Competencias Específicas: CE-4, CE-5, CE-6, CE-24 Competencias Transversales: -CT1 Competencias Específicas Adicionales: CA-1, CA-2, CA-3, CA-4, CA-5, CA-6, CA-7		
Breve descripción: Módulo de estructura abierta que permite a los estudiantes tanto la profundización en Biotecnología como la elaboración de un perfil multidisciplinar		
Materias que componen el módulo del perfil de Profundización en Biotecnología		
Materia: INTENSIFICACIÓN EN QUÍMICA	Créditos ECTS: 15	Tipo de materia: Optativa
Breve descripción de la materia: Química Orgánica. Termodinámica y Cinética. Técnicas Avanzadas de Análisis Instrumental.		
Materia: INTENSIFICACIÓN EN BIOTECNOLOGÍA	Créditos ECTS: 9	Tipo de materia: Optativa
Breve descripción de la materia: Cultivos celulares: Aplicaciones Biotecnológicas. Seguridad, Bioseguridad y Aspectos Éticos de la Biotecnología.		
ORIENTACIONES DEL PERFIL DE PROFUNDIZACIÓN EN BIOTECNOLOGÍA (a elegir 3 asignaturas cualesquiera o una materia concreta = 18 ECTS)		
Materia: BIOMEDICINA	Créditos ECTS: 18	Tipo de materia: Optativa
Breve descripción de la materia: Biotecnología de la Reproducción. Microbiología Molecular. Inmunoterapia Génica y Celular.		
Materia: INDUSTRIAS BIOTECNOLÓGICAS	Créditos ECTS: 18	Tipo de materia: Optativa
Breve descripción de la materia: Biorrefinerías. Biotecnología Alimentaria. Biotecnología Ambiental		
Materia: BIOTECNOLOGÍA Y FÁRMACOS	Créditos ECTS: 18	Tipo de materia: Optativa
Breve descripción de la materia: Química Biológica. Biotecnología en el desarrollo de Fármacos. Biomarcadores y Biosensores.		
PRÁCTICAS EXTERNAS EN EMPRESAS		
Materia: Prácticas Externas en Empresas	Créditos ECTS: 6	Tipo de materia: Optativa
Breve descripción de la materia: Actividad práctica que ayuda al alumno a ubicarse con más facilidad en el entorno profesional, a relacionar los conocimientos teóricos con los prácticos y le orienta para un mejor aprovechamiento académico y profesional.		

Tabla 5.7.- Descripción y Materias del Módulo *Optativo de profundización en Biotecnología*

Igualmente, el alumno podrá solicitar a la Comisión de Garantía de Calidad del Centro la inclusión, en este Módulo, del reconocimiento de créditos optativos por la realización de estancias Erasmus, Sócrates, o equiparables, sin que esto limite la posibilidad de reconocimiento también de materias obligatorias cuando los contenidos se aproximen a los cursados y sean superados en la estancia.

El estudiante podrá solicitar a la Comisión de Garantía de Calidad del Centro el reconocimiento de créditos optativos por la realización de prácticas externas en empresas, hasta un máximo de 6 ECTS.

La optatividad contempla igualmente la previsión del Art. 12.8 del Real Decreto 1393/2007, y del Real Decreto 861/2010, modificación del anterior, según los cuales el alumno puede cursar al menos 6 créditos ECTS por reconocimiento de actividades universitarias culturales, deportivas, de representación estudiantil, solidarias o de cooperación.

La presente Memoria plantea el compromiso de impartir los Módulos y Materias descritos anteriormente, que se articularán en cada momento mediante las asignaturas que determine el Consejo de Gobierno de la Universidad de Cádiz.

La tabla 5.8 contiene la propuesta de denominación y créditos ECTS de las asignaturas que se integrarían en cada uno de los módulos del título una vez que éste se ponga en marcha, sin perjuicio de aquellos cambios que pudieran establecerse en el futuro, que en cualquier caso respetarán la estructura de este Plan de Estudios en cuanto a módulos y materias establecidos.

MATERIAS DEL MÓDULO <i>MATERIAS BÁSICAS</i>	ASIGNATURAS	CURSO (SEMESTRE)
MATEMÁTICAS	Matemáticas I Matemáticas II Estadística	Primero (S1) Primero (S2) Segundo (S3)
FÍSICA	Física I Física II	Primero (S1) Segundo (S3)
QUÍMICA	Química I Química II Laboratorio Integrado de Química	Primero (S1) Primero (S2) Primero (S2)
BIOLOGÍA	Biología Microbiología Biología Animal y Vegetal Genética	Primero (S1) Primero (S2) Segundo (S3) Segundo (S4)
BIOQUÍMICA	Bioquímica	Primero (S1)
MATERIAS DEL MÓDULO <i>FUNDAMENTOS MOLECULARES PARA LA BIOTECNOLOGÍA</i>	ASIGNATURAS	CURSO (SEMESTRE)
VIROLOGÍA E INMUNOLOGÍA	Virología Inmunología	Segundo (S4) Tercero (S5)
BASES MOLECULARES DEL METABOLISMO Y LA EXPRESIÓN GÉNICA	Metabolismo y su Regulación Bioquímica Dinámica Genética Molecular Laboratorio Integrado de Biología Molecular e Ingeniería Genética	Primero (S2) Segundo (S4) Tercero (S5) Tercero (S5)
MATERIAS DEL MÓDULO <i>INGENIERÍA, PROCESOS Y SISTEMAS BIOTECNOLÓGICOS</i>	ASIGNATURAS	CURSO (SEMESTRE)
PROCESOS BIOTECNOLÓGICOS	Principios de Ingeniería en Bioprocesos Operaciones de Flujo de Fluidos y Transmisión de Calor Operaciones de Separación Procesos Biotecnológicos	Segundo (S4) Tercero (S5) Tercero (S5) Tercero (S6)
INGENIERÍA DE SISTEMAS BIOTECNOLÓGICOS	Biorreactores Microbiología Industrial Mejora Genética Laboratorio Integrado de Procesos Biotecnológicos	Tercero (S6) Tercero (S6) Tercero (S6) Tercero (S6)
MATERIAS DEL MÓDULO <i>ASPECTOS TRANSVERSALES Y METODOLÓGICOS</i>	ASIGNATURAS	CURSO (SEMESTRE)
INFORMÁTICA	Informática	Segundo (S3)
EMPRESA	Organización y Gestión de Empresas	Cuarto (S7)

ANÁLISIS BIÓMICO	Análisis Biómico	Cuarto (S7)
ORGANIZACIÓN Y GESTIÓN DE PROYECTOS	Organización y Gestión de Proyectos	Cuarto (S7)
MATERIAS DEL MÓDULO OPTATIVO DE PROFUNDIZACIÓN EN BIOTECNOLOGÍA	ASIGNATURAS	CURSO (SEMESTRE)
INTENSIFICACIÓN EN QUÍMICA	Química Orgánica Termodinámica y Cinética Técnicas Avanzadas de Análisis Instrumental	Segundo (S3) Segundo (S4) Cuarto (S7)
INTENSIFICACIÓN EN BIOTECNOLOGÍA	Cultivos celulares: Aplicaciones Biotecnológicas Seguridad, Bioseguridad y Aspectos Éticos de la Biotecnología	Cuarto (S7) Cuarto (S7)
PRÁCTICAS EXTERNAS EN EMPRESAS	Prácticas Externas en Empresas	Tercero (S5) y Cuarto (S8)
ORIENTACIONES	ASIGNATURAS	CURSO (SEMESTRE)
BIOMEDICINA	Microbiología Molecular Inmunoterapia Génica y Celular Biotecnología de la Reproducción	Cuarto (S8) Cuarto (S8) Cuarto (S8)
INDUSTRIAS BIOTECNOLÓGICAS	Biorrefinerías Biotecnología Alimentaria Biotecnología Ambiental	Cuarto (S8) Cuarto (S8) Cuarto (S8)
BIOTECNOLOGÍA Y FÁRMACOS	Química Biológica Biomarcadores y Biosensores Biotecnología en el desarrollo de Fármacos	Cuarto (S8) Cuarto (S8) Cuarto (S8)
MATERIAS DEL MÓDULO TRABAJO FIN DE GRADO	ASIGNATURAS	CURSO (SEMESTRE)
TRABAJO FIN DE GRADO	Trabajo Fin de Grado	Cuarto (S8)

Tabla 5.8.- Asignaturas correspondientes a Módulos/Materias

A continuación, se proporciona un Mapa de las Competencias del título y su asignación a los distintos módulos y materias, de tal manera que se pueda contrastar esquemáticamente qué competencias se desarrollan en cada uno de ellos.

Materias	CB1	CB2	CB3	CB4	CB5	CG3	CG4	CG5	CG6	CG7	CT1	CE-1	CE-2	CE-3	CE-4	CE-5	CE-6	CE-7	CE-8	CE-9	CE-10	CE-11	CE-12	CE-13	CE-14	CE-15	CE-16	CE-17	CE-18	CE-19	CE-20	CE-21	CE-22	CE-23	CE-24	CA-1	CA-2	CA-3	CA-4	CA-5	CA-6	CA-7						
Módulo: MATERIAS BÁSICAS																																																
MATEMÁTICAS	X	X	X									X	X																																			
FISICA	X	X	X											X																																		
QUIMICA	X	X	X												X	X	X																															
BIOLOGÍA		X		X			X				X					X	X	X	X					X													X											
BIOQUÍMICA		X	X			X										X					X																											
Módulo: FUNDAMENTOS MOLECULARES PARA LA BIOTECNOLOGÍA																																																
VIROLOGÍA E INMUNOLOGÍA			X	X	X			X	X	X						X								X																								
B. M. DEL METABOLISMO Y LA EXPRESIÓN GÉNICA		X	X			X					X	X				X						X	X	X																								
Módulo: INGENIERÍA, PROCESOS Y SISTEMAS BIOTECNOLÓGICOS																																																
PROC. BIOTECNOLÓGICOS		X			X	X																				X		X																				
I. Y S. BIOTECNOLÓGICOS		X	X		X	X													X										X	X																		
Módulo: ASPECTOS TRANSVERSALES Y METODOLÓGICOS																																																
INFORMÁTICA		X	X	X			X																																									
EMPRESA		X																																														
ANÁLISIS BIOMICO			X	X							X															X																						
O. Y G. DE PROYECTOS		X	X	X	X						X																																					
Módulo: OPTATIVO																																																
INTENS. EN QUÍMICA		X	X													X	X	X																														
INTENS. EN BIOTECNOLOGÍA			X					X								X																																
BIOMEDICINA						X	X	X																																								
IND. BIOTECNOLÓGICAS			X	X	X																																											
BIOTEC. Y FÁRMACOS			X	X																																												
PRÁCTICAS EXTERNAS EN EMPRESAS		X	X	X	X	X			X	X																																						
Módulo: TRABAJO FIN DE GRADO																																																
TRABAJO FIN DE GRADO	X	X	X	X	X	X					X	X																																				

Tabla 5.9.- Mapa de competencias y asignación a Módulos y Materias

5.1.2.2.- Secuencia temporal del plan de estudios

En la tabla 5.10 se muestra también la secuencia temporal para el perfil de Profundización en Biotecnología, de las materias de cada módulo y su distribución homogénea, en cuanto al número de créditos, en los ocho semestres de duración del título. Para los alumnos que opten por un perfil Multidisciplinar la secuencia sería similar, pero sustituyendo las materias del módulo optativo por las que establezca la Universidad en su momento.

MÓDULOS/MATERIAS	Primer Curso		Segundo Curso		Tercer Curso		Cuarto Curso		Total ECTS por materia
	Semestre 1	Semestre 2	Semestre 3	Semestre 4	Semestre 5	Semestre 6	Semestre 7	Semestre 8	
BÁSICAS									
MATEMÁTICAS	6	6	6						18
FÍSICA	6		6						12
QUÍMICA	6	12							18
BIOLOGÍA	6	6	6	6					24
BIOQUÍMICA	6								6
FUNDAMENTOS MOLECULARES PARA LA BIOTECNOLOGÍA									
VIROLOGÍA E INMUNOLOGÍA				6	6				12
BASES MOLECULARES DEL METABOLISMO Y LA EXPRESIÓN GÉNICA		6		6	12				24
INGENIERÍA, PROCESOS Y SISTEMAS BIOTECNOLÓGICOS									
PROCESOS BIOTECNOLÓGICOS				6	12	6			24
INGENIERÍA Y SISTEMAS BIOTECNOLÓGICOS						24			24
ASPECTOS TRANSVERSALES Y METODOLÓGICOS									
INFORMÁTICA			6						6
EMPRESA							6		6
ANÁLISIS BIÓMICO							6		6
ORGANIZACIÓN Y GESTIÓN DE PROYECTOS							6		6
OPTATIVO DE PROFUNDIZACIÓN EN BIOTECNOLOGÍA									
INTENSIFICACIÓN EN QUÍMICA			6	6			3		15
INTENSIFICACIÓN EN BIOTECNOLOGÍA							9		9
OPTATIVA 1								6	6
OPTATIVA 2								6	6
OPTATIVA 3								6	6
TRABAJO FIN DE GRADO									
TRABAJO FIN DE GRADO								12	12
Total ECTS por semestre	30	30	30	30	30	30	30	30	240

5.10.- Secuencia temporal de las materias de las que consta el Plan de Estudio

5.1.3.- Mecanismos de coordinación del título

La coordinación docente es imprescindible para asegurar el correcto desarrollo del Plan de Estudios. La puesta en marcha del título exige un esfuerzo de coordinación, que se abordará mediante el establecimiento de Equipos Docentes para Asignaturas, Materias, Módulos y Semestres. Desde la Universidad de Cádiz se estimulará además el trabajo en Equipos Docentes por áreas de especialización y por titulaciones. La formación de estos equipos debe permitir:

- Coordinar estrechamente la actuación docente y, de esa forma, los contenidos y los esfuerzos que se piden a los alumnos en un período determinado del curso.

- Compartir materiales docentes, elaborándolos conjuntamente.
- Compartir criterios entre varios docentes para evaluar la adquisición de Competencias por los alumnos.
- Aprender del intercambio de experiencias con los demás docentes.

Para ello, independientemente de los procedimientos contemplados en el Sistema Interno de Garantía de Calidad del título, se estipulan los siguientes mecanismos de coordinación:

- Coordinación por Módulos, Materias y Asignaturas.

Los distintos profesores que impartan docencia en un mismo módulo, materia o asignatura formarán un Equipo Docente y mantendrán una coordinación permanente sobre el desarrollo de las actividades formativas y los objetivos alcanzados. Esta coordinación se hará tanto dentro de una misma asignatura si tuviera más de un profesor, así como entre las distintas asignaturas de una materia, y para las distintas materias de un módulo. Los Equipos Docentes de las distintas asignaturas propondrán la actualización anual de la Guía Docente atendiendo a los objetivos establecidos en esta memoria y al procedimiento contemplado en el Sistema de Garantía de Calidad, "*PC09 - Planificación y desarrollo de las enseñanzas*".

Con carácter anual de manera ordinaria, y en cualquier momento en el caso de que se produzcan desviaciones respecto de la planificación realizada, los miembros de cada Equipo Docente están obligados a facilitar al Coordinador de la Titulación y a las Direcciones de los Departamentos implicados la siguiente información:

- o Contenidos previstos no impartidos.
- o Grado de consecución de las capacidades y objetivos previstos.
- o Principales dificultades encontradas.
- o Herramientas y sistema de evaluación seguido.
- o Situaciones particulares relevantes.
- o Resultados académicos obtenidos.

El Coordinador de la Titulación pondrá dicha información en conocimiento de otros Equipos Docentes que pudieran verse implicados para que adapten sus propuestas docentes respecto de lo planificado, si fuera el caso. Los Departamentos deberán enviar con carácter anual un informe a la Comisión de Garantía de la Calidad del Centro (o Subcomisión del título, en su caso) en la que se indiquen las medidas que se tomaron para adaptarse a las disfunciones aparecidas y garantizar la coordinación entre las materias del título bajo su responsabilidad.

- Coordinación por semestres.

Al finalizar cada semestre, el Coordinador de la Titulación convocará una reunión conjunta de todos los Equipos Docentes para valorar los resultados obtenidos, examinar las deficiencias y tomar las medidas correctoras necesarias. También se elaborará un informe que será enviado a la Comisión de Garantía de Calidad del Centro.

5.2.- Planificación y gestión de la movilidad de estudiantes propios y de acogida

En este marco, la labor de la Oficina de Relaciones Internacionales conlleva la promoción y gestión de los programas de movilidad y de proyectos de cooperación e investigación a nivel internacional. Para ello, la Oficina de Relaciones Internacionales aspira fundamentalmente a incentivar la transparencia y buena gestión de sus programas y proyectos, favoreciendo así su fomento entre toda la Comunidad universitaria.

Las experiencias recogidas entre los alumnos que han disfrutado de un programa de movilidad demuestran que se benefician de la experiencia social y cultural, mejorando sus competencias lingüísticas y desarrollando habilidades que fomentan la cooperación y adaptación a nuevas situaciones. En lo profesional, aumenta la empleabilidad de los alumnos tanto a nivel nacional como fuera del país. Además, los empleadores opinan que los graduados con experiencia internacional asumen mejor responsabilidades de alto nivel.

5.2.1.- Adecuación de las acciones de movilidad a los objetivos del título

La titulación dispone de procedimientos, dentro del sistema de garantía de calidad, para la gestión de los alumnos salientes "*PC04 - Gestión movilidad estudiantes salientes*" y de los alumnos entrantes "*PC05 - Gestión movilidad estudiantes recibidos*". Estos procesos permiten normalizar la definición de los objetivos de movilidad del título, la planificación de los programas en relación con estos objetivos, sistematizar los procedimientos de seguimiento y evaluación, al igual que regularizar los mecanismos de apoyo y orientación a los estudiantes una vez matriculados en lo que respecta a la movilidad.

Para garantizar la adquisición de los objetivos formativos y avanzar en la consecución de las competencias propuestas por el Grado, en todos los programas y antes de iniciar la estancia en la universidad de destino, se firmará un programa de formación específico, adecuado a las circunstancias personales de cada uno de los alumnos y a las características particulares de la plaza de estudios que va a ocupar. Además, en aquellos programas en los que la estancia tenga lugar en países de lengua no española se potenciará el desarrollo de las competencias ligadas a la capacidad de comunicación en una lengua extranjera. Contribuyendo, igualmente, a la adquisición de la competencia referida a la adaptación a nuevas situaciones.

5.2.2.- Convenios de cooperación para favorecer la movilidad de los estudiantes

Se están realizando contactos con Universidades Europeas para concretar programas de intercambio para alumnos del Grado en Biotecnología. Con algunas de dichas Universidades ya existen acuerdos para otras titulaciones y coordinados por profesores de áreas relacionadas con el título, entre las que cabe señalar las siguientes:

Universität für Bodenkultur Wien	Austria
Université de Liège	Bélgica
Universiteit Gent	Bélgica
Université de Rennes I	Francia
Université de Pau et des Pays de l'Adour	Francia
Università degli Studi di Bologna	Italia
Università degli Studi de Firenze	Italia
University of Bergen	Noruega
Universidade da Beira Interior	Portugal
Universidade do Algarve	Portugal
University of Manchester	Reino Unido
Göteborgs Universitet	Suecia

En relación con estas Universidades sólo será necesario establecer los convenios específicos para incluir a los estudiantes de Biotecnología en este programa. Los acuerdos se extenderán gradualmente a otras Universidades Europeas.

En el caso de los programas de movilidad nacionales SICUE y Séneca, se establecerá contacto con las universidades españolas donde se imparte el título.

En la página de la Oficina de Relaciones Exteriores de la Universidad se podrán consultar los programas de intercambio para los alumnos del Grado en Biotecnología, tal como se realiza actualmente para otras titulaciones.

5.2.3. Posibles ayudas para financiar la movilidad

Becas Internacionales Bancaja - Universidad de Cádiz

Estas becas están financiadas por la fundación Bancaja y gestionadas por la Oficina de Relaciones Internacionales de la Universidad de Cádiz. Nacen del convenio firmado entre la fundación Bancaja y la Universidad de Cádiz el 13 de julio de 2006 y tienen como finalidad que los beneficiarios, alumnos de grado, diplomatura y licenciatura de la Universidad de Cádiz, puedan completar sus estudios en una universidad extranjera, con el consiguiente reconocimiento académico, durante una estancia de 3 a 5 meses (según los destinos), en determinadas Universidades, Institutos o Centros de Investigación.

Programa Erasmus

Organismos que colaboran en la financiación del programa Erasmus:

- Organismo Autónomo de Programas Educativos Europeos (OAPEE).
- Ministerio de Educación.
- Secretaría de Estado de Universidades
- Junta de Andalucía.
- Universidad de Cádiz.

Programa de becas SICUE-Séneca

El programa de ayudas para la movilidad de estudiantes universitarios Séneca concede becas, previa solicitud, para la realización del intercambio académico previsto en la plaza que le ha sido concedida en la convocatoria SICUE.

PIMA

El Programa de Intercambio y Movilidad Académica (PIMA) está financiado por la Junta de Andalucía y la Organización de Estados Iberoamericanos.

Prácticas en Empresas

Aunque la realización de prácticas externas es una actividad optativa, la estancia de los estudiantes en una empresa es muy importante para su formación ya que supone la oportunidad de complementarla desde un punto de vista más práctico y aplicado, además de estar en contacto con la realidad empresarial, donde posteriormente tendrán que ejercer su profesión. Este tipo de actividad, gestionada por la Dirección General de Empleo, se rige por el Reglamento que regula la Prácticas en Empresa de la UCA. Actualmente existen convenios firmados con empresas relacionadas con el sector Biotecnológico, bien sea a través del Máster de Ciencias y Tecnologías Químicas que se imparte en la Facultad de Ciencias (Konectia y Bioorganic Research Services, S.L.), o mediante la firma de Convenios Marco de Colaboración (Innova Vegetalia del Mar, Curaxys, Agroaxys, Abengoa Bioenergy) que se desarrollan tanto en el terreno de la formación como en el de la investigación, la transferencia del conocimiento y la promoción de la cultura. Antes de la implantación del título se realizará la firma de los Convenios Específicos necesarios para la realización de prácticas externas de los estudiantes del Grado en Biotecnología.

5.3.- Descripción detallada de los módulos o materias de enseñanza - aprendizaje de que consta el plan de estudios

Al final de este apartado de la memoria se incluye una relación detallada de todas las materias correspondientes al título de graduado en Biotecnología por la Universidad de Cádiz, especificándose para cada una de ellas los objetivos, capacidades, competencias, contenidos y requisitos previos. También se indican algunos aspectos relacionados con las actividades formativas y el sistema de evaluación de las competencias para cada una de las materias. Con relación a estos últimos aspectos, debe señalarse que las actividades y sistemas de evaluación propuestos en cada caso se inscriben dentro de una política general de la Facultad de Ciencias de la Universidad de Cádiz que intenta responder al hecho de que la actividad del alumno definida en los nuevos títulos de Grado es esencialmente diferente a la existente hasta ahora, debido en gran medida a la exigencia de enfocar el proceso de enseñanza-aprendizaje hacia el trabajo personal del alumno, que ha de estar bien definido, planificado y supervisado por los profesores y por los correspondientes Equipos Docentes.

En el año 2005, la Junta de Andalucía encargó a una comisión de expertos la realización de un Informe sobre la Innovación en la Docencia en las Universidades Andaluzas (Informe CIDUA). En él se plantea un modelo de enseñanza-aprendizaje cuyos principios básicos se resumen en las siguientes afirmaciones:

- El sistema no debe sólo transmitir conocimientos, sino proporcionar aprendizaje relevante.
- Para garantizar la permanencia y transferencia de lo aprendido, es clave la aplicación del conocimiento a los problemas de la vida cotidiana, la cooperación entre iguales y la creación de un espacio presencial o virtual de comunicación ágil y respetuosa.
- El concepto de evaluación debe abarcar las diferentes componentes de las competencias personales y profesionales que se propone desarrollar.

En definitiva, se trata de transformar el modelo convencional de transmisión oral de conocimientos, toma de apuntes y reproducción de lo transmitido en pruebas y exámenes, por un modelo que reafirma la naturaleza tutorial de la función docente universitaria, que atiende a las peculiaridades del aprendizaje profesional y académico de cada estudiante.

Siguiendo las experiencias de innovación sobre pluralidad metodológica, la Facultad de Ciencias de la UCA ha establecido que las enseñanzas correspondientes a las distintas materias incluidas en las titulaciones que se impartan en la misma deben incluir la realización de algunas o todas de las siguientes actividades:

- Actividades formativas con presencia del profesor:
 - o Clases de teoría
 - o Clases de problemas
 - o Prácticas de laboratorio
 - o Prácticas con ordenador
 - o Seminarios
 - o Tutorías en grupo
- Actividades formativas con carácter no presencial:
 - o Realización de Actividades Académicas Dirigidas (AAD)
 - o Tutorías académicas a través del Campus Virtual de la UCA
 - o Preparación de la actividades de evaluación
 - o Estudio autónomo

- Otras Actividades formativas:
 - o Tutorías académicas individuales
 - o Actividades de evaluación

El peso relativo de las actividades de distinto tipo se realizará teniendo en cuenta que la carga total de trabajo del estudiante sea de 25 horas totales por cada crédito ECTS.

La metodología docente tomará como referencia la estructura de grupos inspirada en los modelos de innovación docente propuestos para las universidades andaluzas: grupos teóricos, seminarios y prácticas de laboratorio y en laboratorio de informática. De acuerdo con el procedimiento anual de Planificación Docente, las actividades formativas a desarrollar así como los tamaños de grupos de docencia teórica, seminarios y docencia práctica de las distintas materias y asignaturas se revisarán teniendo en cuenta los resultados académicos previamente obtenidos, los recursos disponibles, las propuestas de los departamentos y los criterios de ordenación que se establezcan por el Centro, al que corresponde la aprobación de la planificación anual en coordinación con el Vicerrectorado competente en materia de ordenación académica.

En la Guía Docente que propondrán anualmente los Equipos Docentes de cada una de las asignaturas se deberán especificar todas las actividades que se realizarán, atendiendo en todo caso a las indicaciones generales que se incluyen para la correspondiente materia en las fichas recogidas a continuación (apartado 5.3).

Sistema de evaluación de competencias

Para la evaluación de las competencias genéricas del título, éste dispone de un procedimiento dentro del Sistema de Garantía de Calidad que sistematiza la evaluación con carácter general al Grado "*PC03 - Evaluación de los aprendizajes*". La titulación editará anualmente la que se denomina "Guía para el Sistema de Evaluación del Aprendizaje" en donde estarán recogidas e identificadas las competencias genéricas y específicas del título, así como su despliegue por niveles. Asimismo recogerá los procedimientos genéricos de evaluación de las mismas. Esta Guía general de la titulación será la base sobre la que los Departamentos responsables de cada una de las materias evaluables incorporarán los criterios y procedimientos específicos de evaluación. La Comisión de Garantía de Calidad (o Subcomisión del título en su caso) deberá anualmente realizar un informe sobre la aplicación y aplicabilidad de la Guía realizando las correspondientes propuestas de mejora que serán recogidas en la Guía del siguiente curso.

La Facultad de Ciencias considera que el sistema de evaluación que se proponga debe entenderse como un procedimiento para asegurar que los alumnos adquieren las competencias previstas en este plan de estudios. Por ello, no es un proceso final, sino continuo, que ha de permitir dinámicamente la intervención de los profesores para modificar lo planificado si fuera pertinente. Por esta razón, la Facultad hace una apuesta por institucionalizar lo más posible un proceso de evaluación continuada en el que se preste especial atención a la adquisición de competencias por parte de los estudiantes. Por ello, aunque se considera que el examen es una herramienta eficaz, no siempre es la más adecuada según qué tipo de competencias se quieran evaluar.

Los instrumentos de evaluación a utilizar podrán ser los siguientes:

- Pruebas iniciales de valoración de las competencias.
- Exámenes a lo largo del desarrollo de la asignatura.
- Examen final.
- Trabajos escritos realizados por el estudiante.
- Exposiciones de ejercicios, temas y trabajos.

- Prácticas de laboratorio y/o ordenador.
- Participación y trabajo realizado en los seminarios, clases de problemas y en las actividades de tutorización.
- Otros, siempre que sean propuestos por el Equipo Docente de la materia correspondiente y que se indiquen con antelación en la Guía Docente de la asignatura.

Los Departamentos, a través de sus Equipos Docentes, siguiendo las propuestas de sus Consejos, fijarán en la Guía Docente anual el peso concreto que otorgará a cada instrumento utilizado en la evaluación, así como la tipología, métodos y características del sistema de evaluación que propone, respetándose en todo caso los criterios generales establecidos en esta memoria para la correspondiente materia.

Para las competencias generales **CG1** y **CG2 (Compromiso UCA)** se establecerán procedimientos propios de adquisición y evaluación. Mediante actividades de información, sensibilización y formación dirigidas al profesorado la Universidad de Cádiz dará a conocer propuestas sobre posibles modos de incorporar estas competencias en el perfil de egreso mediante la definición de distintas actividades de aprendizaje a realizar por los estudiantes, a las cuales se les dará una amplia publicidad haciéndolas accesibles para todos los estudiantes.

Así para la Competencia Idiomatica (**CG1**), la referencia exigible es el nivel B1 de Inglés del Marco Común Europeo de Referencia para las Lenguas (MCERL), contándose con el apoyo del Centro Superior de Lenguas Modernas (CSLM). En el documento que fija la propuesta de Política Lingüística de la Universidad de Cádiz se indica que para alcanzar los requerimientos de capacitación en lenguas extranjeras se deberá atender a alguno de los siguientes procedimientos:

- Mediante pruebas de acreditación de nivel ofertadas con periodicidad adecuada por el CSLM.
- Mediante la superación de cursos del CSLM vinculados a niveles concretos del MCERL.
- Mediante la superación de asignaturas incluidas en los planes de estudios oficiales cuyos resultados de aprendizaje y procedimientos de evaluación de competencias idiomáticas orales y escritas se correspondan con los niveles establecidos en el MCERL.
- Mediante el reconocimiento de acreditaciones de nivel expedidas por otras instituciones, nacionales o extranjeras, según las tablas establecidas y actualizadas y publicadas periódicamente.
- Mediante estancias de movilidad internacional en las que el estudiante haya superado en un semestre al menos 18 créditos en asignaturas impartidas en la lengua a acreditar y cuenten con informe favorable del Centro.
- Mediante la realización y defensa del Trabajo de Fin de Grado en el idioma a acreditar, contando con evaluación favorable de un profesor de dicho idioma sobre las competencias orales y escritas de uso de dicha lengua.

Por otro lado, para la Competencia en otros valores (**CG2**) se emplearán de soporte los Programas Específicos de la Universidad (Sección 4.3.4).

Sistema de calificaciones

Se aplicará el sistema de calificaciones vigente en cada momento y que actualmente es el que aparece en el RD 1125/2003, artículo 5º. Los resultados obtenidos por el alumno en cada una de las asignaturas del plan de estudios se calificarán en función de una 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), 9,0 - 10: Sobresaliente (SB). La mención de Matrícula de Honor podrá ser otorgada a alumnos que hayan obtenido una calificación igual o superior

a 9,0. Para la superación de una Materia es necesario que el alumno apruebe cada una de las asignaturas de que consta la misma. La calificación de cada materia se realizará mediante la media ponderada de las calificaciones obtenidas en cada asignatura.

Régimen de permanencia de los estudiantes e itinerarios para los alumnos a tiempo completo y tiempo parcial

El Régimen de permanencia de los estudiantes de la Universidad de Cádiz se regula en el Reglamento UCA/CG08/2009, de 21 de julio, de la Permanencia en la Universidad de Cádiz, aprobado por acuerdo de consejo de Gobierno de 21 de julio de 2009, y publicado en el BOUCA nº 96. Según este Reglamento

- Con carácter general, el estudiante que inicie estudios conducentes a la obtención de estudios universitarios oficiales de Grado en la Universidad de Cádiz, deberá superar, en el primer curso, al menos una asignatura ó 6 créditos, con independencia de la matrícula formalizada. No obstante, con carácter extraordinario y por una sola vez, la Comisión de Permanencia previo informe de la Comisión de Garantía de Calidad del Centro, podrá autorizar, a petición del interesado, la continuidad en los estudios en los que no se ha alcanzado el mínimo exigido, siempre que se den causas excepcionales suficientemente acreditadas que hubiesen afectado su rendimiento académico.
- A partir del segundo año de matriculación el estudiante estará obligado a superar el 30% de los créditos de los que se hubiera matriculado. El estudiante que durante dos años consecutivos no alcance el 30% no podrá continuar esos mismos estudios, salvo que en solicitud expresa pida su continuidad, justificando las causas excepcionales que hubiesen afectado a su rendimiento académico.
- A los estudiantes a los que les queden un máximo de 40 créditos ó 3 asignaturas para concluir su titulación no les serán de aplicación estas normas de permanencia.

Además de la normativa anteriormente citada y de cuantas actualizaciones se realicen por parte de los órganos competentes, en el presente plan de estudios se establece que los alumnos que se matriculen a tiempo completo que deseen hacerlo en más de 60 créditos ECTS deberán solicitar informe previo a la Comisión de Garantía de Calidad del Centro, que lo emitirá teniendo en cuenta el informe que realice al respecto el Sistema de Orientación del Centro.

Se establece, además, que los alumnos a tiempo completo que no superen en un curso académico al menos 30 créditos ECTS deberán solicitar asesoramiento de la Comisión de Garantía de Calidad del Centro, que tendrá establecidas fórmulas para este tipo de situaciones, en el marco del "PM01 - Medición, Análisis y Mejora del Sistema de Garantía de Calidad". Igualmente, será función de la Comisión de Garantía de Calidad del Centro el diseño de itinerarios curriculares recomendados a aquellos alumnos que presenten alguna discapacidad que les impida el desarrollo normal de las actividades formativas del Grado en Biotecnología.

En relación con los alumnos que deseen cursar la titulación a tiempo parcial, podrán hacerlo matriculándose en cada curso de un máximo de 39 créditos ECTS y siguiendo un itinerario particularizado en cada caso mediante aprobación de la Comisión de Garantía de Calidad del Centro. En este sentido, debe señalarse que la estructura modular del Plan de Estudios así como la secuenciación de los distintos módulos, materias y asignaturas se han realizado de manera que facilitan la elaboración de este tipo de itinerarios para estudiantes que deseen cursar la titulación a tiempo parcial.

Descripción detallada de las materias

Las asignaturas que aquí se detallan se incluyen sólo a modo de propuesta inicial, pudiendo revisarse periódicamente siguiendo las normas y procedimientos que en cada

momento establezca la Universidad de Cádiz, manteniendo los compromisos que se establecen en la presente Memoria para los Módulos y Materias.

En lo referente a las metodologías, a los sistemas de evaluación y prerrequisitos, las fichas que siguen a continuación suponen referencias iniciales, sometidas a las decisiones que adopten los órganos responsables del título atendiendo a sus competencias y siguiendo para ello lo procedimientos establecidos en el Sistema de Garantía Interna de Calidad.

5.3.1.- Módulo de Materias Básicas

Denominación de la Materia	MATEMÁTICAS	Créditos ECTS, carácter	18 Básica
Duración y ubicación temporal dentro del plan de estudios		Semestres 1º, 2º y 3º	
Competencias y resultados del aprendizaje que el estudiante adquiere con dicha materia			
<p>Competencias Básicas y Generales: CB1, CB2, CB3</p> <p>Competencias específicas: CE-1, CE-2</p> <p>Resultados del Aprendizaje. Al finalizar la materia el alumno debe ser capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Conocer los métodos numéricos en la resolución de problemas • Formular y resolver ecuaciones algebraicas y sistemas de ecuaciones lineales. • Emplear programas simbólicos, numéricos y estadísticos. • Resolver problemas mediante el cálculo diferencia e integral. • Aplicar métodos matemáticos y estadísticos en supuestos experimentales. • Formular modelos de ajuste de resultados experimentales a las funciones teóricas fisicoquímicas. • Identificar situaciones en las que aparecen las distribuciones probabilísticas más usuales y los principales métodos de la inferencia estadística. 			
Requisitos previos			
Recomendable formación básica en las matemáticas de bachillerato.			
Asignaturas de que consta la Materia			
MATEMÁTICAS I (6 ECTS) Semestre 1º	MATEMÁTICAS II (6 ECTS) Semestre 2º	ESTADÍSTICA (6 ECTS) Semestre 3º	
Actividades formativas en créditos ECTS, su metodología de enseñanza-aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante			
<p>En el apartado 5.3 de la presente Memoria se recoge el acuerdo de la Facultad de Ciencias de la UCA por el que se clasifican las actividades correspondientes a las distintas materias incluidas en las titulaciones. Considerando la equivalencia de 1 ECTS = 25 horas de trabajo del alumno, las actividades formativas presenciales supondrán entre el 32 – 48 % de las horas totales correspondientes a la materia. Las actividades formativas propuestas se relacionan directamente con las competencias indicadas e incluirán la realización de algunas o todas de las siguientes:</p> <p>Actividades formativas con presencia del profesor:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Clases de teorías. • Clases de problemas. • Prácticas de ordenador. • Tutorías presenciales. <p>Actividades formativas con carácter no presencial:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Participación en el campus virtual de la UCA. • Estudio autónomo • Preparación trabajo personal. <p>La distribución de las actividades presenciales es de la siguiente forma: 65-85% teoría/problemas y 35-15% dedicados a tutorías en grupo y prácticas de ordenador. La metodología de enseñanza-aprendizaje hará uso de las actividades antes indicadas, empleando como referente los modelos de innovación docente propuestos para las universidades andaluzas. Se potenciarán principalmente las metodologías activas, buscando en todo momento la implicación por parte del alumno en el proceso de aprendizaje.</p>			
Sistema de evaluación de la adquisición de las competencias y sistema de calificaciones			

Sistema de Evaluación:

La adquisición de competencias se valorará a través de diversas actividades de evaluación, tal y como se recoge en el apartado 5.3 de esta memoria.

Considerando las características de esta materia, el peso específico de cada una de las actividades de evaluación es el siguiente:

- Resultados de las actividades de aprendizaje realizadas durante la asignatura, 25-40%
- Pruebas escritas u orales de acreditación de las competencias, 60-75%

La evaluación continua comprenderá el seguimiento del trabajo personal del alumno por medio de los siguientes procedimientos: controles escritos y orales, informes de resultados y participación y trabajo en las sesiones prácticas.

Sistema de Calificaciones:

Se aplicará el sistema de calificaciones vigente en cada momento y que actualmente es el que aparece en el RD 1125/2003, artículo 5º. No obstante, los criterios específicos de calificación dependerán de las pruebas de evaluación concretas y vendrán definidos en las guías de las asignaturas, tal y como se recoge en el apartado 5.3.

Para la superación de la Materia es necesario que el alumno apruebe cada una de las asignaturas de que consta la misma. La calificación de la materia se realizará mediante la media ponderada de las calificaciones obtenidas en cada asignatura.

Breve descripción de los contenidos de cada materia**Contenidos teóricos mínimos:**

Cálculo matricial. Elementos de álgebra lineal. Funciones de una variable. Cálculo diferencial e integral. Aplicaciones. Funciones de varias variables. Cálculo diferencial e integral. Aplicaciones. Ecuaciones y sistemas de ecuaciones diferenciales. Métodos numéricos. Introducción al análisis de datos. Organización, representación gráfica y síntesis de la información. Conceptos básicos del cálculo de probabilidades e inferencia estadística. Contrastes de hipótesis. Tratamiento de datos experimentales mediante computación. Análisis de la varianza. Modelos de regresión. Validación de los modelos.

Contenidos prácticos mínimos:

- Prácticas con ordenador de resolución de problemas relacionados con los contenidos anteriores.
- Aplicación de las técnicas estadísticas, mediante software adecuado, al análisis de datos reales o simulados.

Denominación de la Materia	FÍSICA	Créditos ECTS, carácter	12 Básica
Duración y ubicación temporal dentro del plan de estudios		Semestres 1º y 3º	
Competencias y resultados del aprendizaje que el estudiante adquiere con dicha materia			
<p>Competencias Básicas y Generales: CB1, CB2, CB3</p> <p>Competencias Específicas: CE-3</p> <p>Resultados del Aprendizaje. Al finalizar la materia el alumno debe ser capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Explicar de manera comprensible los fenómenos y procesos relacionados con los aspectos básicos de la Física utilizando magnitudes y unidades adecuadas. • Abordar el estudio de fenómenos relacionados con el movimiento y su aplicación a casos prácticos. • Aplicar los fundamentos de la mecánica de fluidos para la comprensión de los procesos biotecnológicos. • Aplicar los fundamentos de la termodinámica para la comprensión de los procesos biotecnológicos. • Comprender los aspectos de la Biotecnología relacionados con las fuerzas intermoleculares electrostáticas entre iones y dipolos moleculares a partir del análisis de modelos físicos sencillos. 			
Requisitos previos			
Se recomienda haber cursado las asignaturas de Física y Matemáticas en segundo de bachillerato			
Asignaturas de que consta la Materia			
FÍSICA I (6 ECTS) Semestre 1º		FÍSICA II (6 ECTS) Semestre 3º	
Actividades formativas en créditos ECTS, su metodología de enseñanza-aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante			
<p>Considerando la equivalencia de 1 ECTS = 25 horas de trabajo del alumno, las actividades formativas presenciales supondrán entre el 32 – 48 % de las horas totales correspondientes a la materia.</p> <p>Las actividades formativas propuestas se relacionan directamente con las competencias indicadas e incluirán la realización de algunas o todas de las siguientes:</p> <p>Actividades formativas con presencia del profesor:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Clases de teorías, 40-50%. • Clases de problemas, 20-35%. • Prácticas de laboratorio, 5-15%. • Tutorías presenciales, 0-10% • Actividades académicas dirigidas, 0-5% <p>Actividades formativas con carácter no presencial:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Realización de actividades académicamente dirigidas • Tutorías a través del campus virtual de la UCA • Estudio autónomo <p>La metodología de enseñanza-aprendizaje hará uso de las actividades antes indicadas, empleando como referente los modelos de innovación docente propuestos para las universidades andaluzas. Se potenciarán principalmente las metodologías activas, buscando en todo momento la implicación por parte del alumno en el proceso de aprendizaje.</p>			
Sistema de evaluación de la adquisición de las competencias y sistema de calificaciones			

Sistema de Evaluación:

La adquisición de competencias se valorará a través de diversas actividades de evaluación, tal y como se recoge en el apartado 5.3 de esta memoria.

Considerando las características de esta materia, el peso específico de cada una de las actividades de evaluación es el siguiente:

- Resultados de las actividades de aprendizaje realizadas durante la asignatura, 25-40%
- Pruebas escritas u orales de acreditación de las competencias, 60-75%

La evaluación continua comprenderá el seguimiento del trabajo personal del alumno por medio de los siguientes procedimientos: exámenes o pruebas a lo largo del curso, actividades académicas dirigidas, tutorías grupales, y todas aquellas otras actividades que sean propuestas por los Equipos Docentes y que se indiquen con antelación en la guía docente de la asignatura.

Sistema de Calificaciones:

Se aplicará el sistema de calificaciones vigente en cada momento y que actualmente es el que aparece en el RD 1125/2003, artículo 5º. No obstante, los criterios específicos de calificación dependerán de las pruebas de evaluación concretas y vendrán definidos en las guías de las asignaturas, tal y como se recoge en el apartado 5.3.

Para la superación de la Materia es necesario que el alumno apruebe cada una de las asignaturas de que consta la misma. La calificación de la materia se realizará mediante la media ponderada de las calificaciones obtenidas en cada asignatura.

Breve descripción de los contenidos de cada materia**Contenidos teóricos mínimos:**

Magnitudes y Unidades.
Mecánica de Sólidos y de Fluidos.
Principios de Termodinámica.
Electricidad y Electromagnetismo.
Óptica.

Contenidos prácticos mínimos:

Laboratorio de experimentación dedicado al aprendizaje de la metodología y de las técnicas de medida empleadas en Física, para la aplicación de los conceptos teóricos.

Denominación de la Materia	QUÍMICA	Créditos ECTS, carácter	18 Básica
Duración y ubicación temporal dentro del plan de estudios		Semestres 1º y 2º	
Competencias y resultados del aprendizaje que el estudiante adquiere con dicha materia			
<p>Competencias Básicas y Generales: CB1, CB2, CB3</p> <p>Competencias Específicas: CE-4, CE-5, CE-6</p> <p>Resultados del Aprendizaje. Al finalizar la materia el alumno debe ser capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Saber usar el lenguaje químico relativo a la designación y formulación de los elementos y compuestos químicos, inorgánicos y orgánicos, de relevancia biológica. • Conocer los conceptos de mol y número de Avogadro, y aplicarlos con soltura en la realización de cálculos estequiométricos. • Manejar con soltura las formas más comunes de expresión de la concentración. • Predecir las propiedades químicas básicas y la reactividad de compuestos inorgánicos y orgánicos relevantes en Biotecnología en base a la estructura atómica y/o molecular de los mismos. • Conocer y manejar los conceptos de estereoisomería y quiralidad. • Tener conocimientos básicos de Termodinámica y Cinética químicas. • Aprender el significado del equilibrio químico, la constante de equilibrio y los aspectos cuantitativos que se derivan de ello, en particular en los equilibrios en sistemas iónicos en disolución. • Resolver problemas cuantitativos sencillos relativos a los procesos químicos, tanto en el equilibrio como desde un punto de vista cinético. • Conocer cuáles son las normas de seguridad básicas en un laboratorio químico. • Entender el significado de los etiquetados comerciales de los productos químicos. • Manejar las técnicas básicas habituales en cualquier laboratorio químico sea éste de síntesis, de análisis o de medición de las propiedades físico-químicas de los compuestos químicos. • Conocer cómo debe ser la gestión de los residuos generados en un laboratorio químico. 			
Requisitos previos			
Los propios del acceso al título de Grado en Biotecnología			
Asignaturas de que consta la Materia			
QUÍMICA I (6 ECTS) Semestre 1º	QUÍMICA II (6 ECTS) Semestre 2º	LABORATORIO INTEGRADO DE QUÍMICA (6 ECTS) Semestre 2º	
Actividades formativas en créditos ECTS, su metodología de enseñanza-aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante			
<p>Considerando la equivalencia de 1 ECTS = 25 horas de trabajo del alumno, las actividades formativas presenciales supondrán entre el 32 – 48 % de las horas totales correspondientes a la materia.</p> <p>Las actividades formativas propuestas, de entre las consideradas en el apartado 5.3 de esta memoria, se relacionan directamente con las competencias indicadas e incluirán la realización de las siguientes:</p> <p>Actividades formativas con presencia del profesor:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Clases de Teoría • Clases de Problemas • Prácticas de laboratorio • Seminarios • Tutorías académicas individuales o en grupo <p>Actividades formativas con carácter no presencial:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Realización de Actividades Académicas Dirigidas 			

- Tutorías a través del Campus Virtual de la UCA
- Actividades de preparación de la Evaluación
- Estudio Autónomo

La distribución de las actividades presenciales es de la siguiente forma: 65-75% teoría/problemas/seminarios y 25-35% dedicados a tutorías en grupo y/o prácticas de laboratorio.

La metodología de enseñanza-aprendizaje hará uso de las actividades antes indicadas, empleando como referente los modelos de innovación docente propuestos para las universidades andaluzas. Se potenciarán principalmente las metodologías activas, buscando en todo momento la implicación por parte del alumno en el proceso de aprendizaje.

Habrán tutorías académicas tanto presenciales como electrónicas, a través del Campus Virtual.

Sistema de evaluación de la adquisición de las competencias y sistema de calificaciones

Sistema de Evaluación:

La adquisición de competencias se valorará a través de diversas actividades de evaluación, tal y como se recoge en el apartado 5.3 de esta memoria.

Considerando las características de esta materia, el peso específico de cada una de las actividades de evaluación es el siguiente:

- Resultados de las actividades de aprendizaje realizadas durante la asignatura, 25-40%
- Pruebas escritas u orales de acreditación de las competencias, 60-75%

La evaluación continua comprenderá el seguimiento del trabajo personal del alumno por medio de los siguientes procedimientos: exámenes o pruebas a lo largo del curso, actividades académicas dirigidas, tutorías grupales, exposición de trabajos, y todas aquellas otras actividades que sean propuestas por los Equipos Docentes y que se indiquen con antelación en la guía docente de la asignatura.

Sistema de Calificaciones:

Se aplicará el sistema de calificaciones vigente en cada momento y que actualmente es el que aparece en el RD 1125/2003, artículo 5º. No obstante, los criterios específicos de calificación dependerán de las pruebas de evaluación concretas y vendrán definidos en las guías de las asignaturas, tal y como se recoge en el apartado 5.3.

Para la superación de la Materia es necesario que el alumno apruebe cada una de las asignaturas de que consta la misma. La calificación de la materia se realizará mediante la media ponderada de las calificaciones obtenidas en cada asignatura.

Breve descripción de los contenidos de cada materia

Contenidos Teóricos mínimos:

Nomenclatura química: inorgánica y orgánica. Estructura atómica. Tabla periódica de los elementos. Propiedades periódicas. Estequiometría. El enlace químico: teorías y tipos de enlace. Estados de agregación de la materia. Disoluciones. Fundamentos de la reactividad química. Termodinámica química. Cinética química. Equilibrio químico. Equilibrios iónicos en disolución. Química de los grupos funcionales orgánicos.

Contenidos prácticos mínimos: Manejo del material de laboratorio. Seguridad en el laboratorio. Introducción a las técnicas básicas en el laboratorio químico.

Denominación de la Materia	BIOLOGÍA	Créditos ECTS, carácter	24 Básica
Duración y ubicación temporal dentro del plan de estudios		Semestres 1º, 2º, 3º y 4º	
Competencias y resultados del aprendizaje que el estudiante adquiere con dicha materia			
<p>Competencias Básicas y Generales: CB2, CB4, CG5</p> <p>Competencias específicas: CE-5, CE-6, CE-7, CE-8, CE-12, CE-24</p> <p>Competencias Transversales: CT1</p> <ul style="list-style-type: none"> • Resultados del Aprendizaje: Al finalizar la materia el alumno debe ser capaz de: <ul style="list-style-type: none"> • Reconocer los distintos niveles de organización en el sistema vivo. • Explicar las bases estructurales que soportan los procesos que tienen lugar en las células y entre ellas y su entorno. • Tener la capacidad de trabajar de forma adecuada en el laboratorio con microorganismos. • Saber observar los microorganismos al microscopio y realizar las principales tinciones. • Conocer la estructura y organización básica de los microorganismos. • Tener la capacidad de identificar microorganismos mediante diferentes pruebas bioquímicas y morfológicas. • Conocer los principales microorganismos de interés biotecnológico. • Identificar los principales grupos taxonómicos animales y vegetales y sus características • Establecer una relación estructura-función en los distintos niveles de organización del sistema vivo. • Conocer y entender los mecanismos fisiológicos de los procesos vitales en animales y vegetales. • Adquirir las destrezas experimentales propias de la disciplina. • Conocer los fundamentos de la genética y la terminología habitual en Genética. • Identificar los mecanismos de la herencia desde un análisis mendeliano y sus modificaciones. • Saber describir el polimorfismo génico, las bases experimentales para su estudio y realizar análisis de ligamiento. • Conocer las principales técnicas instrumentales básicas de la genética y del análisis genético. • Realizar análisis genéticos sencillos y utilizar las pruebas estadísticas pertinentes para comprobar las hipótesis propuestas. • Tener una visión integrada del funcionamiento celular de la expresión génica, pudiendo relacionar la actividad de los diferentes compartimentos celulares. • Conocer los factores básicos determinantes de la evolución. 			
Requisitos previos			
<p>Requisitos previos: Los propios del acceso al título de Grado en Biotecnología.</p> <p>Recomendaciones: Para Biología y Biología Animal y Vegetal, haber cursado Biología en bachillerato. Para Microbiología y Genética, haber cursado Biología y Biología Animal y Vegetal.</p>			
Asignaturas de que consta la Materia			
BIOLOGÍA (6 ECTS) Semestre 1º	MICROBIOLOGIA (6 ECTS) Semestre: 2º	BIOLOGÍA ANIMAL Y VEGETAL (6 ECTS) Semestre: 3º	GENETICA (6 ECTS) Semestre: 4º
Actividades formativas en créditos ECTS, su metodología de enseñanza-aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante			
<p>Considerando la equivalencia de 1 ECTS = 25 horas de trabajo del alumno, las actividades formativas presenciales supondrán entre el 32 – 48 % de las horas totales correspondientes a la materia.</p>			

Las actividades formativas propuestas, de entre las consideradas en el apartado 5.3 de esta memoria, se relacionan directamente con las competencias indicadas e incluirán:

- Actividades formativas con presencia del profesor:
 - o Teoría/problemas/seminarios, 80-60%
 - o Tutorías en grupo y/o prácticas de laboratorio/planta piloto/ordenador, 20-40%
- Actividades formativas con carácter no presencial:
 - o Realización de actividades académicas dirigidas
 - o Tutorías a través del campus virtual de la UCA
 - o Estudio autónomo
 - o Preparación trabajo personal (seminarios a impartir por los alumnos)

La metodología de enseñanza-aprendizaje hará uso de las actividades antes indicadas, empleando como referente los modelos de innovación docente propuestos para las universidades andaluzas. Se potenciarán principalmente las metodologías activas, buscando en todo momento la implicación por parte del alumno en el proceso de aprendizaje.

Habrán tutorías académicas tanto presenciales como electrónicas, a través del Campus Virtual.

Sistema de evaluación de la adquisición de las competencias y sistema de calificaciones

Sistema de Evaluación:

La adquisición de competencias se valorará a través de diversas actividades de evaluación, tal y como se recoge en el apartado 5.3 de esta memoria.

Considerando las características de esta materia, el peso específico de cada una de las actividades de evaluación es el siguiente:

- Resultados de las actividades de aprendizaje realizadas durante la asignatura, 25-40%
- Pruebas escritas u orales de acreditación de las competencias, 60-75%

La evaluación continua comprenderá el seguimiento del trabajo personal del alumno por medio de los siguientes procedimientos: exámenes o pruebas a lo largo del curso, actividades académicas dirigidas, tutorías grupales, exposición de trabajos, y todas aquellas otras actividades que sean propuestas por los Equipos Docentes y que se indiquen con antelación en la guía docente de la asignatura.

Sistema de Calificaciones:

Se aplicará el sistema de calificaciones vigente en cada momento y que actualmente es el que aparece en el RD 1125/2003, artículo 5º. No obstante, los criterios específicos de calificación dependerán de las pruebas de evaluación concretas y vendrán definidos en las guías de las asignaturas, tal y como se recoge en el apartado 5.3.

Para la superación de la Materia es necesario que el alumno apruebe cada una de las asignaturas de que consta la misma. La calificación de la materia se realizará mediante la media ponderada de las calificaciones obtenidas en cada asignatura.

Breve descripción de los contenidos de cada materia

Contenidos teóricos mínimos:

Obtención de cariotipos y bandeo cromosómico. Observación y cálculo de la recombinación.

Denominación de la Materia	BIOQUÍMICA	Créditos ECTS, carácter	6 Básica
Duración y ubicación temporal dentro del plan de estudios		Semestre 1º	
Competencias y resultados del aprendizaje que el estudiante adquiere con dicha materia			
<p>Competencias Básicas y Generales: CB2, CB3, CG3</p> <p>Competencias Específicas: CE-5, CE-9, CE-23</p> <p>Resultados Del Aprendizaje. Al finalizar la materia el alumno debe ser capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identificar el papel biológico de los elementos químicos y su relación con su abundancia y propiedades químicas. • Conocer la estructura y función de las macromoléculas biológicas (proteínas, ácidos nucleicos, lípidos y glúcidos). • Comprender como la estructura de las macromoléculas biológicas condiciona y determina su función. • Conocer los fundamentos de la biosíntesis de proteínas y ácidos nucleicos • Conocer cuáles son los factores cinéticos que controlan la acción catalítica enzimática, así como los mecanismos de regulación de la actividad enzimática. • Relacionar la actividad enzimática con los procesos que se producen en el metabolismo. • Usar técnicas básicas de identificación y cuantificación de los diferentes tipos de biomoléculas. • Determinar experimentalmente las constantes cinéticas de un enzima. 			
Requisitos previos			
Ninguno			
Asignatura de que consta la Materia			
BIOQUÍMICA (6 ECTS) Semestre 1º			
Actividades formativas en créditos ECTS, su metodología de enseñanza-aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante			
<p>En el apartado 5.3 de la presente Memoria se recoge el acuerdo de la Facultad de Ciencias de la UCA por el que se clasifican las actividades correspondientes a las distintas materias incluidas en las titulaciones.</p> <p>Considerando la equivalencia de 1 ECTS = 25 horas de trabajo del alumno, las actividades formativas presenciales supondrán entre el 32 – 48 % de las horas totales correspondientes a la materia. Las actividades formativas propuestas se relacionan directamente con las competencias indicadas e incluirán la realización de algunas o todas de las siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Actividades formativas con presencia del profesor: <ul style="list-style-type: none"> o Clases de teorías y problemas, 50-70%. o Prácticas de laboratorio/ordenador, 45-30%. o Actividades académicas dirigidas, 5-0% - Actividades formativas con carácter no presencial: <ul style="list-style-type: none"> o Realización de actividades académicas dirigidas o Tutorías a través del campus virtual de la UCA o Estudio autónomo o Preparación trabajo personal (seminarios a impartir por los alumnos). <p>La metodología de enseñanza-aprendizaje hará uso de las actividades antes indicadas, empleando como referente los modelos de innovación docente propuestos para las universidades andaluzas. Se potenciarán principalmente las metodologías activas, buscando en todo momento la implicación por parte del alumno en el proceso de aprendizaje.</p>			
Sistema de evaluación de la adquisición de las competencias y sistema de			

calificaciones

Sistema de Evaluación:

La adquisición de competencias se valorará a través de diversas actividades de evaluación, tal y como se recoge en el apartado 5.3 de esta memoria.

Considerando las características de esta materia, el peso específico de cada una de las actividades de evaluación es el siguiente:

- Resultados de las actividades de aprendizaje realizadas durante la asignatura, 30-50%
- Pruebas escritas u orales de acreditación de las competencias, 50-70%

La evaluación continua comprenderá el seguimiento del trabajo personal del alumno por medio de los siguientes procedimientos: controles escritos y orales, informes de resultados y participación y trabajo en las sesiones prácticas.

Sistema de Calificaciones:

Se aplicará el sistema de calificaciones vigente en cada momento y que actualmente es el que aparece en el RD 1125/2003, artículo 5º. No obstante, los criterios específicos de calificación dependerán de las pruebas de evaluación concretas y vendrán definidos en las guías de las asignaturas, tal y como se recoge en el apartado 5.3.

Breve descripción de los contenidos de cada materia

Contenidos teóricos mínimos:

Papel biológico de los elementos químicos y la relación que existe entre su abundancia en los seres vivos y sus propiedades químicas. Estructura y función de las macromoléculas biológicas: proteínas, ácidos nucleicos, lípidos y glúcidos. Enzimas: conceptos de enzima y catálisis enzimática. Mecanismos de acción y regulación enzimática. Relación de los enzimas con el metabolismo.

Contenidos prácticos mínimos:

Métodos de cuantificación y/o análisis de biomoléculas.

Determinación experimental de las constantes cinéticas de un enzima.

5.3.2.- Módulo de Fundamentos Moleculares para la Biotecnología

Denominación de la Materia	VIROLOGÍA E INMUNOLOGÍA	Créditos ECTS, carácter	12 Obligatoria
Duración y ubicación temporal dentro del plan de estudios		Semestres: 4º y 5º	
Competencias y resultados del aprendizaje que el estudiante adquiere con dicha materia			
<p>Competencias Básicas y Generales: CB3, CB4, CB5, CG6, CG7</p> <p>Competencias Específicas: CE-5, CE-13</p> <p>Competencias Transversales: CT1</p> <p>Resultados del Aprendizaje. Al finalizar la materia el alumno debe ser capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Conocer la definición y el origen de los virus • Distinguir los diferentes componentes de virus procariotas y eucariotas • Aplicar los sistemas de clasificación convencionales y según Baltimore a los virus • Distinguir los procesos moleculares que caracterizan a los virus según su material genético • Distinguir los virus convencionales de partículas subvirales • Conocer los procesos patológicos asociados a virus • Conocer las aplicaciones biotecnológicas de los virus • Conocer los principales órganos, tejidos y células del sistema inmune. • Comprender la estructura de los receptores de antígeno. • Entender los procesos de desarrollo de las células del sistema inmune y la generación de la diversidad de los receptores de antígeno. • Distinguir los procesos de presentación de antígenos según su origen. • Conocer los mecanismos moleculares de generación de tolerancia inmunológica • Entender los mecanismos efectores de las respuestas inmunes y su aplicación en la inmunidad frente a microorganismos y frente a tumores. • Aplicar los conocimientos sobre respuesta inmune para entender la producción de vacunas. • Conocer la inmunología de los trasplantes incluyendo el Xenotransplante 			
Requisitos previos			
Recomendaciones: Haber cursado las asignaturas de Microbiología, Genética y Bioquímica			
Asignaturas de que consta la Materia			
VIROLOGÍA (6 ECTS) Semestre 4º		INMUNOLOGÍA (6 ECTS) Semestre: 5º	
Actividades formativas en créditos ECTS, su metodología de enseñanza-aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante			
<p>Considerando la equivalencia de 1 ECTS = 25 horas de trabajo del alumno, las actividades formativas presenciales supondrán entre el 32 – 48 % de las horas totales correspondientes a la materia.</p> <p>Las actividades formativas propuestas, de entre las consideradas en el apartado 5.3 de esta memoria, se relacionan directamente con las competencias indicadas e incluirán la realización de las siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Actividades formativas con presencia del profesor: <ul style="list-style-type: none"> o Teoría/problemas/seminarios 50-70% o Dedicados a tutorías en grupo y/o prácticas de laboratorio/ordenador, 45-30% o Actividades académicas dirigidas, 5-0% - Actividades formativas con carácter no presencial: <ul style="list-style-type: none"> o Realización de actividades académicamente dirigidas o Tutorías a través del campus virtual de la UCA o Estudio autónomo o Preparación trabajo personal (seminarios a impartir por los alumnos). 			

La metodología de enseñanza-aprendizaje hará uso de las actividades antes indicadas, empleando como referente los modelos de innovación docente propuestos para las universidades andaluzas. Se potenciarán principalmente las metodologías activas, buscando en todo momento la implicación por parte del alumno en el proceso de aprendizaje.

Habrán tutorías académicas tanto presenciales como electrónicas, a través del Campus Virtual.

Sistema de evaluación de la adquisición de las competencias y sistema de calificaciones

Sistema de Evaluación:

La adquisición de competencias se valorará a través de diversas actividades de evaluación, tal y como se recoge en el apartado 5.3 de esta memoria.

Considerando las características de esta materia, el peso específico de cada una de las actividades de evaluación es el siguiente:

- Resultados de las actividades de aprendizaje realizadas durante la asignatura, 25-40%
- Pruebas escritas u orales de acreditación de las competencias, 60-75%

La evaluación continua comprenderá el seguimiento del trabajo personal del alumno por medio de los siguientes procedimientos: exámenes o pruebas a lo largo del curso, actividades académicas dirigidas, tutorías grupales, exposición de trabajos, y todas aquellas otras actividades que sean propuestas por los Equipos Docentes y que se indiquen con antelación en la guía docente de la asignatura.

Sistema de Calificaciones:

Se aplicará el sistema de calificaciones vigente en cada momento y que actualmente es el que aparece en el RD 1125/2003, artículo 5º. No obstante, los criterios específicos de calificación dependerán de las pruebas de evaluación concretas y vendrán definidos en las guías de las asignaturas, tal y como se recoge en el apartado 5.3.

Para la superación de la Materia es necesario que el alumno apruebe cada una de las asignaturas de que consta la misma. La calificación de la materia se realizará mediante la media ponderada de las calificaciones obtenidas en cada asignatura.

Breve descripción de los contenidos de cada materia

Contenidos teóricos mínimos:

Diversidad viral y clasificación: convencional y de Baltimore. Métodos para el estudio de los virus. Estructura y morfología de los virus. Ciclo vírico. Interacción virus hospedador. Virus bacterianos. Ciclo lítico y lisogénico. Virus animales ADN y ARN. Viroides y Priones. Virus de plantas y animales. Aplicaciones biotecnológicas de vectores virales.

Células, Órganos y Tejidos del sistema inmunitario. Inmunidad Innata. Receptores de Antígeno y Generación de su diversidad. Reconocimiento y Presentación de Antígeno. Desarrollo de las células del Sistema Inmunitario. Tolerancia Inmunológica y Mecanismos Efectores. Inmunidad frente a los Microorganismos. Vacunación. Inmunidad frente a Tumores. Inmunidad y Trasplante. Xenotrasplantes.

Contenidos prácticos mínimos:

Preparación de medios de cultivo específicos. Ciclo lítico y ciclo lisogénico. Titulación de una solución del fago lambda. Transformación con bacteriófagos. Aislamiento y caracterización de actinofagos. Virus en plantas y animales.

Métodos clásicos de detección de la reacción antígeno-anticuerpo. ELISA y multiplex. Purificación de células mononucleares de sangre periférica. Citometría de flujo. Determinación de antígenos de histocompatibilidad

Denominación de la Materia	BASES MOLECULARES DEL METABOLISMO Y LA EXPRESIÓN GÉNICA	Créditos ECTS, carácter	24 Obligatoria
Duración y ubicación temporal dentro del plan de estudios	Semestres 2º, 4º y 5º		
Competencias y resultados del aprendizaje que el estudiante adquiere con dicha materia			
<p>Competencias Básicas y Generales: CB2, CB3, CG3</p> <p>Competencias Específicas: CE-1, CE-5, CE-10, CE-11, CE-12, CE-23</p> <p>Competencias Transversales: CT1</p> <p>Resultados Del Aprendizaje. Al finalizar la materia el alumno debe ser capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Conocer las principales rutas del metabolismo de glúcidos, lípidos y compuestos nitrogenados y su regulación. • Conocer como se integran las distintas rutas metabólicas. • Conocer los diferentes tipos de transporte a través de las membranas biológicas • Conocer los mecanismos de secreción. • Conocer los principales mecanismos de transporte de moléculas en el interior de la célula. • Conocer los mecanismos de transducción de señal. • Conocer las principales vías de señalización intracelular y su relación con el metabolismo, la expresión génica, el ciclo celular y el desarrollo del organismo. • Conocer las vías de inducción de la apoptosis. • Conocer el funcionamiento del material hereditario en los organismos y su capacidad de cambio así como la terminología de uso habitual en Genética molecular. • Conocer las principales técnicas instrumentales básicas de la genética molecular. • Conocer las metodologías a utilizar para el estudio cualitativo y/o cuantitativo de un supuesto y sencillo proceso genético molecular. • Conocer los diferentes componentes que intervienen en la regulación génica en procariontes y eucariotas, y entender como interactúan estos componentes entre sí. • Conocer las distintas fases en que se puede regular la expresión génica. • Conocer algunos ejemplos complejos de regulación. 			
Requisitos previos			
Es aconsejable aprobar los contenidos de la materia Bioquímica y la asignatura de Genética			
Asignaturas de que consta la Materia			
METABOLISMO Y SU REGULACIÓN (6 ECTS) Semestre 2º	BIOQUÍMICA DINÁMICA (6 ECTS) Semestre 4º	GENÉTICA MOLECULAR (6 ECTS) Semestre 5º	LABORATORIO INTEGRADO DE BIOLOGÍA MOLECULAR E INGENIERÍA GENÉTICA (6 ECTS) Semestre 5º
Actividades formativas en créditos ECTS, su metodología de enseñanza-aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante			
<p>En el apartado 5.3 de la presente Memoria se recoge el acuerdo de la Facultad de Ciencias de la UCA por el que se clasifican las actividades correspondientes a las distintas materias incluidas en las titulaciones.</p> <p>Considerando la equivalencia de 1 ECTS = 25 horas de trabajo del alumno, las actividades formativas presenciales supondrán entre el 32 – 48 % de las horas totales correspondientes a la materia. Las actividades formativas propuestas se relacionan directamente con las competencias indicadas e incluirán la realización de algunas o todas de las siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Actividades formativas con presencia del profesor: <ul style="list-style-type: none"> o Clases de teoría y problemas, 40-60%. o Prácticas de ordenador y/o laboratorio, 60-35%. o Actividades académicas dirigidas, 0-5% - Actividades formativas con carácter no presencial: 			

- o Realización de actividades académicas dirigidas
- o Tutorías a través del campus virtual de la UCA
- o Estudio autónomo

La metodología de enseñanza-aprendizaje hará uso de las actividades antes indicadas, empleando como referente los modelos de innovación docente propuestos para las universidades andaluzas. Se potenciarán principalmente las metodologías activas, buscando en todo momento la implicación por parte del alumno en el proceso de aprendizaje.

Sistema de evaluación de la adquisición de las competencias y sistema de calificaciones

Sistema de Evaluación:

La adquisición de competencias se valorará a través de diversas actividades de, tal y como se recoge en el apartado 5.3 de esta memoria.

Considerando las características de esta materia, el peso específico de cada una de las actividades de evaluación es el siguiente:

- Resultados de las actividades de aprendizaje realizadas durante la asignatura, 30-50%
- Pruebas escritas u orales de acreditación de las competencias, 50-70%

La evaluación continua comprenderá el seguimiento del trabajo personal del alumno por medio de los siguientes procedimientos: controles escritos y orales, informes de resultados y participación y trabajo en las sesiones prácticas.

Sistema de Calificaciones:

Se aplicará el sistema de calificaciones vigente en cada momento y que actualmente es el que aparece en el RD 1125/2003, artículo 5º. No obstante, los criterios específicos de calificación dependerán de las pruebas de evaluación concretas y vendrán definidos en las guías de las asignaturas, tal y como se recoge en el apartado 5.3.

Para la superación de la Materia es necesario que el alumno apruebe cada una de las asignaturas de que consta la misma. La calificación de la materia se realizará mediante la media ponderada de las calificaciones obtenidas en cada asignatura.

Breve descripción de los contenidos de cada materia

Contenidos teóricos mínimos:

Diferencias entre vías anabólicas, catabólicas y anfibólicas. Principales vías del Metabolismo. Metabolismo de glúcidos, lípidos y compuestos nitrogenados, y su regulación. Integración del metabolismo.

Procesos de transporte en la célula. Mecanismos de secreción. Transducción de señales. Principales vías de señalización celular y su relación con el control del ciclo celular y el desarrollo.

Bases de flujo de la información genética. Estructura de los genes, replicación, transcripción, procesamiento y traducción. Bases moleculares de la variación. Mutación y reparación. Recombinación a nivel molecular. Fundamentos de la regulación de la expresión génica en procariotas y eucariotas. Regulación a corto y largo plazo. Control genético del desarrollo. Epigenética. Ejemplos concretos de sistemas de regulación coordinada de genes.

Contenidos prácticos mínimos:

Métodos de preparación de muestras, análisis y separación de proteínas. Bases técnicas para el análisis y la manipulación de los ácidos nucleicos.

5.3.3.- Módulo de Ingeniería, Procesos y Sistemas Biotecnológicos

Denominación de la Materia	PROCESOS BIOTECNOLÓGICOS	Créditos ECTS, carácter	24 Obligatoria
Duración y ubicación temporal dentro del plan de estudios		del 4º al 6º semestre	
Competencias y resultados del aprendizaje que el estudiante adquiere con dicha materia			
<p>Competencias Básicas y Generales: CB2, CB5, CG4</p> <p>Competencias Específicas: CE-15, CE-17</p> <p>Resultados del Aprendizaje. Al finalizar la materia el alumno debe ser capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> Definir la Ingeniería química, su relación con la industria biotecnológica y conocer el campo de aplicación. Identificar los fenómenos de transporte implicados en un determinado proceso. Conocer el concepto de operación unitaria, las principales operaciones unitarias de interés en Biotecnología y saber clasificarlas en función de su principio. Aplicar y resolver balances macroscópicos de materia y energía aplicados a procesos sencillos. Conocer las operaciones unitarias de flujo de fluidos y de transmisión de calor, las leyes y mecanismos fundamentales por las que se rigen y dimensionar los equipos más representativos en la industria biotecnológica. Calcular las caídas de presión en tuberías, accesorios y lechos de partículas. Seleccionar la operación unitaria más adecuada para abordar un problema de separación en la industria biotecnológica. Conocer y diseñar de forma básica los diversos equipos industriales utilizados en las operaciones de separación. Conocer las instalaciones industriales más representativas de los diferentes procesos biotecnológicos existentes en el entorno. Conocer la instrumentación, los elementos finales de control y la transmisión de señales que se emplean en el control de procesos biotecnológicos. Modelizar la dinámica de los procesos biotecnológicos y analizar su respuesta y estabilidad frente a perturbaciones. Conocer los conceptos básicos de economía industrial para el análisis, evaluación y optimización de procesos químicos. 			
Requisitos previos			
Es recomendable estar matriculado o haber cursado las asignaturas de Termodinámica y Cinética, Física I y II, Matemáticas I, II.			
Asignaturas de que consta la Materia			
PRINCIPIOS DE INGENIERÍA EN BIOPROCESOS (6 ECTS) 4º semestre	OPERACIONES DE FLUJO DE FLUIDOS Y TRANSMISIÓN DE CALOR (6 ECTS) 5º semestre	OPERACIONES DE SEPARACIÓN (6 ECTS) 5º semestre	PROCESOS BIOTECNOLÓGICOS (6 ECTS) 6º semestre
Actividades formativas en créditos ECTS, su metodología de enseñanza-aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante			
<p>En el apartado 5.3 de la presente Memoria se recoge el acuerdo de la Facultad de Ciencias de la UCA por el que se clasifican las actividades correspondientes a las distintas materias incluidas en las titulaciones.</p> <p>Considerando la equivalencia de 1 ECTS = 25 horas de trabajo del alumno, las actividades formativas presenciales supondrán entre el 32 – 48 % de las horas totales correspondientes a la materia.</p> <p>Las actividades formativas propuestas, de entre las consideradas en el apartado 5.3 de esta memoria, se relacionan directamente con las competencias indicadas e incluirán la realización de las siguientes:</p> <p>Actividades formativas con presencia del profesor:</p> <ul style="list-style-type: none"> Clases de Teoría Clases de Problemas 			

- Prácticas de laboratorio
 - Prácticas de informática
 - Seminarios
 - Tutorías académicas individuales o en grupo
- Actividades formativas con carácter no presencial:
- Realización de Actividades Académicas Dirigidas
 - Tutorías a través del Campus Virtual de la UCA
 - Actividades de preparación de la Evaluación
 - Estudio Autónomo

La distribución de las actividades presenciales depende de cada asignatura de la materia. En el caso de asignaturas con un elevado contenido teórico, la distribución será de la siguiente forma: 85-95% teoría/problemas/seminarios y 15-5% dedicados a tutorías en grupo y/o prácticas de laboratorio/planta piloto/ordenador. Y para el caso de las asignaturas que incluyen actividades teóricas y prácticas, la distribución es la siguiente: 75-85% teoría/problemas/seminarios y 15-25% dedicados a tutorías en grupo y prácticas de laboratorio/planta piloto/ordenador.

La metodología de enseñanza-aprendizaje hará uso de las actividades antes indicadas, empleando como referente los modelos de innovación docente propuestos para las universidades andaluzas. Se potenciarán principalmente las metodologías activas, buscando en todo momento la implicación por parte del alumno en el proceso de aprendizaje.

Habrán tutorías académicas tanto presenciales como electrónicas, a través del Campus Virtual.

Sistema de evaluación de la adquisición de las competencias y sistema de calificaciones

Sistema de Evaluación:

La adquisición de competencias se valorará a través de diversas actividades de evaluación, tal y como se recoge en el apartado 5.3 de esta memoria.

Considerando las características de esta materia, el peso específico de cada una de las actividades de evaluación es el siguiente:

- Resultados de las actividades de aprendizaje realizadas durante la asignatura, 25-40%
- Pruebas escritas u orales de acreditación de las competencias, 60-75%

La evaluación continua comprenderá el seguimiento del trabajo personal del alumno por medio de los siguientes procedimientos: exámenes o pruebas a lo largo del curso, actividades académicas dirigidas, tutorías grupales, exposición de trabajos, y todas aquellas otras actividades que sean propuestas por los Equipos Docentes y que se indiquen con antelación en la guía docente de la asignatura.

Sistema de Calificaciones:

Se aplicará el sistema de calificaciones vigente en cada momento y que actualmente es el que aparece en el RD 1125/2003, artículo 5º. No obstante, los criterios específicos de calificación dependerán de las pruebas de evaluación concretas y vendrán definidos en las guías de las asignaturas, tal y como se recoge en el apartado 5.3.

Para la superación de la Materia es necesario que el alumno apruebe cada una de las asignaturas de que consta la misma. La calificación de la materia se realizará mediante la media ponderada de las calificaciones obtenidas en cada asignatura.

Breve descripción de los contenidos de cada materia

Contenidos teóricos mínimos:

Balances de materia y energía. Fenómenos de transporte. Operaciones controladas por el transporte de cantidad de movimiento. Operaciones controladas por la transmisión de calor. Operaciones controladas por la transferencia de materia. Procesos y secuencias de separación y purificación de productos. Análisis integrado de procesos biotecnológicos. Modelización y simulación. Obtención de productos a nivel industrial. Procesos susceptibles de mejora biotecnológica.

Contenidos prácticos mínimos:

Prácticas sobre operaciones básicas. Prácticas con ordenadores usando software específico de procesos biotecnológicos.

Denominación de la Materia	INGENIERÍA Y SISTEMAS BIOTECNOLÓGICOS	Créditos ECTS, carácter	24 Obligatoria
Duración y ubicación temporal dentro del plan de estudios		Semestre 6º	
Competencias y resultados del aprendizaje que el estudiante adquiere con			

dicha materia

Competencias Básicas y Generales: CB2, CB3, CB5, CG3, CG4

Competencias Específicas: CE-8, CE-16, CE-17, CE-22

Resultados del Aprendizaje. Al finalizar la materia el alumno debe ser capaz de:

- Deducir y aplicar las ecuaciones básicas de diseño de los reactores y seleccionar el reactor o sistema de reactores más adecuado.
- Calcular los parámetros cinéticos de una ecuación de velocidad, correspondiente a reacciones enzimáticas y microbiológicas.
- Modelar adecuadamente los procesos microbianos y enzimáticos.
- Conocer los aspectos más importantes en los cambios de escala de los biorreactores.
- Operar bajo normas de seguridad con equipos utilizados en la industria biotecnológica a escala de laboratorio/planta piloto.
- Diseñar, realizar y analizar experimentos de laboratorio a escala piloto.
- Analizar el efecto de las variables de operación en la eficacia de las operaciones unitarias más representativas de la industria biotecnológica.
- Caracterizar el flujo en biorreactores reales y calcular la conversión.
- Dominar la terminología básica sobre Biotecnología genética animal.
- Diseñar experimentos de transferencia génica en células animales en cultivo y dominar la praxis de los procedimientos más comunes.
- Interpretar estrategias y resultados publicados de proyectos dirigidos a la interrupción de la función génica en sus variantes más habituales.
- Describir y diferenciar las metodologías concretas necesarias para el cultivo *in vitro* de protoplastos, tejidos, embriones y órganos de plantas, y sus aplicaciones.
- Describir y diferenciar los distintos métodos de obtención de plantas transgénicas y sus implicaciones sociales.
- Conocer los principales grupos de microorganismos de interés industrial.
- Ser capaz de diseñar métodos de búsqueda y análisis de metabolitos microbianos.
- Conocer las bases moleculares para optimizar la producción industrial de metabolitos.
- Evaluar, predecir y controlar la actividad microbiana en alimentos fermentados y en la elaboración de nuevos productos.
- Seleccionar microorganismos susceptibles de ser empleados en la elaboración de nuevos alimentos.
- Conocer la aplicación las técnicas de mutagénesis a microorganismos.
- Capacidad de diseñar métodos para el ensayo de distintos metabolitos.

Requisitos previos

Es recomendable estar matriculado o haber cursado las asignaturas de Termodinámica y Cinética, Física I y II, Matemáticas I, II, Estadística, Genética, Microbiología y Bioquímica.

Asignaturas de que consta la Materia

BIORREACTORES (6 ECTS) 6º semestre	MICROBIOLOGÍA INDUSTRIAL (6 ECTS) 6º semestre	MEJORA GENÉTICA (6 ECTS) 6º semestre	LABORATORIO INTEGRADO DE PROCESOS BIOTECNOLÓGICOS (6 ECTS) 6º semestre
---	--	---	--

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

En el apartado 5.3 de la presente Memoria se recoge el acuerdo de la Facultad de Ciencias de la UCA por el que se clasifican las actividades correspondientes a las distintas materias incluidas en las titulaciones.

Considerando la equivalencia de 1 ECTS = 25 horas de trabajo del alumno, las actividades formativas presenciales supondrán entre el 32 – 48 % de las horas totales correspondientes a la materia.

Las actividades formativas propuestas se relacionan directamente con las competencias indicadas e incluirán la realización de las siguientes:

Actividades formativas con presencia del profesor:

- Clases de Teoría/Problemas/seminarios
- Prácticas de laboratorio/ordenador
- Tutorías académicas individuales o en grupo

Actividades formativas con carácter no presencial:

- Realización de Actividades Académicas Dirigidas

- Tutorías a través del Campus Virtual de la UCA
- Estudio Autónomo

La distribución de las actividades presenciales depende de cada asignatura de la materia. En el caso de asignaturas con un elevado contenido teórico, la distribución será: 85-95% teoría/problemas/seminarios y 15-5% dedicados a tutorías en grupo y/o prácticas de laboratorio/planta piloto/ordenador. Para el caso de la asignatura en las que el contenido mayoritario es práctico, la distribución será del 100% dedicada a tutorías en grupo y prácticas de laboratorio/planta piloto/ordenador. Finalmente, algunas asignaturas de la materia incluyen actividades teóricas y prácticas, con la siguiente distribución: 75-85% teoría/problemas/seminarios y 15-25% dedicados a tutorías en grupo y/o prácticas de laboratorio/planta piloto/ordenador.

La metodología de enseñanza-aprendizaje hará uso de las actividades antes indicadas, empleando como referente los modelos de innovación docente propuestos para las universidades andaluzas. Se potenciarán principalmente las metodologías activas. Habrá tutorías académicas tanto presenciales como electrónicas, a través del Campus Virtual.

Sistema de evaluación de la adquisición de las competencias y sistema de calificaciones

Sistema de Evaluación:

La adquisición de competencias se valorará a través de diversas actividades de evaluación, tal y como se recoge en el apartado 5.3 de esta memoria.

Considerando que la materia incluye varias asignaturas de características diferentes, el intervalo en el peso específico de cada una de las actividades de evaluación es más amplio que en las restantes materias:

- Resultados de las actividades de aprendizaje realizadas durante la asignatura, 25-70%
- Pruebas escritas u orales de acreditación de las competencias, 30-75%

La evaluación continua comprenderá el seguimiento del trabajo personal del alumno por medio de los siguientes procedimientos: exámenes o pruebas a lo largo del curso, actividades académicas dirigidas, tutorías grupales, exposición de trabajos, y todas aquellas otras actividades que sean propuestas por los Equipos Docentes y que se indiquen con antelación en la guía docente de la asignatura.

Sistema de Calificaciones:

Se aplicará el sistema de calificaciones vigente en cada momento y que actualmente es el que aparece en el RD 1125/2003, artículo 5º. No obstante, los criterios específicos de calificación dependerán de las pruebas de evaluación concretas y vendrán definidos en las guías de las asignaturas, tal y como se recoge en el apartado 5.3.

Para la superación de la Materia es necesario que el alumno apruebe cada una de las asignaturas de que consta la misma. La calificación de la materia se realizará mediante la media ponderada de las calificaciones obtenidas en cada asignatura.

Breve descripción de los contenidos de cada materia

Contenidos teóricos mínimos:

Diseño básico de reactores. Biorreactores. Modelización de procesos microbianos y enzimáticos. Escalado de biorreactores.

Potencial de los microorganismos en Biotecnología. Cinética de los procesos microbianos. Control y regulación del metabolismo microbiano. Fermentaciones. Producción industrial de antibióticos.

Transferencia génica a células animales. Generación de animales transgénicos a partir de células madre. Micropropagación y cultivo *in vitro* de plantas. Cultivo de haploides y rescate de embriones. Métodos de transformación genética de plantas.

Contenidos prácticos mínimos:

Prácticas de microbiología industrial, mejora genética y procesos biotecnológicos.

5.3.4.- Módulo de Aspectos Transversales y Metodológicos

Denominación de la Materia	INFORMÁTICA	Créditos ECTS, carácter	6 Obligatoria
Duración y ubicación temporal dentro del plan de estudios		Semestre 3º	
Competencias y resultados del aprendizaje que el estudiante adquiere con dicha materia			
<p>Competencias Básicas y Generales: CB2, CB3, CB4, CG4</p> <p>Competencias Específicas: CE-18</p> <p>Resultados del Aprendizaje. Al finalizar la materia el alumno debe ser capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Conocer los conceptos básicos sobre Informática • Desarrollar programas sencillos • Saber utilizar e interpretar información obtenida mediante los principales paquetes software utilizados en Biotecnología. 			
Requisitos previos			
Ninguno			
Asignatura de que consta la Materia			
<p>INFORMÁTICA (6 ECTS) 3^{er} Semestre</p>			
Actividades formativas en créditos ECTS, su metodología de enseñanza-aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante			
<p>Considerando la equivalencia de 1 ECTS = 25 horas de trabajo del alumno, las actividades formativas presenciales supondrán entre el 32 – 48 % de las horas totales correspondientes a la materia.</p> <p>Las actividades formativas propuestas, de entre las consideradas en el apartado 5.3 de esta memoria, se relacionan directamente con las competencias indicadas e incluirán la realización de las siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Actividades formativas con presencia del profesor: <ul style="list-style-type: none"> o Clases de Teoría o Clases de Problemas o Tutorías en grupo o Prácticas en ordenador - Actividades formativas con carácter no presencial: <ul style="list-style-type: none"> o Realización de Actividades Académicas Dirigidas o Tutorías académicas a través del Campus Virtual de la UCA o Preparación de las actividades de evaluación o Estudio Autónomo <p>La distribución de las actividades presenciales es de la siguiente forma:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Teoría/problemas: 40-60% - Tutorías en grupo/Prácticas de ordenador: 40-60% <p>La metodología de enseñanza-aprendizaje hará uso de las actividades antes indicadas, empleando como referente los modelos de innovación docente propuestos para las universidades andaluzas. Se potenciarán principalmente las metodologías activas, buscando en todo momento la implicación por parte del alumno en el proceso de aprendizaje.</p>			
Sistema de evaluación de la adquisición de las competencias y sistema de calificaciones			
<p>Sistema de Evaluación:</p> <p>La adquisición de competencias se valorará a través de diversas actividades de evaluación, tal y como se recoge en el apartado 5.3 de esta memoria.</p> <p>Considerando las características de esta materia, el peso específico de cada una de las actividades de evaluación es el siguiente:</p>			

- Resultados de las actividades de aprendizaje realizadas durante la asignatura, 25-40%
- Pruebas escritas u orales de acreditación de las competencias, 60-75%

La evaluación continua comprenderá el seguimiento del trabajo personal del alumno por medio de los siguientes procedimientos: exámenes o pruebas a lo largo del curso, actividades académicas dirigidas, tutorías grupales, exposición de trabajos, y todas aquellas otras actividades que sean propuestas por los Equipos Docentes y que se indiquen con antelación en la guía docente de la asignatura.

Sistema de Calificaciones:

Se aplicará el sistema de calificaciones vigente en cada momento y que actualmente es el que aparece en el RD 1125/2003, artículo 5º. No obstante, los criterios específicos de calificación dependerán de las pruebas de evaluación concretas y vendrán definidos en las guías de las asignaturas, tal y como se recoge en el apartado 5.3.

Breve descripción de los contenidos de cada materia

Contenidos teóricos mínimos:

Conceptos generales de Informática (El ordenador, Sistemas Operativos, Lenguajes de programación, Bases de Datos).
Introducción a la programación.

Contenidos prácticos mínimos:

Realización de prácticas en ordenador utilizando el Sistema Operativo
Resolución de problemas de programación en ordenador
Resolución de problemas utilizando software con aplicación en Biotecnología

Denominación de la Materia	EMPRESA	Créditos ECTS, carácter	6 Obligatoria
Duración y ubicación temporal dentro del plan de estudios		Semestre 7º	
Competencias y resultados del aprendizaje que el estudiante adquiere con dicha materia			
<p>Competencias Básicas y Generales: CB2</p> <p>Competencias Específicas: CE-19</p> <p>Resultados del Aprendizaje. Al finalizar la materia el alumno debe ser capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Enmarcar la empresa biotecnológica dentro de la realidad económica y los sistemas económicos. • Distinguir las áreas funcionales de la empresa biotecnológica. • Reconocer las funciones administrativas que se desempeñan en una empresa biotecnológica. 			
<p align="center">Requisitos previos</p> <p align="center">Ninguno</p>			
<p align="center">Asignatura de que consta la Materia</p> <p align="center">ORGANIZACIÓN Y GESTIÓN DE EMPRESAS (6 ECTS)</p> <p align="center">7º Semestre</p>			
<p align="center">Actividades formativas en créditos ECTS, su metodología de enseñanza-aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante</p>			
<p>Considerando la equivalencia de 1 ECTS = 25 horas de trabajo del alumno, las actividades formativas presenciales supondrán entre el 32 – 48 % de las horas totales correspondientes a la materia. Las actividades formativas propuestas se relacionan directamente con las competencias indicadas e incluirán la realización de algunas o todas de las siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Actividades formativas con presencia del profesor: <ul style="list-style-type: none"> - Clases de teoría. - Clases de problemas. - Tutorías académicas individuales o en grupo. <p>La distribución de las actividades presenciales es de la siguiente forma: 75-85% teoría/problemas y 15-25% dedicado a tutorías en grupo o individuales.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Actividades formativas con carácter no presencial: <ul style="list-style-type: none"> - Realización de actividades académicas dirigidas. - Actividades de preparación de la evaluación. - Estudio autónomo. <p>La metodología de enseñanza-aprendizaje hará uso de esas actividades, empleando como referente los modelos de innovación docente propuestos para las universidades andaluzas. Se potenciarán principalmente las metodologías activas, buscando en todo momento la implicación por parte del alumno en el proceso de aprendizaje.</p>			
<p align="center">Sistema de evaluación de la adquisición de las competencias y sistema de calificaciones</p>			
<p>Sistema de Evaluación:</p> <p>La adquisición de competencias se valorará a través de diversas actividades de tal y como se recoge en el apartado 5.3 de esta memoria.</p> <p>Considerando las características de esta materia, el peso específico de cada una de las actividades de evaluación es el siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Resultados de las actividades de aprendizaje realizadas durante la asignatura, 25-40% • Pruebas escritas u orales de acreditación de las competencias, 60-75% 			

La evaluación continua comprenderá el seguimiento del trabajo personal del alumno por medio de los siguientes procedimientos: exámenes o pruebas a lo largo del curso, actividades académicas dirigidas, tutorías grupales, exposición de trabajos, y todas aquellas otras actividades que sean propuestas por los Equipos Docentes y que se indiquen con antelación en la guía docente de la asignatura.

Sistema de Calificaciones:

El sistema de calificación se realizará de acuerdo con la normativa propia de la Universidad de Cádiz. No obstante, los criterios específicos de calificación dependerán de las pruebas de evaluación concretas y vendrán definidos en la guía de la asignatura, que se publicará de forma anual. Estos criterios estarán orientados a determinar el grado de consecución por parte del alumnado de los resultados de aprendizaje previstos.

Breve descripción de los contenidos de cada materia

Contenidos Teóricos Mínimos:

Conceptos básicos de la empresa: análisis de la empresa como unidad económica dentro de un sistema económico.

Áreas funcionales en una empresa biotecnológica. Subsistemas: características y relaciones.

La función administrativa, etapas que conforman el proceso administrativo.

Denominación de la Materia	ANÁLISIS BIÓMICO	Créditos ECTS, carácter	6 Obligatoria
Duración y ubicación temporal dentro del plan de estudios		7º Semestre	
Competencias y resultados del aprendizaje que el estudiante adquiere con dicha materia			
<p>Competencias Básicas y Generales: CB3, CB4, CG7</p> <p>Competencias Específicas: CE-14</p> <p>Resultados del Aprendizaje. Al finalizar la materia el alumno debe ser capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Conocer y distinguir los diferentes tipos de disciplinas biómicas. • Entender las principales estrategias de investigación en las diferentes disciplinas biómicas. • Utilizar las bases de datos biológicos y las principales herramientas básicas de bioinformática. 			
Requisitos previos			
Se recomienda haber cursado las materias Bioquímica, Bases Moleculares del Metabolismo y la Expresión Génica y Virología e Inmunología.			
Asignatura de que consta la Materia			
ANÁLISIS BIÓMICO (6 ECTS) Semestre 7º			
Actividades formativas en créditos ECTS, su metodología de enseñanza-aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante			
<p>Considerando la equivalencia de 1 ECTS = 25 horas de trabajo del alumno, las actividades formativas presenciales supondrán entre el 32 – 48 % de las horas totales correspondientes a la materia.</p> <p>Las actividades formativas propuestas, de entre las consideradas en el apartado 5.3 de esta memoria, se relacionan directamente con las competencias indicadas e incluirán la realización de las siguientes:</p> <p>Actividades formativas con presencia del profesor:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Clases de Teoría • Clases de Problemas • Prácticas de ordenador/laboratorio • Seminarios • Tutorías académicas individuales o en grupo <p>Actividades formativas con carácter no presencial:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Realización de Actividades Académicas Dirigidas • Tutorías a través del Campus Virtual de la UCA • Actividades de preparación de la Evaluación • Estudio Autónomo <p>La distribución de las actividades presenciales es de la siguiente forma: 40-60% teoría/problemas/seminarios y 60-40% dedicados a tutorías en grupo y/o prácticas de laboratorio/ordenador.</p> <p>La metodología de enseñanza-aprendizaje hará uso de las actividades antes indicadas, empleando como referente los modelos de innovación docente propuestos para las universidades andaluzas. Se potenciarán principalmente las metodologías activas, buscando en todo momento la implicación por parte del alumno en el proceso de aprendizaje. Habrá tutorías académicas tanto presenciales como electrónicas, a través del Campus Virtual.</p>			
Sistema de evaluación de la adquisición de las competencias y sistema de			

calificaciones

Sistema de Evaluación:

La adquisición de competencias se valorará a través de diversas actividades de evaluación, tal y como se recoge en el apartado 5.3 de esta memoria.

Considerando las características de esta materia, el peso específico de cada una de las actividades de evaluación es el siguiente:

- Resultados de las actividades de aprendizaje realizadas durante la asignatura, 25-40%
- Pruebas escritas u orales de acreditación de las competencias, 60-75%

La evaluación continua comprenderá el seguimiento del trabajo personal del alumno por medio de los siguientes procedimientos: exámenes o pruebas a lo largo del curso, actividades académicas dirigidas, tutorías grupales, exposición de trabajos, y todas aquellas otras actividades que sean propuestas por los Equipos Docentes y que se indiquen con antelación en la guía docente de la asignatura.

Sistema de Calificaciones:

Se aplicará el sistema de calificaciones vigente en cada momento y que actualmente es el que aparece en el RD 1125/2003, artículo 5º. No obstante, los criterios específicos de calificación dependerán de las pruebas de evaluación concretas y vendrán definidos en las guías de las asignaturas, tal y como se recoge en el apartado 5.3.

Breve descripción de los contenidos de cada materia

Contenidos teóricos mínimos: Genómica estructural y funcional. Transcriptoma: análisis de expresión de genomas completos. Caracterización del proteoma y subproteomas. Interactoma: análisis global de las interacciones de las biomoléculas. Metaboloma: análisis global de las redes metabólicas. Bases de datos biológicos. Análisis de secuencias de ácidos nucleicos y proteínas. Predicción conformacional y funcional de proteínas.

Contenidos prácticos mínimos:

Secuenciación de ADN. Electroforesis en geles bidimensionales. Mapeo de genes. Bioinformática aplicada.

Denominación de la Materia	ORGANIZACIÓN Y GESTIÓN DE PROYECTOS	Créditos ECTS, carácter	6 Obligatoria
Duración y ubicación temporal dentro del plan de estudios		7º Semestre	
Competencias y resultados del aprendizaje que el estudiante adquiere con dicha materia			
<p>Competencias Básicas y Generales: CB2, CB3, CB4, CB5</p> <p>Competencias Específicas: CE-20, CE-21</p> <p>Competencias Transversales: CT1</p> <p>Resultados del Aprendizaje. Al finalizar la materia el alumno debe ser capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Conocer la teoría del proyecto en Biotecnología, así como la estructura y contenidos de los diferentes documentos que lo componen. • Capacidad para trabajar siguiendo la normativa aplicable en cada caso. • Capacidad para analizar las partidas fundamentales de los costes. • Capacidad de redactar y elaborar proyectos relacionados con la profesión del biotecnólogo. • Elaborar informes técnicos y proyectos de investigación. 			
Requisitos previos			
Ninguno			
Asignatura de que consta la Materia			
<p>ORGANIZACIÓN Y GESTIÓN DE PROYECTOS (6 ECTS) 7º Semestre</p>			
Actividades formativas en créditos ECTS, su metodología de enseñanza-aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante			
<p>La metodología de enseñanza-aprendizaje hará uso de las actividades antes indicadas, empleando como referente los modelos de innovación docente propuestos para las universidades andaluzas. Se potenciarán principalmente las metodologías activas, buscando en todo momento la implicación por parte del alumno en el proceso de aprendizaje.</p> <p>Considerando la equivalencia de 1 ECTS = 25 horas de trabajo del alumno, las actividades formativas presenciales supondrán entre el 32 – 48 % de las horas totales correspondientes a la materia.</p> <p>Las actividades formativas propuestas, de entre las consideradas en el apartado 5.3 de esta memoria, se relacionan directamente con las competencias indicadas e incluirán la realización de las siguientes:</p> <p>Actividades formativas con carácter presencial:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Clases de teoría • Clases de problemas • Seminarios • Tutorías académicas individuales o en grupo. <p>Actividades formativas con carácter no presencial:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Realización de actividades académicamente dirigidas • Tutorías a través del campus virtual de la UCA, actividades de evaluación y de su preparación, estudio autónomo, etc. <p>La distribución de las actividades presenciales es de la siguiente forma: 75-85% teoría/problemas/seminarios y 15-25% dedicados a tutorías individuales o en grupo.</p>			
Sistema de evaluación de la adquisición de las competencias y sistema de calificaciones			
<p>Sistema de Evaluación:</p> <p>La adquisición de competencias se valorará a través de diversas actividades de evaluación, tal y como se recoge en el apartado 5.3 de esta memoria.</p> <p>Considerando las características de esta materia, el peso específico de cada una de las</p>			

actividades de evaluación es el siguiente:

- Resultados de las actividades de aprendizaje realizadas durante la asignatura, 25-40%
- Pruebas escritas u orales de acreditación de las competencias, 60-75%

La evaluación continua comprenderá el seguimiento del trabajo personal del alumno por medio de los siguientes procedimientos: exámenes o pruebas a lo largo del curso, actividades académicas dirigidas, tutorías grupales, exposición de trabajos, y todas aquellas otras actividades que sean propuestas por los Equipos Docentes y que se indiquen con antelación en la guía docente de la asignatura.

Sistema de Calificaciones:

El sistema de calificación se realizará de acuerdo con la normativa propia de la Universidad de Cádiz. No obstante, los criterios específicos de calificación dependerán de las pruebas de evaluación concretas y vendrán definidos en la guía de la asignatura, que se publicará de forma anual. Estos criterios estarán orientados a determinar el grado de consecución por parte del alumnado de los resultados de aprendizaje previstos.

Breve descripción de los contenidos de cada materia

Contenidos teóricos mínimos:

Proyectos en Biotecnología: teoría, dirección y ejecución de proyectos, normativa, garantía de calidad, coste, rentabilidad, mercado y análisis de riesgos.

I+D+i en Biotecnología.

5.3.5.- Módulo Optativo de Profundización en Biotecnología

Denominación de la Materia	INTENSIFICACIÓN EN QUÍMICA	Créditos ECTS, carácter	15 Optativo
Duración y ubicación temporal dentro del plan de estudios		Semestres 3º, 4º, 7º	
Competencias y resultados del aprendizaje que el estudiante adquiere con dicha materia			
<p>Competencias Básicas y Generales: CB2, CB3</p> <p>Competencias Específicas: CE-4, CE-5, CE-6</p> <p>Competencias Específicas Adicionales: CA-2</p> <p>Resultados del Aprendizaje. Al finalizar la materia el alumno debe ser capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Conocer la estructura y la reactividad de los grupos funcionales orgánicos más comunes. • Conocer los mecanismos y la estereoselectividad de las reacciones orgánicas. • Ser capaz de relacionar los efectos estereoelectrónicos con la estructura y la reactividad de las moléculas orgánicas. • Planificar y llevar a cabo experimentalmente síntesis sencillas de compuestos orgánicos con seguridad y utilizando las técnicas adecuadas. • Conocer y saber aplicar los principios básicos de Termodinámica y Cinética química. • Saber interpretar los datos de evolución temporal de sistemas químicos y extraer parámetros cinéticos. • Integrar los conocimientos de termodinámica y cinética al diseño de procesos biotecnológicos y obtener datos para este diseño. • Conocer técnicas avanzadas de análisis, separación y cuantificación de biomoléculas y biopolímeros y comprender los principios físico-químicos subyacentes. • Saber diseñar los procedimientos y protocolos de laboratorio necesarios para cada problema analítico, prestando especial atención a las condiciones experimentales de cada técnica y a sus ventajas e inconvenientes respecto de técnicas alternativas, sabiendo interpretar correctamente los resultados. 			
Requisitos			
Recomendación: Haber superado la Materia Química del Módulo Básico			
Asignaturas de que consta la Materia			
QUÍMICA ORGÁNICA (6 ECTS) Semestre 3º	TERMODINÁMICA Y CINÉTICA (6 ECTS) Semestre 4º	TÉCNICAS AVANZADAS DE ANÁLISIS INSTRUMENTAL (3 ECTS) Semestre 7º	
Actividades formativas en créditos ECTS, su metodología de enseñanza-aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante			
<p>Considerando la equivalencia de 1 ECTS = 25 horas de trabajo del alumno, las actividades formativas presenciales supondrán entre el 32 – 48 % de las horas totales correspondientes a la materia.</p> <p>Las actividades formativas propuestas, de entre las consideradas en el apartado 5.3 de la presente Memoria se relacionan directamente con las competencias indicadas e incluirán la realización de las siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Actividades formativas con presencia del profesor: <ul style="list-style-type: none"> o Clases de teoría o Clases de problemas o Prácticas de laboratorio o Seminarios o Tutorías académicas individuales o en grupo - Actividades formativas con carácter no presencial <ul style="list-style-type: none"> o Realización de actividades académicamente dirigidas o Tutorías a través del campus virtual de la UCA o Actividades de preparación de la evaluación 			

- o Estudio autónomo

La distribución de las actividades presenciales es de la siguiente forma: 80-60% para teoría/problemas/seminarios y 20-40% dedicados a prácticas de laboratorio y/o tutorías en grupo.

La metodología de enseñanza-aprendizaje hará uso de las actividades antes indicadas, empleando como referente los modelos de innovación docente propuestos para las universidades andaluzas. Se potenciarán principalmente las metodologías activas, buscando en todo momento la implicación por parte del alumno en el proceso de aprendizaje. Habrá tutorías académicas tanto presenciales como electrónicas a través del Campus Virtual.

Sistema de evaluación de la adquisición de las competencias y sistema de calificaciones

Sistema de Evaluación:

La adquisición de competencias se valorará a través de diversas actividades de evaluación, tal y como se recoge en el apartado 5.3 de esta memoria.

Considerando las características de esta materia, el peso específico de cada una de las actividades de evaluación será el siguiente:

- Resultados de las actividades de aprendizaje realizadas durante la asignatura, 25-40%
- Pruebas escritas u orales de acreditación de las competencias, 60-75%

El examen final constará de cuestiones sobre contenidos teóricos y prácticos

La evaluación continua comprenderá el seguimiento del trabajo personal del alumno por medio de los siguientes procedimientos: exámenes o pruebas a lo largo del curso, actividades académicas dirigidas, tutorías grupales, exposición de trabajos, y todas aquellas otras actividades que sean propuestas por los Equipos Docentes y que se indiquen con antelación en la guía docente de la asignatura.

Sistema de Calificaciones:

Se aplicará el sistema de calificaciones vigente en cada momento y que actualmente es el que aparece en el RD 1125/2003, artículo 5º. No obstante, los criterios específicos de calificación dependerán de las pruebas de evaluación concretas y vendrán definidos en las guías de las asignaturas, tal y como se recoge en el apartado 5.3.

Para la superación de la Materia es necesario que el alumno apruebe cada una de las asignaturas de que consta la misma. La calificación de la materia se realizará mediante la media ponderada de las calificaciones obtenidas en cada asignatura.

Breve descripción de los contenidos de cada materia

Contenidos teóricos mínimos:

Reactividad. Mecanismos de las reacciones orgánicas. Reacciones de los principales grupos funcionales orgánicos.

Principios, variables y funciones termodinámicas. Termoquímica. Disoluciones ideales y reales. Equilibrios de fases. Cinética química: cinética formal y cinética molecular. Fenómenos de superficie. Catálisis homogénea y heterogénea en Biotecnología.

Metodología analítica. Técnicas instrumentales avanzadas con aplicación en Biotecnología. Principios físico-químicos, instrumentación y aplicabilidad.

Contenidos prácticos mínimos:

Experimentación en Química Orgánica. Experimentación en Termodinámica y Cinética Químicas.

Denominación de la Materia	INTENSIFICACIÓN EN BIOTECNOLOGÍA	Créditos ECTS, carácter	9 Optativo
Duración y ubicación temporal dentro del plan de estudios		Semestre 7º	
Competencias y resultados del aprendizaje que el estudiante adquiere con dicha materia			
<p>Competencias Básicas y Generales: CB3, CG6</p> <p>Competencias Específicas: CE-5, CE-24</p> <p>Competencias Específicas Adicionales: CA-4, CA-5, CA-6</p> <p>Resultados del Aprendizaje. Al finalizar la materia el alumno debe ser capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Conocer las características de distintos tipos celulares en cultivo así como las técnicas que permiten su caracterización. • Conocer los requerimientos necesarios para el mantenimiento, uso en condiciones seguras y conservación de los distintos tipos celulares, así como adquirir destreza en el proceso de transferencia de células en cultivo en condiciones de esterilidad. • Conocer las metodologías que permiten evaluar citotoxicidad y genotoxicidad en células en cultivo. • Conocer la metodología y requerimientos para la producción de anticuerpos monoclonales. • Conocer la tecnología de producción, caracterización y purificación de proteínas recombinantes en cultivos celulares. • Conocer las diferentes aplicaciones de los cultivos celulares así como su utilidad en diferentes campos de la Biotecnología. • Conocer la normativa y legislación en seguridad y bioseguridad y analizar los riesgos para la salud en procedimientos biotecnológicos. • Saber aplicar los criterios de evaluación de riesgos biotecnológicos. • Ser capaz de aplicar de manera adecuada las bases éticas y legales para el uso de las muestras biológicas de origen humano y el manejo de las principales especies animales utilizadas en experimentación. 			
Requisitos			
Recomendación: Haber superado las siguientes Materias: Bioquímica, Biología, Virología e Inmunología, Bases Moleculares del Metabolismo y la Expresión Génica.			
Asignaturas de que consta la Materia			
CULTIVOS CELULARES: APLICACIONES BIOTECNOLÓGICAS (6 ECTS) 7º semestre		SEGURIDAD, BIOSEGURIDAD Y ASPECTOS BIOÉTICOS DE LA BIOTECNOLOGÍA (3 ECTS) 7º semestre	
Actividades formativas en créditos ECTS, su metodología de enseñanza-aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante			
<p>En el apartado 5.3 de la presente Memoria se recoge el acuerdo de la Facultad de Ciencias de la UCA por el que se clasifican las actividades correspondientes a las distintas materias incluidas en las titulaciones.</p> <p>Considerando la equivalencia de 1 ECTS = 25 horas de trabajo del alumno, las actividades formativas presenciales supondrán entre el 32 – 48 % de las horas totales correspondientes a la materia. Las actividades formativas propuestas se relacionan directamente con las competencias indicadas e incluirán la realización de algunas o todas de las siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Actividades formativas con presencia del profesor: <ul style="list-style-type: none"> o Clases de teorías y problemas, 55-100%. o Prácticas de ordenador y/o laboratorio, 40-0%. o Actividades académicas dirigidas, 5-0% - Actividades formativas con carácter no presencial: <ul style="list-style-type: none"> o Realización de actividades académicamente dirigidas o Tutorías a través del campus virtual de la UCA o Estudio autónomo 			

La metodología de enseñanza-aprendizaje hará uso de las actividades antes indicadas, empleando como referente los modelos de innovación docente propuestos para las universidades andaluzas. Se potenciarán principalmente las metodologías activas, buscando en todo momento la implicación por parte del alumno en el proceso de aprendizaje.

Sistema de evaluación de la adquisición de las competencias y sistema de calificaciones

Sistema de Evaluación:

La adquisición de competencias se valorará a través de diversas actividades de evaluación—tal y como se recoge en el apartado 5.3 de esta memoria.

Considerando las características de esta materia, el peso específico de cada una de las actividades de evaluación es el siguiente:

- Resultados de las actividades de aprendizaje realizadas durante la asignatura, 30-50%
- Pruebas escritas u orales de acreditación de las competencias, 50-80%

La evaluación continua comprenderá el seguimiento del trabajo personal del alumno por medio de los siguientes procedimientos: controles escritos y orales, informes de resultados y participación y trabajo en las sesiones prácticas.

Sistema de Calificaciones:

Se aplicará el sistema de calificaciones vigente en cada momento y que actualmente es el que aparece en el RD 1125/2003, artículo 5º. No obstante, los criterios específicos de calificación dependerán de las pruebas de evaluación concretas y vendrán definidos en las guías de las asignaturas, tal y como se recoge en el apartado 5.3.

Para la superación de la Materia es necesario que el alumno apruebe cada una de las asignaturas de que consta la misma. La calificación de la materia se realizará mediante la media ponderada de las calificaciones obtenidas en cada asignatura.

Breve descripción de los contenidos de cada materia

Contenidos teóricos mínimos:

Introducción a los cultivos celulares: diseño y equipamiento de un laboratorio de cultivos celulares. Tipos de cultivos celulares: cultivos primarios e inmortalización de líneas celulares. Protocolos en el mantenimiento y crioconservación de cultivos celulares. Análisis de contaminantes en cultivos celulares: controles de calidad y seguridad en el uso de líneas celulares. Metodología para la evaluación de la citotoxicidad y genotoxicidad en células en cultivo. Fusión celular y preparación de hibridomas: anticuerpos monoclonales. Introducción de ADN exógeno y silenciamiento génico en cultivos celulares. Biotecnología de la producción y caracterización bioquímica de proteínas recombinantes. Técnicas basadas en el uso de marcadores fluorescentes. Técnicas de microscopía aplicadas a los cultivos celulares. Introducción a los cultivos de células madre.

Seguridad, bioseguridad y riesgos en los laboratorios de Biotecnología. Utilización de organismos modificados genéticamente. Manipulación y bienestar de animales de experimentación. Procedimientos para la adquisición y manipulación de muestras de origen humano. La responsabilidad profesional. Ejercicio profesional y problemas éticos. Principios éticos de la utilización de animales con fines científicos.

Contenidos prácticos mínimos:

Mantenimiento y caracterización de los cultivos celulares. Transfección celular y análisis. Localización subcelular de moléculas mediante técnicas de fluorescencia y/o confocal.

Denominación de la Materia	BIOMEDICINA	Créditos ECTS, carácter	18 OPTATIVA
Duración y ubicación temporal dentro del plan de estudios		Semestre 8º	
Competencias y resultados del aprendizaje que el estudiante adquiere con dicha materia			
<p>Competencias Básicas y Generales: CG4, CG6, CG7</p> <p>Competencias Específicas Adicionales: CA-7</p> <p>Resultados del Aprendizaje. Al finalizar la materia el alumno debe ser capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identificar mediante técnicas de microscopía los componentes del sistema reproductor de mamíferos. • Identificar el estadio de células germinales de mamíferos y su potencial reproductivo. Interpretar imágenes del desarrollo temprano de mamíferos. Conocer los métodos básicos de manipulación de gametos y embriones. • Conocer las técnicas más importantes de análisis molecular microbiológico. • Saber diseñar, ejecutar e interpretar test de diagnóstico microbiológico molecular. • Conocer los diferentes sistemas de tipado microbiológico. • Conocer los mecanismos moleculares responsables de los factores de virulencia y de la resistencia a antibióticos y saber aplicarlos al diseño de nuevos antibióticos y vacunas. • Conocer los principios de la inmunoterapia génica y celular. • Conocer los métodos de obtención y aplicaciones biomédicas de las células madre. • Conocer los principios básicos de la nanomedicina. 			
Requisitos previos			
Es recomendable que hayan superado las materias de Bioquímica, Virología e Inmunología y Bases Moleculares del metabolismo y la Regulación Génica.			
Asignaturas de que consta la Materia			
BIOTECNOLOGÍA DE LA REPRODUCCIÓN (6 ECTS) Semestre 8º	MICROBIOLOGÍA MOLECULAR (6 ECTS) Semestre 8º	INMUNOTERAPIA GÉNICA Y CELULAR (6 ECTS) Semestre 8º	
Actividades formativas en créditos ECTS, su metodología de enseñanza-aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante			
<p>En el apartado 5.3 de la presente Memoria se recoge el acuerdo de la Facultad de Ciencias de la UCA por el que se clasifican las actividades correspondientes a las distintas materias incluidas en las titulaciones.</p> <p>Considerando la equivalencia de 1 ECTS = 25 horas de trabajo del alumno, las actividades formativas presenciales supondrán entre el 32 – 48 % de las horas totales correspondientes a la materia. Las actividades formativas propuestas se relacionan directamente con las competencias indicadas e incluirán la realización de algunas o todas de las siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Actividades formativas con presencia del profesor: <ul style="list-style-type: none"> o Clases de teoría, 50-70%. o Prácticas de ordenador y/o laboratorio, 45-30%. o Actividades académicas dirigidas, 5-0% - Actividades formativas con carácter no presencial: <ul style="list-style-type: none"> o Realización de actividades académicas dirigidas o Tutorías a través del campus virtual de la UCA o Estudio autónomo o Preparación trabajo personal <p>La metodología de enseñanza-aprendizaje hará uso de las actividades antes indicadas, empleando como referente los modelos de innovación docente propuestos para las universidades andaluzas. Se potenciarán principalmente las metodologías activas, buscando en</p>			

todo momento la implicación por parte del alumno en el proceso de aprendizaje.

Sistema de evaluación de la adquisición de las competencias y sistema de calificaciones

Sistema de Evaluación:

La adquisición de competencias se valorará a través de diversas actividades de tal y como se recoge en el apartado 5.3 de esta memoria.

Considerando las características de esta materia, el peso específico de cada una de las actividades de evaluación es el siguiente:

- Resultados de las actividades de aprendizaje realizadas durante la asignatura, 30-50%
- Pruebas escritas u orales de acreditación de las competencias, 50-70%

La evaluación continua comprenderá el seguimiento del trabajo personal del alumno por medio de los siguientes procedimientos: controles escritos y orales, informes de resultados y participación y trabajo en las sesiones prácticas.

Sistema de Calificaciones:

Se aplicará el sistema de calificaciones vigente en cada momento y que actualmente es el que aparece en el RD 1125/2003, artículo 5º. No obstante, los criterios específicos de calificación dependerán de las pruebas de evaluación concretas y vendrán definidos en las guías de las asignaturas, tal y como se recoge en el apartado 5.3.

Para la superación de la Materia es necesario que el alumno apruebe cada una de las asignaturas de que consta la misma. La calificación de la materia se realizará mediante la media ponderada de las calificaciones obtenidas en cada asignatura.

Breve descripción de los contenidos de cada materia

Contenidos teóricos mínimos:

Bases de la reproducción: Gametogénesis, Fecundación, Desarrollo Embrionario y sus Deficiencias. Producción de embriones *in vitro* y transferencia de embriones. Manipulación y criopreservación de gametos y embriones *in vitro*.

Detección de anomalías genéticas, Selección de embriones y Consejo genético. Técnicas de análisis molecular microbiológico.

Técnicas moleculares para la detección de enfermedades: diseño, ejecución e interpretación diagnóstica. Factores de virulencia y resistencia a fármacos: mecanismos moleculares. Diseño de nuevos antibióticos y vacunas.

Inmunoterapia génica *ex vivo* e *in vivo*. Aplicaciones Biomédicas de los anticuerpos monoclonales. Aplicaciones Terapéuticas de las células madre. Nanomedicina.

Contenidos prácticos mínimos:

Técnicas básicas de manipulación de gametos en animales. Técnicas moleculares y microbiológicas para el diagnóstico clínico. Técnicas básicas de inmunoterapia génica y celular.

Denominación de la Materia	INDUSTRIAS BIOTECNOLÓGICAS	Créditos ECTS, carácter	18 Optativa
Duración y ubicación temporal dentro del plan de estudios		8º semestre	
Competencias y resultados del aprendizaje que el estudiante adquiere con dicha materia			
<p>Competencias Básicas y Generales: CB3, CB5, CG4</p> <p>Competencias Específicas Adicionales: CA-1</p> <p>Resultado del Aprendizaje. Al finalizar la materia el alumno debe ser capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Explicar el concepto de biorrefinería. ○ Analizar los procesos biotecnológicos actuales y en fase de desarrollo para la producción de productos químicos. ○ Evaluar las ventajas, inconvenientes y limitaciones actuales y futuras de la vía biotecnológica como alternativa de producción de productos químicos básicos. ○ Conocer los procesos biotecnológicos aplicados en la elaboración de alimentos, materias primas, aditivos y coadyuvantes alimentarios y alimentos ecológicos. ○ Planificar, dirigir y desarrollar procesos biotecnológicos en la industria alimentaria. ○ Conocer desde el punto de vista sensorial los efectos de los procesos biotecnológicos en los alimentos. ○ Conocer y explicar la dinámica de los procesos que provocan los contaminantes (orgánicos e inorgánicos) y nutrientes en los diferentes compartimentos ambientales. ○ Seleccionar el tipo de técnica y las condiciones de operación idóneas para la recuperación de enclaves contaminados ○ Conocer diferentes tipos de procesos biotecnológicos para el tratamiento de distintos efluentes y residuos, así como plantear el diseño básico de los mismos. ○ Conocer, describir y analizar los diferentes procesos biotecnológicos amigables con el medio ambiente (procesos verdes) que posibilitan un desarrollo sostenible. 			
Requisitos previos			
Se recomienda haber superado la asignatura de Procesos Biotecnológicos			
Asignaturas de que consta la Materia			
BIORREFINERÍAS (6 ECTS) 8º semestre	BIOTECNOLOGÍA ALIMENTARIA (6 ECTS) 8º semestre	BIOTECNOLOGÍA AMBIENTAL (6 ECTS) 8º semestre	
Actividades formativas en créditos ECTS, su metodología de enseñanza-aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante			
<p>Considerando la equivalencia de 1 ECTS = 25 horas de trabajo del alumno, las actividades formativas presenciales supondrán entre el 32 – 48 % de las horas totales correspondientes a la materia.</p> <p>Las actividades formativas propuestas, de entre las consideradas en el apartado 5.3 de esta memoria, se relacionan directamente con las competencias indicadas e incluirán la realización de las siguientes:</p> <p>Actividades formativas con presencia del profesor:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Clases de Teoría • Clases de Problemas • Prácticas de laboratorio • Seminarios • Tutorías académicas individuales o en grupo • Posibilidad de realizar visitas de campo <p>Actividades formativas con carácter no presencial:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Realización de Actividades Académicas Dirigidas • Tutorías a través del Campus Virtual de la UCA 			

- Actividades de preparación de la Evaluación
- Estudio Autónomo

La distribución de las actividades presenciales es de la siguiente forma: 75-85% teoría/problemas/seminarios y 15-25% dedicados a tutorías en grupo y/o prácticas de laboratorio/planta piloto/ordenador/prácticas de campo.

La metodología de enseñanza-aprendizaje hará uso de las actividades antes indicadas, empleando como referente los modelos de innovación docente propuestos para las universidades andaluzas. Se potenciarán principalmente las metodologías activas, buscando en todo momento la implicación por parte del alumno en el proceso de aprendizaje.

Habrán tutorías académicas tanto presenciales como electrónicas, a través del Campus Virtual.

Sistema de evaluación de la adquisición de las competencias y sistema de calificaciones

Sistema de Evaluación:

La adquisición de competencias se valorará a través de diversas actividades de evaluación, tal y como se recoge en el apartado 5.3 de esta memoria.

Considerando las características de esta materia, el peso específico de cada una de las actividades de evaluación es el siguiente:

- Resultados de las actividades de aprendizaje realizadas durante la asignatura, 25-40%
- Pruebas escritas u orales de acreditación de las competencias, 60-75%

La evaluación continua comprenderá el seguimiento del trabajo personal del alumno por medio de los siguientes procedimientos: exámenes o pruebas a lo largo del curso, actividades académicas dirigidas, tutorías grupales, exposición de trabajos, y todas aquellas otras actividades que sean propuestas por los Equipos Docentes y que se indiquen con antelación en la guía docente de la asignatura.

Sistema de Calificaciones:

Se aplicará el sistema de calificaciones vigente en cada momento y que actualmente es el que aparece en el RD 1125/2003, artículo 5º. No obstante, los criterios específicos de calificación dependerán de las pruebas de evaluación concretas y vendrán definidos en las guías de las asignaturas, tal y como se recoge en el apartado 5.3.

Para la superación de la Materia es necesario que el alumno apruebe cada una de las asignaturas de que consta la misma. La calificación de la materia se realizará mediante la media ponderada de las calificaciones obtenidas en cada asignatura.

Breve descripción de los contenidos de cada materia

Contenidos teóricos mínimos:

Materias primas en la industria petroquímica actual y en la bioindustria. Reservas y consumo energético. Concepto de Biorrefinería. La Biomasa como fuente de materia prima. Biocombustibles. Ácidos orgánicos. Aminoácidos. Vitaminas. Producción de enzimas. Biopesticidas. Plásticos biodegradables. Consideraciones técnicas y económicas en el desarrollo de biorrefinerías.

Bioteología en la transformación y producción de alimentos. Bioteología en la producción de materias primas, aditivos y coadyuvantes alimentarios. Bioteología en la producción de alimentos ecológicos.

Concepto y principios de la Bioteología Ambiental. Capacidad de autodepuración en los diferentes compartimentos ambientales. Técnicas de recuperación de enclaves contaminados. Operaciones y procesos en Bioteología Ambiental para la eliminación de los contaminantes generados en la actividad urbana e industrial. Procesos biotecnológicos verdes y sostenibilidad.

Contenidos prácticos mínimos:

Prácticas de catas de productos alimentarios biotecnológicos. Prácticas de campo.

Denominación de la Materia	BIOTECNOLOGÍA Y FÁRMACOS	Créditos ECTS, carácter	18 Optativa
Duración y ubicación temporal dentro del plan de estudios		8º semestre	
Competencias y resultados del aprendizaje que el estudiante adquiere con dicha materia			
<p>Competencias Básicas y Generales: CB3, CB5</p> <p>Competencias Específicas Adicionales: CA-3</p> <p>Resultado del Aprendizaje. Al finalizar la materia el alumno debe ser capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Conocer las bases químicas de la actividad enzimática en relación a la interacción con el sustrato, los tipos de transformaciones orgánicas que catalizan, los aspectos mecanísticos, la regioselectividad y estereoselectividad. • Entender las bases del comportamiento bioquímico general de los elementos y compuestos inorgánicos. • Reconocer las implicaciones de los elementos metálicos en los sistemas biológicos, haciendo especial hincapié en el estudio de centros activos de metaloproteínas como principales responsables de la actividad que estas desempeñan. • Reconocer las distintas clases de fármacos en función de sus características químicas y farmacológicas así como sus áreas de aplicación terapéutica. • Entender las relaciones estructura-actividad y los mecanismos de acción de los fármacos a nivel molecular y celular. • Conocer la aplicación de distintos métodos biotecnológicos para la obtención de fármacos. • Identificar las características, propiedades y aplicaciones de los biomarcadores en el ámbito del diseño y desarrollo de fármacos. • Reconocer los fundamentos acerca del funcionamiento y fabricación de biosensores. • Disponer de juicio crítico para seleccionar los dispositivos biosensores en base a las principales aplicaciones de los mismos. • Tomar conciencia del carácter multidisciplinar de los aspectos propios de la Biotecnología. • Alcanzar la capacitación necesaria para aplicar los conocimientos adquiridos al área de la farmacología. 			
Requisitos previos			
Ninguno			
Asignaturas de que consta la Materia			
QUÍMICA BIOLÓGICA (6 ECTS) 8º semestre	BIOTECNOLOGÍA EN EL DESARROLLO DE FÁRMACOS (6 ECTS) 8º semestre	BIOMARCADORES Y BIOSENSORES (6 ECTS) 8º semestre	
Actividades formativas en créditos ECTS, su metodología de enseñanza-aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante			
<p>Considerando la equivalencia de 1 ECTS = 25 horas de trabajo del alumno, las actividades formativas presenciales supondrán entre el 32 – 48 % de las horas totales correspondientes a la materia.</p> <p>Las actividades formativas propuestas, de entre las consideradas en el apartado 5.3 de esta memoria, se relacionan directamente con las competencias indicadas e incluirán la realización de las siguientes:</p> <p>Actividades formativas con presencia del profesor:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Clases de Teoría • Seminarios • Prácticas de laboratorio • Tutorías académicas individuales o en grupo <p>Actividades formativas con carácter no presencial:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Realización de Actividades Académicas Dirigidas • Tutorías a través del Campus Virtual de la UCA 			

- Estudio Autónomo

La distribución de las actividades presenciales es de la siguiente forma: 75-85% teoría/seminarios, 25-15% prácticas de laboratorio y/o tutorías en grupo.

La metodología de enseñanza-aprendizaje hará uso de las actividades antes indicadas, empleando como referente los modelos de innovación docente propuestos para las universidades andaluzas. Se potenciarán principalmente las metodologías activas, buscando en todo momento la implicación por parte del alumno en el proceso de aprendizaje.

Habrà tutorías académicas tanto presenciales como electrónicas, a través del Campus Virtual.

Sistema de evaluación de la adquisición de las competencias y sistema de calificaciones

Sistema de Evaluación:

La adquisición de competencias se valorará a través de diversas actividades de evaluación, tal y como se recoge en el apartado 5.3 de esta memoria.

Considerando las características de esta materia, el peso específico de cada una de las actividades de evaluación es el siguiente:

- Resultados de las actividades de aprendizaje realizadas durante la asignatura, 25-40%
- Pruebas escritas u orales de acreditación de las competencias, 60-75%

La evaluación continua comprenderá el seguimiento del trabajo personal del alumno por medio de los siguientes procedimientos: exámenes o pruebas a lo largo del curso, actividades académicas dirigidas, tutorías grupales, exposición de trabajos, y todas aquellas otras actividades que sean propuestas por los Equipos Docentes y que se indiquen con antelación en la guía docente de la asignatura.

Sistema de Calificaciones:

Se aplicará el sistema de calificaciones vigente en cada momento y que actualmente es el que aparece en el RD 1125/2003, artículo 5º. No obstante, los criterios específicos de calificación dependerán de las pruebas de evaluación concretas y vendrán definidos en las guías de las asignaturas, tal y como se recoge en el apartado 5.3.

Para la superación de la Materia es necesario que el alumno supere cada una de las asignaturas de que consta la misma. Una vez superada, la calificación de cada materia se realizará mediante la media ponderada de las calificaciones obtenidas en cada asignatura.

Breve descripción de los contenidos de cada materia

Contenidos teóricos mínimos:

Mecanismos en química biológica. Modelos de enzimas. Reconocimiento molecular, quiral y catálisis. Reacciones biocatalizadas. Elementos y compuestos inorgánicos con importancia biológica. Aspectos básicos de la reactividad, síntesis, estabilidad y estructura de compuestos biológicos que contienen metales.

Descubrimiento y desarrollo de fármacos. Tipos de fármacos: moléculas pequeñas, fármacos biológicos y biotecnológicos. Relaciones estructura-actividad, mecanismos de acción y dianas terapéuticas. Obtención biotecnológica de productos naturales con aplicación farmacéutica. Biotransformaciones para la preparación de fármacos y productos bioterapéuticos.

Aplicaciones de los biomarcadores en la detección y tratamiento de enfermedades. Biomarcadores en medicina traslacional. Identificación y descripción de los principales biomarcadores en las distintas enfermedades. Biomarcadores en la evaluación clínica de fármacos. Biosensores y nuevos retos bioanalíticos. Aplicaciones de los biosensores.

Contenidos prácticos mínimos:

Experimentación en química biológica.

Diseño y aplicación de biosensores.

Denominación de la Materia	PRÁCTICAS EXTERNAS EN EMPRESAS	Créditos ECTS, carácter	6 Optativa
Duración y ubicación temporal dentro del plan de estudios		Semestre 5º a 8º	
Competencias y resultados del aprendizaje que el estudiante adquiere con dicha materia			
<p>Competencias Básicas y Generales: CB2, CB3, CB4, CB5, CG3, CG6</p> <p>Competencias Transversales: CT1</p> <p>Resultados del Aprendizaje. Al finalizar la materia el alumno debe ser capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> Integrar adecuadamente las competencias específicas y transversales en relación con alguno de los ámbitos donde se aplica la Biotecnología. Integrar los conocimientos teóricos con las realidades a las cuales se pueden aplicar. Conocer empresas, instituciones y organismos vinculados a la Biotecnología. Realizar una actividad tutelada en empresas e instituciones en relación a los objetivos profesionales de la titulación en colaboración con los objetivos de la institución/empresa que la acoge. 			
Requisitos			
Haber superado, al menos, 60 créditos			
Asignatura de que consta la Materia			
PRÁCTICAS EXTERNAS EN EMPRESAS (6 ECTS) 3º a 8º Semestres			
Actividades formativas en créditos ECTS, su metodología de enseñanza-aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante			
<p>Considerando la equivalencia de 1 ECTS = 25 horas de trabajo del alumno, las actividades formativas presenciales supondrán entre el 32 – 48 % de las horas totales correspondientes a la materia.</p> <p>Las actividades formativas propuestas se relacionan directamente con las competencias indicadas e incluirán la realización de las siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> Proceso de selección del puesto de prácticas Actividades de Orientación profesional Ejecución de las prácticas Elaboración de Informe de prácticas Relación con el tutor de la universidad Relación con el tutor de la empresa o institución <p>La metodología de enseñanza-aprendizaje hará uso de las actividades antes indicadas, empleando como referente los modelos de innovación docente propuestos para las universidades andaluzas. Se potenciarán principalmente las metodologías activas, buscando en todo momento la implicación por parte del alumno en el proceso de aprendizaje. Habrá tutorías académicas tanto presenciales como electrónicas, a través del Campus Virtual.</p>			
Sistema de evaluación de la adquisición de las competencias y sistema de calificaciones			
<p>Sistema de Evaluación:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Informe del tutor de prácticas externas: 30-50% - Informe de las entrevistas con el tutor de la universidad: 5-15% - Informe de prácticas realizado por el alumno: 65-35% <p>Sistema de Calificaciones:</p> <p>Se aplicará el sistema de calificaciones vigente en cada momento y que actualmente es el que aparece en el RD 1125/2003, artículo 5º. No obstante, los criterios específicos de calificación dependerán de las pruebas de evaluación concretas y vendrán definidos en las guías de las</p>			

asignaturas, tal y como se recoge en el apartado 5.3.

Breve descripción de los contenidos de cada materia

Contenidos mínimos:

La asignatura de Prácticas en empresas ha de permitir el desarrollo de la práctica profesional asociada con la Biotecnología en sus diversas vertientes. Además, el alumno se introduce en la dinámica empresarial o institucional, descubriendo el funcionamiento interno de las empresas, centros de I+D, laboratorios, por citar algunos ejemplos.

Los ámbitos relacionados con la Biotecnología en los que se realizarán las Prácticas Externas son:

- Industrias de alimentación
- Industrias farmacéuticas
- Centros de investigación
- Empresas o instituciones relacionados con el medio ambiente
- Otras empresas o instituciones relacionados con Biotecnología

5.3.6.- Módulo de Trabajo Fin de Grado

Denominación de la Materia	TRABAJO FIN DE GRADO	Créditos ECTS, carácter	12 Trabajo Fin de Grado
Duración y ubicación temporal dentro del plan de estudios		8º Semestre	
Competencias y resultados del aprendizaje que el estudiante adquiere con dicha materia			
<p>Competencias Básicas y Generales: CB1, CB2, CB3, CB4, CB5, CG4, CG7</p> <p>Competencias Específicas: Dado el carácter integrador que posee el Trabajo Fin de Grado, esta materia se plantea como aquella en la que el estudiante debe acreditar la consecución de las competencias de la titulación que fueron enunciadas en el apartado 3 de la Memoria como Objetivos Generales del título, en especial deberá acreditarse la capacidad de desarrollar y redactar un trabajo en alguno de los ámbitos donde se aplica la Biotecnología, realizado de forma autónoma aunque supervisada, y de exponerlo y defenderlo.</p> <p>Competencias Transversales: CT1</p> <p>Resultados del Aprendizaje. Al finalizar la materia el alumno debe ser capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Integrar los conocimientos adquiridos sobre Biotecnología, en cualquiera de sus ámbitos de aplicación. • Redactar una memoria científico-técnica. • Comunicar correctamente un resumen coherente del trabajo realizado. • Defender en público los resultados obtenidos. 			
Requisitos previos			
Para matricularse en la materia Trabajo Fin de Grado, el alumno deberá haber superado previamente, al menos, 162 ECTS de la titulación, y la defensa oral sólo podrá realizarse una vez que se hayan superado el resto de las materias.			
Asignatura de que consta la Materia			
TRABAJO FIN DE GRADO (12 ECTS) 8º SEMESTRE			
Actividades formativas en créditos ECTS, su metodología de enseñanza-aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante			
<p>Las actividades formativas son de carácter muy amplio y en ellas se desarrollan el conjunto de competencias adquirido a lo largo de toda la titulación de Grado. De acuerdo con el apartado 5.3 de esta Memoria, para la impartición de esta materia se plantea la realización de algunas o todas de las siguientes:</p> <p>Actividades presenciales: Tutorías docentes, Prácticas, Defensa pública.</p> <p>Actividades no presenciales: Trabajo autónomo del alumno, Tutorías a través del Campus Virtual.</p> <p>Habrà tutorías académicas tanto presenciales como electrónicas, a través del Campus Virtual</p>			
Sistema de evaluación de la adquisición de las competencias y sistema de calificaciones			
<p>Sistema de Evaluación: Se evaluará, la memoria, exposición y defensa oral del trabajo realizado, que se presentará ante un tribunal designado específicamente para ello, y que evaluará las competencias adquiridas, conocimientos, capacidades y habilidades.</p> <p>Sistema de Calificaciones: Se aplicará el sistema de calificaciones vigente en cada momento y que actualmente es el que aparece en el RD 1125/2003, artículo 5º. No obstante, los criterios específicos de calificación dependerán de las pruebas de evaluación concretas y vendrán definidos en las guías de las asignaturas, tal y como se recoge en el apartado 5.3.</p>			
Breve descripción de los contenidos de cada materia			
El TFG consiste en la realización de un proyecto integral en el ámbito de la Biotecnología, en el que se sintetizan las competencias adquiridas en las distintas materias. Su desarrollo podrá corresponder a un caso real que pueda presentarse en la realización de prácticas en empresas, trabajos de introducción a la investigación, o actividades de otro tipo que se determinen por la Comisión de Garantía de Calidad del Centro. Su presentación y evaluación será individual.			

06- PERSONAL ACADÉMICO

6.1.- Profesorado y otros recursos humanos necesarios y disponibles para llevar a cabo el plan de estudios propuesto

Se especifican en esta memoria los datos correspondientes a los profesores que constituyen el personal académico disponible, aportándose información sobre su vinculación a la universidad y su experiencia docente e investigadora. El personal académico permite que la UCA pueda impartir el título de Grado en Biotecnología con un profesorado de alta cualificación, con amplia experiencia investigadora y docente y con un perfil idóneo para las materias que imparten. Se cuenta con profesores de la Universidad de Cádiz de diferentes áreas de conocimiento, agrupados en los departamentos que aparecen tabulados.

Este importante equipo humano permitirá transmitir al alumnado los conocimientos teóricos y las técnicas asociadas y posibilitará el que los alumnos alcancen el nivel competencial recogido en el perfil del egresado.

Se ha realizado una estimación de la carga lectiva para el Grado en Biotecnología, verificándose que el personal académico disponible actualmente permite asegurar la impartición del número de créditos ofertados (276) y, por tanto, el correcto desarrollo de la Titulación. No obstante, la asignación docente se realizará en los plazos y según las normas establecidas por la Universidad.

En consonancia con la composición de la Comisión que ha elaborado esta memoria y con el diseño ya expuesto en el capítulo 5, se puede considerar que los departamentos indicados en las tablas adjuntas son aquellos departamentos que en un futuro podrán participar en la docencia del título, sin perjuicio de lo que se decida por los órganos universitarios encargados de los procesos de asignación y encargo docente a realizar según las normas establecidas por la Universidad de Cádiz. En la tabla 6.1 se muestran los créditos impartidos por el profesorado de estos Departamentos, durante los dos últimos cursos.

CÓDIGO DPTO	DEPARTAMENTO	Créditos impartidos Curso 2009/10	Créditos impartidos Curso 2010/11
C138	BIOLOGIA	382,43	328,45
C125	BIOMEDICINA, BIOTECNOLOGIA Y SALUD PUBLICA	924,84	603,37
C128	CIENCIA DE LOS MATERIALES E INGENIERIA METALURGICA Y QUIMICA INORGANICA	304,36	375,06
C146	ESTADISTICA E INVESTIGACION OPERATIVA	609,59	697,33
C143	FISICA DE LA MATERIA CONDENSADA	93,5	88,5
C151	INGENIERIA QUIMICA Y TECNOLOGIA DE ALIMENTOS	495,97	484,05
C137	LENGUAJES Y SISTEMAS INFORMATICOS	856,85	849,57
C101	MATEMATICAS	1023,38	969,72
C139	ORGANIZACION DE EMPRESAS	769,12	839,5
C126	QUIMICA ANALITICA	299,99	265,7
C127	QUIMICA FISICA	311,52	249,38
C129	QUIMICA ORGANICA	247,63	269,16
	TOTAL CRÉDITOS	6319,18	6019,79

Tabla 6.1.- Créditos impartidos por el Personal Académico de los Departamentos implicados en el Grado en Biotecnología

La disminución en el número de créditos que se observa es debida a la implantación de los Grados en Ciencias e Ingeniería Química por la adaptación de estudios anteriores.

Los datos globales del personal académico que ha impartido docencia, los dos últimos cursos, y que pertenecen a los Departamentos implicados en el Grado en Biotecnología, se muestran en las Tablas 6.2 y 6.3.

DEPARTAMENTO	% Doctor	Categoría				
		CU	TU y CEU	TEU	Otros Profes.	Ayud. y Bec.
Biología	94,2%	24,9%	39,5%	0,0%	26,0%	9,5%
Biomedicina, Biotecnología y Salud Pública	71,1%	6,8%	32,6%	0,0%	58,8%	1,7%
Ciencia de los Materiales e Ingeniería Metalúrgica y Química Inorgánica	88,2%	16,2%	45,7%	0,0%	27,9%	10,2%
Estadística e Investigación Operativa	42,5%	3,2%	26,6%	32,7%	35,6%	1,8%
Física de la Materia Condensada	100,0%	21,1%	64,7%	0,0%	14,2%	0,0%
Ingeniería Química y Tecnología de Alimentos	84,1%	11,5%	52,2%	4,5%	29,4%	2,4%
Lenguajes y Sistemas Informáticos	32,4%	0,0%	22,7%	33,2%	44,1%	0,0%
Matemáticas	53,2%	5,9%	28,3%	28,4%	37,4%	0,0%
Organización de Empresas	38,2%	0,7%	19,1%	16,1%	62,2%	1,9%
Química Analítica	100,0%	6,5%	45,8%	0,0%	47,7%	0,0%
Química Física	95,2%	13,9%	49,3%	0,0%	34,0%	2,8%
Química Orgánica	98,9%	19,9%	79,0%	0,0%	0,0%	1,1%

Tabla 6.2.- Distribución créditos LRU impartidos en el curso 2009/2010 por Departamentos implicados en el Grado en Biotecnología, según tipología de personal

DEPARTAMENTO	% Doctor	Categoría				
		CU	TU y CEU	TEU	Otros Profes.	Ayud. y Bec.
Biología	93,6%	28,4%	36,1%	0,0%	28,5%	7,0%
Biomedicina, Biotecnología y Salud Pública	95,5%	10,0%	50,1%	0,0%	34,8%	5,2%
Ciencia de los Materiales e Ingeniería Metalúrgica y Química Inorgánica	97,6%	18,0%	51,7%	0,0%	29,7%	0,7%
Estadística e Investigación Operativa	42,0%	5,1%	20,4%	28,2%	45,4%	0,9%
Física de la Materia Condensada	100,0%	14,4%	72,6%	0,0%	13,0%	0,0%
Ingeniería Química y Tecnología de Alimentos	79,5%	12,5%	49,9%	4,6%	30,4%	2,5%
Lenguajes y Sistemas Informáticos	40,5%	0,0%	22,1%	34,1%	43,8%	0,0%
Matemáticas	61,3%	6,6%	32,5%	25,4%	35,5%	0,0%
Organización de Empresas	34,7%	0,2%	15,6%	14,4%	68,2%	1,6%
Química Analítica	100,0%	8,0%	44,8%	0,0%	47,2%	0,0%
Química Física	99,8%	12,6%	60,2%	0,0%	27,2%	0,0%
Química Orgánica	97,3%	23,9%	73,4%	0,0%	0,0%	2,7%

Tabla 6.3.- Distribución créditos LRU impartidos en el curso 2010/2011 por Departamentos implicados en el Grado en Biotecnología, según tipología de personal

En la tabla 6.3.1 se muestra la información más actualizada sobre el personal docente que puede estar implicado en la docencia, indicando su vinculación con las áreas de conocimiento propias del título.

PROFESORADO A 31-12-2010		CATEGORÍA						DOCTORES
DEPARTAMENTOS	ÁREA	CU	TU Y CEU	TEU	OTROS PROFS	AYUD Y BEC	TOTAL	
MATEMÁTICAS	ÁLGEBRA		3		0	0	3	3
	ANÁLISIS MATEMÁTICO	2	4	2	8	1	17	9
	ASTRONOMÍA Y ASTROFÍSICA		1		0	0	1	1
	GEOMETRÍA Y TOPOLOGÍA		3		0	0	3	3
	MATEMÁTICA APLICADA	2	8	12	15	0	37	21
BIOMEDICINA, BIOTECNOLOGÍA Y SALUD PÚBLICA	BIOQUÍMICA Y BIOLOGÍA MOLECULAR	2	4		3	1	10	9
	FISIOLOGÍA		4		3	7	14	8
	GENÉTICA	1	0		1	0	2	2
	INMUNOLOGÍA		2		0	1	3	2
	MEDICINA PREVENTIVA Y SALUD PÚBLICA		8		14	0	22	11
	MICROBIOLOGÍA	1	4		9	3	17	14
	NUTRICIÓN Y BROMATOLOGÍA		1		0	0	1	1
QUÍMICA ANALÍTICA	QUÍMICA ANALÍTICA	3	10		6	6	25	20
QUÍMICA FÍSICA	QUÍMICA FÍSICA	5	14		5	3	27	24
CIENCIA DE LOS MATERIALES E INGENIERÍA METALÚRGICA Y QUÍMICA INORGÁNICA	CIENCIA DE MATERIALES E INGENIERÍA METALÚRGICA	3	5		5	6	19	14
	QUÍMICA INORGÁNICA	5	13		2	12	32	26
QUÍMICA ORGÁNICA	QUÍMICA ORGÁNICA	7	13		0	4	24	20
BIOLOGÍA	BOTÁNICA		1		1	0	2	2
	ECOLOGÍA	7	2		2	12	23	14
	ZOOLOGÍA	4	5		1	6	16	11
ORGANIZACIÓN DE EMPRESAS	ORGANIZACIÓN DE EMPRESAS	2	8	6	26	1	43	20
FÍSICA DE LA MATERIA CONDENSADA	FÍSICA DE LA MATERIA CONDENSADA	3	7		0	2	12	11
ESTADÍSTICA E INVESTIGACIÓN OPERATIVA	ESTADÍSTICA E INVESTIGACIÓN OPERATIVA	2	11	10	9	1	33	19
INGENIERÍA QUÍMICA Y TECNOLOGÍA DE ALIMENTOS	INGENIERÍA QUÍMICA	5	19	2	6	10	42	27
	PRODUCCIÓN VEGETAL		0		2	0	2	
	TECNOLOGÍA DE ALIMENTOS		2		4	0	6	5
LENGUAJES Y SISTEMAS INFORMÁTICOS Y TEORÍA DE LA SEÑAL Y COMUNICACIONES	CIENCIA DE LA COMPUTACIÓN E INTELIGENCIA ARTIFICIAL		2	1	0	0	3	3
	LENGUAJE Y SISTEMAS INFORMÁTICOS		11	15	19	1	46	19
	TEORÍA DE LA SEÑAL Y COMUNICACIONES		1		1	0	2	1
TOTALES		54	166	48	142	77	487	320

Tabla 6.3.1.- Información sobre el personal docente que estará implicado en la docencia y su vinculación con las áreas de conocimiento del título

En virtud de los datos presentados en la tabla anterior, se puede extraer que la mayoría del profesorado implicado actualmente en las titulaciones que se imparten en el Centro mantiene una relación contractual estable con la Universidad de Cádiz.

6.1.2.- Otros recursos humanos disponibles

Por otro lado, la oferta docente no sería posible sin el concurso de personal de apoyo que atendiera las labores administrativas y de gestión de infraestructuras, imprescindibles para el correcto desarrollo de las actividades docentes e investigadoras.

En el Campus de Puerto Real, donde se encuentra ubicada la Facultad de Ciencias, los Servicios Generales, la Administración, Secretaría y Mantenimiento se encuentran centralizados. Además, muchos de los recursos de la Facultad son compartidos por las titulaciones que actualmente se imparten en esta Facultad. En la tabla 6.4 se indica el personal adscrito específicamente a la Facultad de Ciencias.

TIPO DE PUESTO	Nº DE PERSONAL DE APOYO
COORDINACIÓN DE SERVICIOS GENERALES	4
CONSERJERÍA	5
LABORATORIOS DEPARTAMENTOS	17
GESTORES DE DEPARTAMENTOS	9
SERV. CENTR. CIENCIA Y TECNOLOGÍA	8

Tabla 6.4.- Personal de Apoyo adscrito a la Facultad de Ciencias de la UCA

Además, en la siguiente tabla se especifica el personal de apoyo que se ubica en los servicios comunes del Campus de Puerto Real:

TIPO DE PUESTO	Nº DE PERSONAL DE APOYO
SECRETARÍA	14
ADMINISTRACIÓN	11
CONSERJERÍA (AULARIO)	4
BIBLIOTECA	13

Tabla 6.5.- Personal de Apoyo que se ubica en los servicios comunes del Campus del Río San Pedro

Finalmente, en la tabla 6.6 se presenta el perfil y la experiencia profesional del personal de apoyo no académico (distinto del administrativo) disponible en los Laboratorios de Departamentos y en los Servicios Centralizados de Ciencia y Tecnología, relacionado con el título, cuyas responsabilidades en las actividades docentes se refieren, fundamentalmente, a la preparación de los laboratorios de prácticas, la revisión de instrumentación y equipamiento docente, la realización de ensayos físico-químicos y la colaboración en proyectos docentes y de investigación.

CATEGORÍA	NÚMERO	PERFIL	EXPERIENCIA PROFESIONAL
TÉCNICOS SUPERIORES APOYO DOCENCIA E INVESTIGACIÓN	6	Apoyo a la docencia e investigación en al ámbito de un Servicio General de Investigación de un Centro o Departamento. Responsabilidad directa en el ejercicio de las funciones de supervisión, gestión y ejecución y aquellas otras para las que están facultados.	Experiencia en Gestión integral de laboratorios, dirección de RRHH.
TÉCNICOS DE GRADO MEDIO	2	Apoyo a la docencia e investigación en al ámbito de un Servicio General de Investigación de un Centro o Departamento. Responsabilidad directa en el ejercicio de las funciones de supervisión, gestión y ejecución y aquellas otras para las que están facultados.	Experiencia en apoyo a prácticas docentes, manejo de datos, supervisión de material, etc.
TÉCNICOS ESPECIALISTAS	12	Conocimientos de normas y procedimientos analíticos y específicos. Técnicas de experimentación de campo. Manejo de aparatos precisos.	Experiencia en técnicas de experimentación precisas, tratamiento de técnicas numéricas, etc.
TÉCNICOS AUXILIARES	5	Conocimientos técnicos y prácticos para la ordenación, manejo, mantenimiento y conservación de equipos y materiales para la investigación y la docencia práctica.	Las propias de sus funciones: limpieza de material de laboratorio, preparación de material, etc.

Tabla 6.6.- Perfil y la experiencia profesional del Personal de Apoyo no académico

De acuerdo con las estimaciones realizadas, la Facultad de Ciencias cuenta con personal académico y de apoyo suficiente para impartir con éxito el Grado en Biotecnología. No obstante, está prevista la contratación de hasta dos profesores a tiempo parcial para reforzar la vinculación con el entorno empresarial e industrial.

6.2.- Adecuación del profesorado y personal de apoyo al plan de estudios disponibles

La cualificación docente e investigadora de los profesores de los Departamentos relacionados con el título queda de manifiesto en el número de doctores, sexenios, trienios y quinquenios correspondientes a los mismos, que se recogen en las tablas 6.7 y 6.8, para los dos últimos cursos académicos.

DEPARTAMENTO	Sexenios		Trienios		Quinquenios	
	% 1 o más	% 2 o más	Entre 1 y 3	Más de 3	Entre 1 y 3	Más de 3
Biología	64,5%	48,4%	11,0%	60,2%	8,2%	56,3%
Biomedicina, Biotecnología y Salud Pública	29,1%	16,4%	21,9%	38,3%	21,3%	18,1%
Ciencia de los Materiales e Ingeniería Metalúrgica y Química Inorgánica	61,9%	53,7%	14,7%	53,9%	33,8%	28,1%
Estadística e Investigación Operativa	18,8%	6,0%	0,0%	71,9%	52,1%	10,4%
Física de la Materia Condensada	77,8%	52,1%	22,2%	77,8%	13,1%	64,7%
Ingeniería Química y Tecnología de Alimentos	49,1%	24,8%	21,4%	54,5%	34,7%	25,5%
Lenguajes y Sistemas Informáticos	8,2%	0,0%	6,2%	62,2%	43,3%	12,6%
Matemáticas	20,3%	13,5%	5,4%	64,7%	38,2%	24,0%
Organización de Empresas	4,4%	0,7%	15,6%	42,1%	28,6%	7,3%
Química Analítica	52,3%	28,9%	9,9%	55,8%	26,7%	25,6%
Química Física	51,6%	27,5%	3,7%	72,1%	16,2%	47,0%
Química Orgánica	89,6%	89,6%	7,3%	91,6%	53,0%	45,9%

Tabla 6.7.-Cualificación docente e investigadora del PDI relacionado con el Título, referido al curso 2009/2010

DEPARTAMENTO	Sexenios		Trienios		Quinquenios	
	% 1 o más	% 2 o más	Entre 1 y 3	Más de 3	Entre 1 y 3	Más de 3
Biología	59,4%	45,3%	11,6%	59,4%	9,9%	49,5%
Biomedicina, Biotecnología y Salud Pública	41,4%	23,0%	23,5%	60,2%	31,3%	27,5%
Ciencia de los Materiales e Ingeniería Metalúrgica y Química Inorgánica	69,7%	60,2%	16,9%	62,7%	41,8%	27,9%
Estadística e Investigación Operativa	12,8%	5,3%	0,0%	63,7%	42,6%	11,1%
Física de la Materia Condensada	74,0%	54,5%	26,0%	74,0%	15,5%	58,5%
Ingeniería Química y Tecnología de Alimentos	48,7%	26,4%	17,7%	59,2%	32,0%	27,4%
Lenguajes y Sistemas Informáticos	8,4%	0,0%	5,5%	63,9%	44,7%	11,5%
Matemáticas	21,9%	15,7%	8,7%	63,7%	40,0%	22,0%
Organización de Empresas	3,5%	0,2%	12,1%	36,0%	24,7%	5,6%
Química Analítica	52,8%	35,7%	10,6%	56,9%	30,4%	22,4%
Química Física	54,2%	23,4%	3,5%	71,9%	17,1%	45,3%
Química Orgánica	88,9%	88,9%	6,0%	91,3%	52,9%	44,4%

Tabla 6.8.-Cualificación docente e investigadora del PDI relacionado con el Título, referido al curso 2010/2011

La actividad investigadora de los departamentos implicados se desarrolla en varias líneas, relacionadas con materias propias del Grado en Biotecnología y plenamente adaptadas a los intereses de los alumnos. Los proyectos de investigación desarrollados por los profesores de las áreas relacionadas con el título de Biotecnología se centran en estudios de antibióticos, levaduras, hongos, ensayos de bioactividad de compuestos, ingeniería genética, biorremediación de suelos, obtención y ensayo de fármacos, procesos fermentativos, diseño de biorreactores, control de procesos biotecnológicos..., investigaciones para las que se cuenta con equipos humanos altamente cualificados.

Considerando, a modo de ejemplo, los Programas de Doctorado actualmente en vigor y con mención de calidad que se ofertan en la Facultad de Ciencias y en los que han participado en los últimos años los departamentos que participan en el Grado pueden indicarse los siguientes:

- Ciencia y Tecnologías Químicas
- Matemáticas
- Vitivinicultura y Agroalimentación.

Las líneas de investigación cuentan con financiación continua en convocatorias internacionales (Programas Marco), nacionales (Ministerio de Ciencia e Innovación, Agencia Española de Cooperación Internacional, etc.) y regionales (Plan Andaluz de Investigación, Desarrollo e Innovación- PAIDI).

DEPARTAMENTO	GRUPO PAI	DENOMINACIÓN
Biología	RNM-214	Estructura y Dinámica de Ecosistemas Acuáticos
	RNM-216	Patología e Histofisiología de Especies Marinas
	RNM-329	Conservación de Humedales Costeros
	RNM-243	Dinámica de Poblaciones de Peces
	RNM-213	Biología Marina y Pesquera
Biomedicina, Biotecnología y Salud	CTS579	Análisis molecular del centrómero humano
	BIO219	Microbiología Aplicada y Genética Molecular

DEPARTAMENTO	GRUPO PAI	DENOMINACIÓN
Pública	CTS569 CTS498	Estudio de Antígenos Humanos Genómica Funcional del Sistema Inmune
Ciencia de los Materiales e Ingeniería Metalúrgica y Química Inorgánica	FQM110 TEP120 FQM334 FQM312 FQM188 FQM137	Química de Sólidos y Catálisis Ciencia e Ingeniería de los Materiales Estructura y Química de Nanomateriales Corrosión y Protección Química de la Coordinación y Organometálicos Estabilidad y Mecanismo de Reacciones Inorgánicas de Interés Bioinorgánico
Estadística e Investigación Operativa	FQM243 FQM270 FQM311 FQM355	ESTIO: Estadística e Investigación Operativa TeLoYDisRen RELAB OREL: Optimización de Recursos, Estadística, Transporte y Logística
Física de la Materia Condensada	TEP115 FQM154 FQM335 FQM277	Procesado de Nuevos Materiales Vía Sol-Gel Propiedades Físicas de Sólidos Amorfos Magnetismo y Óptica Aplicados Física No Lineal
Ingeniería Química y Tecnología de Alimentos	TEP105 TEP128 AGR203 AGR182 TEP181	Reactores Biológicos y Enzimáticos Análisis y Diseño de Procesos con Fluidos Supercríticos Ingeniería y Tecnología de Alimentos Mejora Vegetal de la Vid Tecnología del Medio Ambiente (Interdepartamental)
Lenguajes y Sistemas Informáticos	TIC145 TIC195	Sistemas Inteligentes de Computación Mejora del Proceso Software y Métodos Formales
Matemáticas	FQM201 FQM257 FQM298 FQM315 RNM314	Teoría de Bifurcaciones y Sistemas Dinámicos Geometría, Operadores y Series en Espacios de Banach Anillos Asociados a Modelos Cuánticos Análisis teórico y Numérico de Modelos de las Ciencias Experimentales Geodesia y Geofísica Cádiz
Química Analítica	AGR122 FQM249 RNM236	Investigación Químico Analítica en Viticultura y Agroalimentación Instrumentación y Ciencias Ambientales Geoquímica Marina
Química Física	FQM166 AGR179 FQM265 TEP243	Simulación, Caracterización y Evolución de Materiales Química Física-Espectroscopía Cálculo Teórico de Propiedades Moleculares Tamices Moleculares y Otros Nanomateriales.
Química Orgánica	FQM286 FQM295 FQM169	Alelopatía en Plantas Superiores y Microorganismos Diseño Biosintético de Fungicidas Aislamiento, Determinación Estructural y Síntesis de Productos Naturales

Tabla 6.9.- Grupos de investigación de Departamentos relacionados con el Grado en Biotecnología

La Universidad de Cádiz mantiene en su página web información vinculada a los grupos y proyectos, integrantes, y principales publicaciones, y allí se puede apreciar la calidad y alto grado de consolidación de los equipos y la cualificación de sus integrantes.

Existen dos Institutos de Investigación, en fase de creación, que tienen o tendrán sede en el Centro y del que forman parte algunos de los grupos anteriormente citados. El primero de ellos (Instituto de Microscopía Electrónica y Materiales, IMEyMat) tiene varios laboratorios en el Centro, ocupando una superficie aproximada de 209 m². El otro (Instituto de Biomoléculas, INBIO) ocupará parte de las nuevas instalaciones resultantes tras la ampliación del Centro, con una superficie similar, y realizará una actividad especialmente relevante de cara a la titulación de Biotecnología. Además, en el campus de Puerto Real se encuentra el *Centro Andaluz de Investigaciones Vitivinícolas (CAIV)*, que es un instituto de investigación mixto vinculado a la UCA y a la Consejería de Innovación, Ciencia y Empresa de la Junta de Andalucía, dentro del marco del II Plan Andaluz de Investigación. En él se desarrollan actividades de investigación relacionadas directamente con el título, tanto en laboratorios temáticos especializados como en plantas piloto, sobre fermentación vínica y acética, microbiología y bioensayos.

Por otra parte, varios Departamentos mantienen contactos frecuentes con la industria mediante contratos de investigación con empresas químicas, farmacéuticas o del sector agroalimentario. En los últimos 10 años se ha firmado un importante número de proyectos-contratos de investigación con empresas de los sectores anteriormente mencionados u otros afines.

Mecanismos para asegurar la igualdad entre hombres y mujeres y la no discriminación de personas con discapacidad

Por acuerdo de Consejo de Gobierno de 13 de febrero de 2009 se crea la "Unidad de Igualdad entre mujeres y hombres de la Universidad de Cádiz", y por acuerdo de 21 de julio se aprueba la estructura y funciones de la Unidad y de la Comisión de Igualdad entre mujeres y hombres de esta Universidad. Sus objetivos centrales consisten en garantizar los principios de equidad e igualdad de oportunidades, de inclusión y respeto entre hombres y mujeres de la comunidad universitaria.

La Universidad de Cádiz cuenta con el Comisionado de Acción Social y Solidaria, al que corresponde la elaboración de propuestas y desarrollo de proyectos de nuevos servicios dirigidos a la mejora de la calidad de vida, a la proyección y conexión con la sociedad, a la cooperación para el desarrollo, y en especial a:

- La elaboración y desarrollo de proyectos para la creación en los distintos Campus de escuelas Infantiles y actividades extraescolares o vacacionales. En concreto, en el curso 2007/08 se puso en marcha la Escuela Infantil "La Algaida" en el Campus de Puerto Real, y se vienen desarrollando, desde hace varios años, Talleres de Verano para niños de 3 a 12 años.
- La elaboración y desarrollo de proyectos para la creación y la promoción de servicios de atención, orientación y asesoramiento psicopedagógico.
- La promoción de las medidas necesarias para que las condiciones ambientales y organizativas de la vida universitaria favorezcan la salud laboral, física y psicológica, y la promoción de políticas efectivas de mayor sensibilización ante situaciones de embarazo, maternidad y enfermedad.
- El seguimiento, control y promoción de políticas activas tendentes a la integración de personas con discapacidad ya sea física, psíquica o social.
- La propuesta de proyectos y desarrollo de los mismos, encaminados a incrementar la cooperación al desarrollo cultural y social de minorías, grupos o personas por medio del voluntariado, becas, formación de cooperantes, colaboración con ONG, realización de estudios, elaboración de informes y participación en proyectos de cooperación.

DEPARTAMENTO	CURSO 2009/2010		CURSO 2010/2011	
	%Mujer	%Mujer Funcionaria	%Mujer	%Mujer Funcionaria
Biología	26,6%	42,6%	25,8%	29,5%
Biomedicina, Biotecnología y Salud Pública	50,7%	26,7%	40,4%	55,7%
Ciencia de los Materiales e Ingeniería Metalúrgica y Química Inorgánica	34,8%	46,8%	36,7%	56,2%
Estadística e Investigación Operativa	33,1%	50,3%	43,1%	40,9%
Física de la Materia Condensada	39,6%	64,2%	42,1%	69,1%
Ingeniería Química y Tecnología de Alimentos	32,8%	51,7%	39,4%	43,8%
Lenguajes y Sistemas Informáticos	33,7%	64,4%	34,6%	61,3%
Matemáticas	28,1%	63,1%	30,5%	63,5%
Organización de Empresas	36,5%	26,4%	42,8%	19,6%
Química Analítica	41,5%	43,3%	43,8%	44,8%
Química Física	50,9%	58,3%	50,6%	73,7%
Química Orgánica	55,0%	100,0%	52,0%	98,6%

Tabla 6.10.- Total créditos impartidos en los cursos 2009/2010 y 2010/2011

La tabla 6.10 muestra presenta los datos correspondientes a la participación y vinculación de las mujeres en la actividad académica, en los dos últimos cursos de los departamentos implicados en el título de Biotecnología.

En cuanto a la conciliación de la vida personal, familiar y profesional, en ejecución del Acuerdo alcanzado por la Mesa Técnica Sectorial de las Universidades Públicas Andaluzas, el personal de la Universidad de Cádiz ha podido beneficiarse, entre otras, de las siguientes medidas:

- Ampliación en cuatro semanas más del permiso de maternidad, adopción o acogida.
- Ampliación de la reducción de la jornada de trabajo en una hora diaria al personal que tenga a cargo a un menor de 16 meses.
- Ampliación del permiso por nacimiento, adopción o acogida, hasta 10 días naturales.
- En el caso de adopciones internacionales, permiso para viajar al país de origen por un máximo de tres meses.
- Reducción de la jornada laboral por guarda legal de un menor de 9 años, guarda legal o cuidado de un discapacitado o por ser víctima de violencia de género.
- Permisos para exámenes prenatales, clases preparatorias del parto, fecundación asistida o asistencia a reuniones sobre educación especial, en el caso de empleados con hijos discapacitados.
- Dentro de la Dirección General de Acción Social y Solidaria, el Observatorio de la Diversidad tiene la finalidad de detectar las posibles dificultades y barreras para la participación igualitaria y el desarrollo académico, profesional y personal que se dan en la comunidad universitaria, con motivo de las diferencias de género, capacidades funcionales, diferencias culturales, etc., y elaborar propuestas para promover su eliminación.

La gestión de las propuestas se realiza en el marco de los Programas de Atención a la Discapacidad, la Diversidad de Género, la Diversidad Cultural y las situaciones de desventaja social. Su objetivo es velar por el respeto de los principios de equidad e igualdad de oportunidades, de inclusión y respeto de la pluralidad y diversidad funcional, de género, étnica o cultural, ideológica o social, respecto de todos los miembros de la comunidad universitaria.

07- RECURSOS MATERIALES Y SERVICIOS

7.1.- Justificación de la adecuación de los medios materiales y servicios disponibles

Descripción de los recursos disponibles para el desarrollo de la titulación:

El Grado en Biotecnología es una oferta docente que se enmarca en el ámbito de la Rama de Ciencias, lo que implica el uso preferente, aunque no exclusivo, de medios relacionados con el ámbito experimental, lo que se traduce en una deseable complementariedad entre los sistemas expositivos y las continuas prácticas de laboratorio, planta piloto y en salas de ordenadores, en la línea de profundizar en el carácter práctico de una titulación cuya esencia reside precisamente en ese carácter. Podemos diferenciar diversos tipos de recursos materiales necesarios para impartir correctamente el Grado en Biotecnología:

- Aulas de los tamaños adecuados para desarrollar las diversas metodologías de enseñanza-aprendizaje, desde el método expositivo clásico a la totalidad del grupo (las tradicionales clases magistrales) hasta las tutorías y seminarios en grupos reducidos
- Recursos multimedia adecuados en los espacios referidos en este apartado y que sirvan de apoyo a la actividad docente
- Biblioteca especializada
- Aulas con equipamiento informático para trabajo individual dirigido
- Laboratorios
- Planta Piloto
- Acuerdos y convenios con instituciones para el acceso a las Prácticas Externas
- Servicios de apoyo universitarios

Los estudios se comenzarían a impartir con la puesta en marcha de la ampliación/remodelación de la Facultad de Ciencias en Puerto Real. Es decir, se vincularían a unas nuevas instalaciones, dotadas de equipamiento renovado y actualizado. En la actualidad se cuenta con las siguientes aulas y seminarios:

Aula número	Superficie (m ²)	Nº de puestos
FC1	58	40
FC3	88	72
FC5	181	182
FC7	94	70
FC9	94	60
FC11	89	50
FC13	61	38
Informática 1	30	17
Informática 2	29	17
Sala de Grados	90	56
Sala de Juntas	74	40
Salón de Actos	364	180

Tabla 7.1.- Aulas y seminarios de la Facultad de Ciencias

Tanto las aulas como la Sala de Grados y la Sala de Juntas cuentan con sistema multimedia compuesto por ordenador personal con conexión a Internet y salida al sistema de proyección fijo del aula, sistema de sonido con amplificador y micrófono inalámbrico, retro-proyector, pantalla de proyección y pizarra.

Los laboratorios y espacios de experimentación disponibles actualmente en el Centro son los siguientes:

Aula número	Superficie (m ²)	Nº de puestos
Laboratorio 1	192	50
Laboratorio 2	96	30
Planta Piloto	212	50

Tabla 7.2.- Laboratorios y espacios de experimentación docente de la Facultad de Ciencias

Tras las reformas en la Facultad de Ciencias se contaría con todos los laboratorios y equipamientos necesarios para la puesta en marcha del nuevo Grado en Biotecnología. Una vez que el proceso de ampliación quede completado (la finalización de las obras se producirá durante los próximos meses), los espacios docentes quedarán claramente incrementados. Está previsto, además, una modernización de las instalaciones que abarcarán todos los tipos de espacios docentes, desde aulas a laboratorios y planta piloto, de manera que se pueda garantizar la impartición de la docencia con los medios técnicos más avanzados en la actualidad. En la tabla 7.3 se indican las Aulas y Laboratorios Docentes ubicados en la zona de ampliación de la Facultad de Ciencias.

Identificación	Denominación	Superficie (m ²)	Ocupación prevista
A.0.11	Aula-Seminario	87	40
A.0.16	Aula-Seminario	96	48
A.1.01	Aula de Informática	51	30
A.1.02	Aula de Informática	51	30
A.1.14	Aula-Seminario	74	36
A.1.16	Aula-Seminario	64	32
A.2.01	Aula de Informática	51	30
A.2.02	Aula de Informática	51	30
A.2.08	Aula-seminario	58	30
A.2.09	Aula de proyectos	78	32
A.2.17	Aula-seminario	64	36
A.0.10	Laboratorio de prácticas	142	30
A.1.08	Laboratorio de prácticas	142	30
A.1.09	Laboratorio de prácticas	92	20
A.1.13	Laboratorio de prácticas	140	30
A.2.10	Laboratorio de prácticas	92	20
A.2.14	Laboratorio de prácticas	140	30
A.2.15	Laboratorio de prácticas	80	20
B.P0.C9	Laboratorio de prácticas	36	18
B.P0.C10	Laboratorio de prácticas	28	12
	Planta Piloto	325	80

Tabla 7.3.-Aulas y laboratorios docentes ubicados en la zona de ampliación de la Facultad de Ciencias

Por otra parte, debe señalarse que este proceso de adaptación y modernización se viene realizando también desde el año 2008 para las instalaciones disponibles en este momento. La Facultad de Ciencias ha adquirido abundante material de coste medio y elevado para el equipamiento de laboratorios y planta piloto, así como software docente, mediante las convocatorias realizadas en los últimos años dentro del Plan de Convocatorias para la Adquisición de Equipamiento Docente de Talleres y Laboratorios y de Software Docente para las Aulas de Informática (denominada genéricamente Plan ELA). El importe de las adquisiciones realizadas por la Facultad de Ciencias en el marco de estas convocatorias supera los 500.000 € en material de laboratorio y los 40.000 € en software docente.

Asimismo, debe indicarse que el Centro cuenta con una serie de servicios adicionales, algunos de los cuales serán objeto de reubicación una vez que se completen las obras de ampliación:

1. Servicio de cafetería/comedor
2. Servicio de copistería
3. Delegación de alumnos
4. Red inalámbrica (wifi) con tres sub-redes diferenciadas para uso general de los estudiantes (ucAirPublica), uso del personal UCA (ucAir) y uso de visitantes (*roaming*). La cobertura de la red permite cubrir todas las zonas comunes (pasillos, cafetería, Departamentos, Decanato), así como los espacios docentes como aulas, laboratorios y, en el futuro, salas de estudio y de trabajo.

Especial mención requiere el Programa de préstamo de portátiles a alumnos del Centro. A través del Vicerrectorado de Tecnologías de la Información e Innovación Docente, para este curso 2010/11 la Facultad de Ciencias ha contado con 190 ordenadores de renting para prestar a los alumnos del Centro. De éstos, 50 son miniportátiles y 140 son portátiles convencionales. En este tercer año del programa de portátiles se han proporcionado 160 ordenadores a los alumnos en régimen de préstamo de larga duración (todo el curso académico) mientras que otros 30 se utilizan para la denominada Aula Informática Móvil, que permite disponer de estos equipos en cualquier aula del Campus. De los 160 de préstamo, 115 se han asignado este año a los alumnos de primero, lo que supone un 72% de los ordenadores prestados.

En el Campus de Puerto Real, donde se encuentra situada la Facultad de Ciencias, se dispone además de aulas y seminarios en los Aularios del Río San Pedro. En concreto, la Facultad de Ciencias utiliza para la docencia de los títulos que se imparten en el Centro los siguientes espacios docentes de dichos Aularios:

Aula	Superficie (m ²)	Núm. de puestos
AC1	71	63
AC2	71	63
AC4	186	182
AC5	155	144
AC6	71	63
AC7	71	63
AC9	74	63
AC10	75	55
AC17	74	55
AC18	74	55
Informática I	72	20
Informática II	76	20

Tabla 7.4.- Aulas de los Aularios del Campus del Río San Pedro asignadas a la Facultad de Ciencias

El servicio de Biblioteca está centralizado en el Campus de Puerto Real. La Biblioteca de este Campus se ubica en un nuevo y moderno edificio de 2736 m² que cuenta con 375 puestos de lectura individual distribuidos por el edificio y un fondo Bibliográfico de más de 75.000 monografías y más de 1000 títulos de publicaciones periódicas, que cubren las áreas de conocimiento de los Centros a los que atiende.

La Biblioteca de la Universidad de Cádiz también pone a disposición de sus usuarios una extensa colección de recursos electrónicos (bases de datos, revistas y libros electrónicos). Este servicio cuenta con más 20.488 revistas electrónicas, 147 bases de datos y 207.810 libros electrónicos, disponibles para todos los miembros de la comunidad universitaria de la Universidad de Cádiz.

Debe señalarse, asimismo, que la Universidad de Cádiz, y especialmente la Facultad de Ciencias, han sido pioneras en el uso de herramientas de Campus Virtual. En la actualidad, el Vicerrectorado de Tecnologías de la Información e Innovación Docente mantiene el Campus Virtual de la UCA, en una plataforma informática que utiliza la aplicación de software libre Moodle. Dicha plataforma es utilizada por un porcentaje mayoritario de asignaturas de las titulaciones que actualmente se imparten en el Centro.

Parte de las actividades de formación que realizan los alumnos se desarrolla en dependencias de los propios Departamentos. Estos espacios serán dedicados en exclusiva a tareas de investigación cuando se complete la ampliación de la Facultad. Los laboratorios docentes usados en las mismas se relacionan en la siguiente tabla:

Departamento	Superficie de Laboratorios docentes (m ²)
Biología	120
Biomedicina, Biotecnología y Salud Pública	56
Ciencia de los Materiales e Ingeniería Metalúrgica y Química Inorgánica	50
Física de la Materia Condensada	97
Química Analítica	45
Química Física	91
Química Orgánica	64

Tabla 7.5.- Superficie de laboratorios docentes ubicados en Departamentos

Finalmente, en el edificio de la Facultad de Ciencias, se encuentran ubicados los Servicios Centrales de Ciencia y Tecnología (SCCyT) de la Universidad de Cádiz, ocupando en la actualidad una superficie aproximada de 640 m². Los SCCyT, que acogen la mayor parte de los grandes equipos de investigación de la UCA, cuentan con 6 divisiones que dan servicio a los grupos de investigación de esta Universidad, a otros organismos públicos de investigación y a empresas privadas. Esta 6 divisiones son: Difracción de Rayos X (donde se ubican varios difractómetros así como un equipo de fluorescencia de Rayos X), Espectrometría de Masas, Espectroscopía Atómica (ICP, AAS, ICP-MS), Microscopía Electrónica (que oferta 3 microscopios de barrido y 3 microscopios de transmisión), Radioisótopos y Análisis de Biomoléculas y Resonancia Magnética Nuclear (que incluyen equipos de RMN de 300, 400 y 600 MHz).

Como puede apreciarse, los medios materiales y servicios disponibles en la universidad permiten garantizar el desarrollo de las actividades formativas planificadas.

En el apartado 5.2.2 se hace referencia a las empresas con la que se mantienen colaboraciones para otros títulos del Centro y con las que se podrán realizar convenios específicos para la realización de prácticas en empresas para el Grado de Biotecnología. En estos casos, y en otros que puedan concretarse, se contará con los medios materiales y servicios disponibles en estas instituciones para la realización de Prácticas Externas, que son actividades formativas planificadas en el Grado en Biotecnología.

Descripción/adequación y criterios de accesibilidad

En la Universidad de Cádiz se ha realizado un esfuerzo importante en los últimos años por alcanzar niveles de accesibilidad por encima de lo marcado en la Ley 51/2003, de 2 de diciembre, de igualdad de oportunidades, no discriminación y accesibilidad universal de las personas con discapacidad. Todo ello en unas condiciones difíciles, ya que la mayor parte de las edificaciones de la UCA tienen más de 20 años por lo que en su diseño no se tuvieron en cuenta criterios de accesibilidad y ha sido, por tanto, necesaria una adaptación que en algunos casos fue compleja. Los edificios de nueva construcción

correspondientes a la ampliación del Centro cumplen con la normativa vigente en materia de accesibilidad universal de las personas con discapacidad.

En estos momentos, y en los próximos meses cuando se pongan en marcha los nuevos edificios, es posible afirmar que los medios materiales y servicios disponibles en la Universidad de Cádiz observan los criterios mínimos de accesibilidad universal y diseño para todos.

Mecanismos para realizar o garantizar la revisión y mantenimiento de materiales y servicios disponibles en la universidad:

La Universidad de Cádiz tiene una estructura organizativa de la Gestión relacionada directamente con los Departamentos y Centros centralizada por Campus. En cada uno de los cuatro campus en los que se divide la UCA hay un administrador que es el responsable directo de la gestión de los espacios y recursos del campus. La relación entre la administración y el Centro está regulada por procedimientos "*PA05 Gestión de los recursos materiales*" y "*PA06 Gestión de los servicios*".

7.2.- Previsión de adquisición de los recursos materiales y servicios necesarios.

Todos los recursos materiales de servicios dependientes de la UCA e imprescindibles para el desarrollo de las actividades formativas propuestas en el plan de estudio están disponibles actualmente. Es más, cuando finalicen las obras de ampliación del Centro (prevista antes de la implantación del título), se incrementarán los medios disponibles para la impartición de ésta y otras titulaciones de la Facultad. Además, debe tenerse en cuenta que la Universidad de Cádiz vincula su previsión de necesidades con sus presupuestos, estructurándolos en "Planes de Actuación" con objetivos y finalidades concretas. Entre dichos Planes de Actuación destacan los enfocados a Formación, y entre ellos los que se centran específicamente en "Equipamientos Docentes de Talleres y Laboratorios" y en la "Adecuación de Espacios Docentes a las necesidades del Espacio Europeo de Educación Superior". Aparte de los anteriores, los Planes de Actuación contemplan dotaciones destinadas a necesidades de "Puesta en Marcha de Nuevas Titulaciones", con una vocación de continuidad, de modo que puedan atenderse escalonadamente las necesidades de los nuevos títulos a medida que se despliega y completa su implantación. En este contexto, y para la puesta en marcha del título de Biotecnología, se contempla la introducción de mejoras en el equipamiento de la Planta Piloto y de los laboratorios, especialmente los relacionados con las áreas de Biología, Bioquímica y Biotecnología, para adaptarlos a esta nueva titulación.

08- RESULTADOS PREVISTOS

8.1.- Valores cuantitativos estimados para los indicadores y su justificación.

Los resultados previstos para el título de los indicadores solicitados en el RD 1393/2007, han sido estimados a partir del perfil de ingreso recomendado, el tipo de estudiantes que acceden al plan de estudios, los objetivos planteados, el grado de dedicación de los estudiantes a la carrera y otros elementos del contexto. La titulación dispone en el SGIC de un procedimiento para fijar anualmente la política de calidad y los objetivos asociados "PE01- Elaboración y revisión de la política y objetivos de calidad".

- **Tasa de graduación:** Porcentaje de estudiantes que finalizan la enseñanza en el tiempo previsto en el plan de estudios o en un año académico más, en relación con su cohorte de entrada.
- **Tasa de abandono:** Relación porcentual entre el número total de estudiantes de una cohorte de nuevo ingreso que debieron obtener el título el año académico anterior, y que no se han matriculado, ni en ese año académico ni en el anterior.
- **Tasa de eficiencia:** Relación porcentual entre el número total de créditos del plan de estudios a los que debieron haberse matriculado, a lo largo de sus estudios, el conjunto de graduados de un determinado año académico y el número total de créditos en los que realmente han tenido que matricularse.
- **Tasa de rendimiento:** relación porcentual entre el número total de créditos ordinarios superados por los estudiantes en un determinado curso académico y el número total de créditos ordinarios matriculados por los mismos.

Como referencia para la estimación de estos indicadores se han consultado los valores medios de los mismos en las titulaciones de la rama de Ciencias de la UCA en los últimos cinco cursos académicos, que se muestran en la tabla 8.1.

Curso	RAMA	Tasa Graduación RD	Tasa de Abandono RD	Tasa Eficiencia RD	Tasa de Rendimiento
05_06	CIENCIAS	36,6%	27,6%	74,9%	60,2%
06_07	CIENCIAS	30,1%	25,4%	69,3%	62,5%
07_08	CIENCIAS	34,6%	27,9%	69,4%	62,8%
08_09	CIENCIAS	36,1%	28,3%	66,7%	68,2%
09_10	CIENCIAS	(*)	28,0%	65,3%	68,7%

(*) Este dato no está actualizado, ya que tal como define esta Tasa el RD, el valor real no está disponible hasta que finalice el curso 2010/11

Tabla 8.1. Valores medios históricos de los resultados académicos de las titulaciones de la Rama de Ciencias en la UCA

En el nuevo Título de Grado, la definición de objetivos y competencias es un aspecto fundamental y básico a la hora de definir los módulos, materias y asignaturas, por lo que es previsible que los valores de dichos indicadores mejoren. Es preciso tener en consideración que en el título de Grado se potenciará el trabajo diario y continuado por parte del estudiante, que de esta forma tendrá una visión clara y actualizada de sus progresos, lo que contribuirá a optimizar dichos valores.

Teniendo en cuenta estos factores, la previsión para los próximos años de los indicadores antes mencionados se muestra en la tabla 8.2.

Estimación de los resultados académicos previstos para el Grado			
Tasa Graduación RD	Tasa de Abandono RD	Tasa Eficiencia RD	Tasa de Rendimiento
50%	25%	75%	65%

Tabla 8.2.- Estimación de los resultados académicos previstos para el Grado en Biotecnología

8.2.- Progreso y resultados de aprendizaje

La evaluación de las competencias generales implica la coordinación de todos los profesores en metodología y criterios de evaluación. Es por ello que en la Universidad de Cádiz se ha optado por un procedimiento general para todas las titulaciones de la UCA "PC03 - Evaluación de los aprendizajes", que facilite la coordinación y la evaluación de los aprendizajes y especialmente del nivel alcanzado por los alumnos con respecto a la consecución de las competencias generales. El procedimiento diseñado obliga a las titulaciones a la edición de una "Guía para el Sistema de Evaluación de los Aprendizajes" que facilite la coordinación de los profesores y la evaluación de los alumnos, proceso ya comentado en el apartado 5.3 de esta memoria.

09- SISTEMA DE GARANTÍA DE CALIDAD DEL TÍTULO

9.1.- Responsables del sistema de garantía de calidad del plan de estudios

En el marco de la convocatoria AUDIT de ANECA (Octubre de 2007) se elaboró el primer diseño del SGIC en la UCA, por una comisión formada por un amplio número de representantes de los distintos centros y estamentos de la UCA, entre los que se incluía la Facultad de Ciencias. El documento elaborado fue presentado ante la ANECA el 30/04/08, obteniendo el correspondiente Informe Favorable para el diseño del SGIC en el mes de junio 2008. La UCA recibió un reconocimiento oficial al diseño del SGIC en un acto celebrado en Madrid el día 16 de septiembre de 2008. Al Sistema de Garantía de Calidad diseñado inicialmente se sumaron el resto de los Centros de la UCA, y el 12/06/09, se remitió a la ANECA la solicitud del reconocimiento del SGIC para todos ellos.

El SGIC de la Universidad de Cádiz ha evolucionado desde su versión inicial hasta la actual versión 2, cuyo diseño ha recibido en noviembre de 2010 la certificación de ANECA.

Responsabilidades en el Control del SGIC-UCA

En el Capítulo III del manual del SGIC-UCA se expone con detalle el organigrama de los órganos colegiados y personales que tienen responsabilidad en los Sistemas de Garantía Interno de Calidad de las Titulaciones de la UCA.

Se distinguen tres grandes grupos de responsabilidades:

- Control del SGIC de la Universidad a nivel global.
 - Consejo de Calidad de la UCA
 - Vicerrector de Planificación y Calidad
 - Unidad de Evaluación y Calidad
- Control del SGIC en los Centros.
 - Equipo de Dirección de Centro
 - Comisión de Garantía de Calidad (CGC)
- Control del SGIC a las Titulaciones.
 - Coordinador de Titulación (CT)
 - Grupos de mejora
 - Responsable de movilidad
 - Responsable de prácticas externas
 - Responsable del programa de orientación y apoyo al estudiante

Vicerrector de Planificación y Calidad y Unidad de Evaluación y Calidad

El Vicerrector de Planificación y Calidad asumirá la responsabilidad directa del control del Sistema con el apoyo y ayuda de la Unidad de Evaluación y Calidad.

La gestión administrativa del Sistema de Garantía Interna de Calidad y su control técnico, corresponderá a la Unidad de Evaluación y Calidad.

Equipo de Dirección de Centro, Decano/Director del Centro.

Al Equipo de Dirección (ED) del Centro y en particular al Decano/Director, como principal responsable de las titulaciones que se imparten en el Centro, le corresponde la implantación, revisión y propuestas de mejora del SGIC del Centro auxiliado de la Comisión de Garantía de Calidad del Centro.

Coordinador de Titulación (CT).

Para ayudar al Decano/Director en las tareas correspondientes al diseño, implantación, mantenimiento y mejora del SGIC de los Centros de la UCA, el Decano tiene la Facultad de proponer un Coordinador para cada titulación que se imparta en el Centro. Este Coordinador, por delegación del Decano, podrá asumir las competencias de la coordinación académica del título.

Comisión de Garantía de Calidad (CGC).

La Comisión de Garantía de Calidad (CGC) se constituye en los Centros como el órgano de gobierno de las titulaciones sin detrimento de la Junta de Centro.

La composición de la Comisión de Garantía de Calidad de la Facultad de Ciencias fue aprobada por Junta de Facultad (12/12/08) a propuesta del Decano y modificada en Junta de Facultad Extraordinaria de 25/09/2009, quedando establecida de la siguiente forma:

- Decano, que actuará en cualquier caso como Presidente de la Comisión.
- Coordinadores de las Titulaciones que se imparten en el Centro.
- Dos representantes de los profesores y un representante de los alumnos de cada una de las Titulaciones de Grado que se imparten en el Centro.
- Un representante de los profesores y un representante de los alumnos de cada una de las Titulaciones de Máster que se imparten en el Centro.
- Los Vicedecanos de la Facultad de Ciencias.
- La Secretaria de la Facultad de Ciencias.
- Un representante por Acción Tutorial
- Un representante por Movilidad
- Un representante Prácticas en empresas.
- Un miembro del Personal de Administración y Servicios relacionado con el Centro

El Secretario de la Comisión será elegido por la misma a propuesta de su Presidente.

La Comisión de Garantía de Calidad del Centro podrá delegar parcialmente sus funciones, en aquellos asuntos que se circunscriban a una titulación concreta, en las Subcomisiones de Garantía de Calidad del título, que estarán igualmente presididas por el Decano y compuestas, además, por los miembros de la Comisión que pertenezcan a una titulación concreta (Coordinador y representantes de profesores y alumnos de la titulación) más el miembro del Personal de Administración y Servicios.

Otros cometidos para la gestión del título:

Responsable de movilidad: Persona que asume la coordinación y gestión directa de los programas de movilidad nacional e internacional en el Centro. Tiene responsabilidades directas en los procesos relacionados con la movilidad: "PC04 - Gestión de movilidad de estudiantes salientes" y "PC05 - Gestión de la movilidad de los estudiantes entrantes".

Responsable del programa de prácticas externas: Persona que asume la coordinación y gestión directa de las prácticas externas de las titulaciones que se imparten en el Centro. Tiene responsabilidad en el proceso "PC06 - Control y gestión de las prácticas externas".

Responsable del programa de orientación y apoyo al estudiante: Persona responsable de la coordinación del Programa de Orientación y Apoyo al Estudiante (PROA). Tendrá responsabilidad en el proceso "PC02 - Acogida, tutoría y apoyo de la formación del estudiante" y en el proceso "PC07 - Orientación profesional del estudiante"

9.2.- Procedimientos de evaluación y mejora de la calidad de la enseñanza y el profesorado

La Universidad de Cádiz cuenta globalmente con un Sistema de Garantía Interno de Calidad para las Titulaciones que se imparten en sus distintos Centros. Este SGIC, diseñado según las directrices de AUDIT, ha sido evaluado y dispone del reconocimiento correspondiente por parte de la ANECA según informe y certificación de noviembre de 2010.

Recogida y análisis de información sobre la calidad de la enseñanza:

El SGC de la UCA dispone de un procedimiento general para la recogida y análisis de información sobre la calidad de la enseñanza del título "PM01 - Medición, análisis y mejora". Mediante este procedimiento se analizan la idoneidad de los indicadores y procedimientos de obtención de los mismos que se utilizan para el análisis de los resultados de la titulación. Igualmente mediante este procedimiento se sistematiza la realización anual por parte de la Comisión de Garantía de Calidad de un informe global de la titulación centrada en los resultados obtenidos.

Recogida y análisis de información sobre los resultados de aprendizaje:

En la misma dirección existe el procedimiento "PC03 - Evaluación de los aprendizajes" mediante el cual se sistematiza la recogida y análisis de información sobre los resultados de aprendizaje.

Finalmente se dispone del procedimiento "PE05 - Garantizar la calidad de los programas formativos" que facilita un análisis global de la titulación a partir de toda la información disponible sobre la titulación, sistematizando la revisión y mejora de la titulación mediante la toma de decisiones a partir de la información y la puesta en marcha de acciones de mejora.

Recogida y análisis de información sobre el profesorado:

En cuanto al profesorado, la Unidad de Evaluación y Calidad de la Universidad de Cádiz realiza anualmente una encuesta a los alumnos sobre la satisfacción del mismo con la actividad académica de los profesores que le imparten docencia.

En cuanto a la evaluación y mejora del profesorado, la Universidad de Cádiz ha colaborado con el resto de las universidades andaluzas, en la puesta en marcha de un procedimiento de evaluación hacia la mejora de la actividad académica del profesorado en base a la propuesta DOCENTIA, realizada por la ANECA y otras agencias Autonómicas. Este programa está acreditado ante la ANECA y en funcionamiento en la UCA.

9.3.- Procedimiento para garantizar la calidad de las prácticas externas y los programas de movilidad

Procedimientos para el control y revisión de las prácticas externas asociadas a la titulación.

Las prácticas externas de la titulación están gestionadas siguiendo el procedimiento incorporado al SGC "PC06 - Control y gestión de las prácticas externas integradas en el título". En el mismo se recogen las herramientas para la recogida de información de la satisfacción de las prácticas externas y el procedimiento para el análisis de la información y realización de las propuestas de mejora correspondientes.

Procedimientos para el control y revisión de la movilidad de estudiantes en la titulación.

Los programas de movilidad de estudiantes están recogidos, como se ha explicitado en el apartado 5.2 de esta memoria en dos procedimientos también recogidos dentro del SGC: "PC04 - Gestión de la movilidad de los estudiantes salientes" y "PC05 - Gestión de la movilidad de los estudiantes entrantes". En ellos también se recogen las herramientas para la recogida de información de la satisfacción de alumnos y tutores al igual que se explicitan las responsabilidades en el análisis de los datos y elaboración de las propuestas de mejora correspondientes.

9.4.- Procedimientos de análisis de la inserción laboral de los graduados y de la satisfacción con la formación recibida

La Universidad de Cádiz, desde la Unidad de Evaluación y Calidad, lleva varios años con un programa general para todas las titulaciones de la UCA, destinado a conocer la satisfacción de los egresados y el grado de inserción laboral de los mismos. La encuesta "PM01 - Medición, análisis y mejora" se realiza al objeto de tener significación estadística en todas las titulaciones de la UCA, motivo por el cual la muestra es prácticamente la población completa de graduados en muchas de las titulaciones. El sondeo se realiza a los tres años de terminar la titulación y se pregunta por la primera inserción (un año) y la inserción laboral a los tres años. A los cinco años de terminar la titulación se realiza un sondeo exploratorio para realizar el seguimiento de la inserción laboral a largo plazo. Tanto las encuestas como el procedimiento están coordinados con un amplio número de universidades, dentro de los foros de debate que sobre este tema se realizan en los últimos años en las reuniones que en la ciudad de Almagro tienen lugar anualmente con la participación de todos los Vicerrectorados y Unidades de Calidad, la ANECA y el resto de agencias autonómicas.

La información obtenida en cuanto a satisfacción e inserción laboral de los graduados es difundida a todos los grupos de interés en las titulaciones y especialmente a las CGC que las analizan siguiendo los procedimientos "PM01 - Medición, análisis y mejora" y "PE05 - Garantizar la calidad de los programas formativos".

9.5.- Procedimiento para el análisis de la satisfacción de los distintos colectivos implicados (estudiantes, personal académico y de administración y servicios, etc.) y de atención a la sugerencias y reclamaciones. Criterios específicos en el caso de extinción del título

Procedimientos de recogida y análisis de información sobre la satisfacción:

Se han definido procedimientos para la recogida y análisis de información sobre la satisfacción de los colectivos implicados en el título y en los procedimientos asociados se especifica el modo en que utilizarán esa información en la revisión y mejora del desarrollo del plan de estudios.

Procedimientos sobre las sugerencias y reclamaciones:

La Universidad de Cádiz tiene en marcha, desde hace varios años, un procedimiento general para todas las Titulaciones, Centros y Servicios. Este procedimiento contempla las siguientes entradas:

- Quejas y reclamaciones
- Sugerencias
- Felicitaciones

- Incidencias de carácter docente

Este procedimiento está incluido en el SGIC "PA02 - Gestión y revisión de incidencias, reclamaciones, etc. (BAU)".

Las entradas de alumnos o del resto de usuarios de los servicios de la UCA se realizan mediante un portal común para toda la UCA pero en el mismo, y mediante un programa propio, se direcciona la entrada hacia los distintos responsables de los Servicios, Departamentos o Centros. Éstos responsables son los que realizan las contestaciones pertinentes. Todo el movimiento del "Buzón de Atención al Usuario – BAU" está controlado administrativamente por la Unidad de Evaluación y Calidad que tiene la obligación de que se dé contestación a los reclamantes en tiempo y forma.

Finalmente es el Defensor Universitario el que en última instancia vigila el normal funcionamiento del buzón y supervisa el trabajo de la Unidad de Evaluación y Calidad.

Toda la información recogida queda registrada en una base de datos que es analizada, según marca el proceso, por la Comisión de Garantía de Calidad.

Procedimiento de información pública:

El procedimiento "PC08 – Información pública" recogido en el SGIC indica la responsabilidad de la información que la titulación debe publicar y hacer llegar a todos los grupos de interés. Anualmente la Comisión de Garantía de Calidad debe elaborar el Plan de Información de la Titulación. En el mismo se recoge toda la información que es conveniente publicar además del cómo y cuándo.

Finalmente cada vez que se finaliza un procedimiento se debe realizar un análisis de la información que es conveniente y necesario publicar.

Procedimiento relacionado con la extinción del título:

En el procedimiento "PE06 - Extinción de un título" la titulación sistematiza, en caso de extinción de una titulación oficial, que los estudiantes que ya hubiesen iniciado las correspondientes enseñanzas dispongan de un adecuado desarrollo efectivo de las mismas hasta su finalización.

10- CALENDARIO DE IMPLANTACIÓN

10.1.- Cronograma de implantación de la titulación

Se ha previsto una implantación progresiva (curso a curso) del nuevo título de Grado en Biotecnología. En cada curso académico se irán poniendo en marcha los sucesivos cursos. El curso de inicio del Plan de Estudios será el 2011/2012.

No obstante, se estudiará por parte de la UCA la posibilidad de anticipar la puesta en marcha de algunas asignaturas concretas.

La siguiente tabla muestra el cronograma de implantación del título de Graduado en Biotecnología.

		Curso Académico				
		Curso	11/12	12/13	13/14	14/15
Implantación	Grado en Biotecnología					
	1º					
	2º					
	3º					
	4º					

Tabla 10.1.- Cronograma de implantación del Grado en Biotecnología

10.2.- Procedimiento de adaptación de los estudiantes, en su caso, de los estudiantes de los estudios existentes al nuevo plan de estudio

Al no existir en la Universidad de Cádiz una titulación previa a la que sustituya la que se desarrolla en esta memoria, y considerando el punto primero de la "Instrucción UCA/I09VAL/2010, de 20 de octubre, sobre régimen de admisión por adaptación a los estudios de Grado, desde estudios en procesos de extinción en la Universidad de Cádiz", no procede el establecimiento de un procedimiento de adaptación en esta memoria.

10.3.- Enseñanzas que se extinguen por la implantación del correspondiente título propuesto

Ninguna.