

TÍTULO: Grado en Biotecnología

RAMA DE CONOCIMIENTO: Ciencias

COMPOSICIÓN DE LA COMISIÓN DE TÍTULO:

- Presidente: Andrés Garzón Villar (Vicerrector de Tecnologías de la Información y la Comunicación)
 - Universidad: Pablo de Olavide
- Secretario: Manuel Ferreras Romero, Decano de la Facultad de Ciencias Experimentales
 - Universidad: Pablo de Olavide
- Vocal: Alejandro Sarrión Perdigonés (Estudiante)
 - Universidad: Pablo de Olavide

La comisión de título se reunió en la Universidad Pablo de Olavide, de Sevilla el 27 de Mayo de 2008 a las 12.30 horas con el siguiente orden del día, **constitución de la comisión del título de Biotecnología y definición de la estructuración en módulos del 75% de la titulación de Biotecnología en el ámbito de las universidades públicas andaluzas**, acordando elevar a la comisión de rama de Ciencias la propuesta que se detalla en el anexo.

Para la elaboración de la presente propuesta se han tenido en cuenta los siguientes documentos: (1) RD 1393/2007, de 29 de octubre, por el que se establece la Ordenación de las Enseñanzas Universitarias Oficiales; (2) Acuerdos de la Comisión Académica del CAU de 22 de enero de 2008; (3) Documento aprobado en la Comisión Académica del CAU de 28 de marzo de 2008 sobre Líneas Generales, Protocolos y Metodologías de trabajo para la solicitud de autorización de Titulaciones Oficiales en el Sistema Universitario Andaluz; (4) Acta de la reunión de la Asociación de Universidades Públicas Andaluzas de 2 de mayo de 2008 y (5) Acta de la reunión de la comisión de Rama de Ciencias del 15 de mayo de 2008.

En relación a las conclusiones que aparecen en el acta de la reunión de la comisión de rama, esta propuesta las contempla de la forma que sigue:

1.- Prácticas externas. Aun compartiendo la importancia de las prácticas profesionales, la comisión coincide con las reflexiones recogidas en el acta realizadas por parte de los agentes sociales. Por ello no están recogidas expresamente en la propuesta dejando, por tanto, libertad a cada universidad para decidir si la incorpora a su plan de estudios como materia obligatoria u optativa.

2.- Módulo de emprendimiento. La cultura emprendedora y las competencias necesarias para desarrollar proyectos empresariales se encuentran recogidas en el Bloque IV.


3.- Potenciar el dominio de otro idioma. Compartimos la visión de la comisión de rama en cuanto a la importancia del dominio de una segunda lengua, que en caso de la Biotecnología debe ser necesariamente inglés. Puesto que la inclusión de una asignatura de

inglés no parece adecuado, proponemos que la acreditación de un nivel estándar de inglés sea requisito para la presentación y defensa del trabajo fin de grado. Proponemos que el nivel exigido sea equivalente al nivel B2 del MCER. Sin embargo, esta exigencia no es articulable en esta propuesta dado que lo que se contemplan son las competencias adquiridas por el estudiante durante el proceso de formación propio de la titulación.

4.- Otras competencias transversales. Los bloques IV y V recogen las competencias transversales relacionadas con valores humanos, derechos fundamentales, la igualdad, así como el uso de nuevas tecnologías.

A las 21 horas se levanta la sesión

En Sevilla a 27 de Mayo de 2008.



Fdo: Manuel Ferreras Romero(secretario) Fdo: Andrés Garzón Villar (Presidente)

ANEXO

La Biotecnología se define como la modificación y aplicación de organismos, sistemas o procesos biológicos a procesos industriales, de producción o servicios. Dicho en otras palabras es el uso de seres vivos o los productos de éstos para el beneficio humano. A medida que nuestro conocimiento sobre los procesos biológicos avanza aparecen más posibilidades de usarlo para mejorar procesos tan diversos como la producción de alimentos, agricultura, medicina, protección del medio ambiente y fabricación de nuevos materiales entre otros.

El proceso que separa un descubrimiento científico de una aplicación biotecnológica a nivel industrial es largo. En esta titulación se pretende formar al futuro Biotecnólogo en todo el proceso. Esta propuesta desarrolla los pilares científico-tecnológicos sobre los que debe sustentarse la Biotecnología: fundamentos biológicos y fundamentos de ingeniería. Estos fundamentos se integran con enseñanzas de aspectos legales, éticos y de desarrollo empresarial para la adquisición de competencias transversales que definan el perfil profesional del futuro biotecnólogo.

La propuesta está desglosada en cinco bloques de alcance más amplio que el módulo ANECA que permitan a las Universidades desarrollar su autonomía universitaria a la hora de definir futuros grados en Biotecnología.

BLOQUE I:

Denominación del bloque: MATERIAS BÁSICAS

Número de créditos: 60

MATERIAS DE LA RAMA DE CIENCIAS:

1. Matemáticas. 12 ECTS

Competencias y resultados del aprendizaje:

- Dominar los cálculos numéricos y el 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.

Breve descripción de los contenidos:

Algebra de matrices. Determinantes. Espacios vectoriales. Sistemas de ecuaciones. Límite y continuidad. Cálculo diferencial. Cálculo integral. Ecuaciones diferenciales y sistemas de ecuaciones diferenciales. Métodos numéricos.



2. Química. 12 ECTS

Competencias y resultados del aprendizaje:

- 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.

Breve descripción de los contenidos:

Estructura química y enlace. Equilibrios químicos. Reacciones ácido-base y reacciones de oxido-reducción. Mecanismos de reacción. Estudios de los compuestos de carbono. Nomenclatura. Análisis conformacional e isomerías. Estereoquímica. Estructura y reactividad de los compuestos orgánicos.

3. Biología. 24 ECTS

Competencias y resultados del aprendizaje:

- 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 de 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 procariotas.

- Conocer las técnicas de cultivo y aislamiento de cepas de los principales microorganismos de interés biotecnológico.

Breve descripción de los contenidos:

Origen y clasificación de los animales y plantas. Líneas filogenéticas y evolución. Grupos de interés biotecnológico. Estructura y función de la célula eucariótica. 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 procariótica. Modos de vida microbianos. Técnicas microbiológicas. Genética bacteriana.

4. Física. 6 ECTS

Competencias y resultados del aprendizaje:

- Resolver problemas de 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

Breve descripción de los contenidos:

Principios de mecánica. Fluidos. Campo eléctrico. Ondas. Óptica. Principios de Termodinámica.

MATERIAS BÁSICAS DE OTRA RAMA

5. Bioquímica. 6 ECTS

Competencias y resultados del aprendizaje:

- Saber diferenciar 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.

Breve descripción de los contenidos:

Estructura y función de biomoléculas. Ácidos nucleicos. Lípidos. Glúcidos. Proteínas. Enzimas y cinética enzimática.

BLOQUE II

Denominación del bloque: FUNDAMENTOS MOLECULARES PARA LA BIOTECNOLOGÍA

Número de créditos: 36

Competencias y resultados del aprendizaje:

- 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.
- 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.

Breve descripción de los contenidos:

Metabolismo y su regulación. Transducción de señales. Sistemas biológicos de transporte. Mecanismos de secreción. Elementos moleculares y celulares del sistema inmune. Interacción hospedador-patógeno. Estructura, clasificación y multiplicación de los virus. Transmisión y patogenia. Expresión y regulación génica. Control genético de la división celular. Desarrollo. Técnicas en biología molecular e ingeniería genética.

BLOQUE III

Denominación del bloque: INGENIERÍA, PROCESOS Y SISTEMAS BIOTECNOLÓGICOS

Número de créditos: 48

Competencias y resultados del aprendizaje:

- 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.

Breve descripción de los contenidos:

Balances de materia y energía. Fenómenos de transporte. Operaciones controladas por el transporte de la cantidad de movimiento, transmisión de calor y transferencia de materia y de energía. Diseños de biorreactores. Análisis integrados de procesos biotecnológicos. Modelización y simulación. Obtención de productos a nivel industrial. Procesos y secuencias de separación y purificación de productos. Procesos susceptibles de mejora biotecnológica. Mejora genética animal y vegetal. Xenotransplantes. Plantas transgénicas. Los microorganismos como fábricas celulares. Productos microbianos de interés.

BLOQUE IV

Denominación del bloque: ASPECTOS TRANSVERSALES Y METODOLÓGICOS

Número de créditos: 24

Competencias y resultados del aprendizaje:

- 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 y 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 y tecnológica 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

Breve descripción de los contenidos:

Sistemas operativos. Lenguajes de programación y estructura de datos. Bioinformática. Genómica. Proteómica. Análisis de bases de datos biológicos. Metodologías de análisis, separación y purificación de biomoléculas. Conceptos básicos de la empresa: naturaleza, organización y actividad. La empresa biotecnológica. Cultura emprendedora. Normativas y legislación sobre biotecnología. Bioseguridad y riesgos. Patentes. Bioética. Comunicación y percepción públicas de la innovación biotecnológica. Actividades universitarias, culturales, deportivas, de representación estudiantil, solidarias, cooperación y de fomento de la igualdad de género.

BLOQUE V

Denominación del bloque: TRABAJO FIN DE GRADO

Número de créditos: 12

Competencias y resultados del aprendizaje:

- 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.

Breve descripción de los contenidos:

Trabajo de integración de conocimientos y competencias aplicado a un tema concreto de la biotecnología.

