



Denominación del Título: <i>Graduado/a en Bioquímica por la Universidad de Córdoba</i>
Rama de Conocimiento: <i>Ciencias</i>
Centro responsable: <i>Facultad de Ciencias</i>

2.- JUSTIFICACIÓN

2.1.- JUSTIFICACIÓN DEL TÍTULO: INTERÉS ACADÉMICO, CIENTÍFICO Y/O PROFESIONAL

La comprensión del funcionamiento de los seres vivos se basa en el estudio de los constituyentes químicos, y sus transformaciones, y de las macromoléculas asociadas, sus estructuras y las interacciones, que permiten la actividad vital. Éstos son en esencia los objetivos de la Bioquímica como ciencia básica. La complejidad de formas, estructuras, organización y función de los seres vivos alcanza una uniformidad de principios y mecanismos en el nivel molecular que permite una mayor comprensión y la mejora en los procesos de intervención humana en muchos aspectos, desde la alimentación y la salud hasta el medio ambiente. Por ello cada vez más se abre paso el uso de términos como Ciencias Moleculares de la Vida o Biociencias Moleculares que se fundamentan sobre la BIOQUÍMICA Y BIOLOGÍA MOLECULAR. El avance de la investigación básica y aplicada en estas áreas ha sido espectacular en el siglo XX. El incremento y la mejora de la investigación en BIOQUÍMICA Y BIOLOGÍA MOLECULAR ha sido también notable en nuestro país en los últimos cuarenta años, llegando a ser en la actualidad la primera disciplina en porcentaje de contribuciones científicas e impacto en el contexto internacional. Las Biociencias Moleculares y sus aplicaciones están consideradas, después de las tecnologías de la información, la siguiente gran ola de expansión de la economía basada en el conocimiento. La Unión Europea ha apostado claramente por convertirse en una fuerza líder mundial en la economía basada en el conocimiento. Las necesidades globales en relación con la salud, el envejecimiento, alimentación, medio ambiente y el crecimiento sostenido solamente pueden ser abordadas con la generación de conocimiento y su aplicación. Los logros y retos en los campos de BIOQUÍMICA Y BIOLOGÍA MOLECULAR contrastan con la relativamente reciente implantación de estos estudios con rango universitario en España. El papel de las Biociencias Moleculares y las aplicaciones biotecnológicas será el de enfocar el esfuerzo científico de muchas disciplinas, con contribuciones procedentes de Matemáticas, Física, Química, Biología, Ecología, Ingeniería, etc. Las Biociencias Moleculares y sus aplicaciones constituyen ciencias que, como las ciencias de la información, pueden ser aplicadas a un gran número de objetivos tanto públicos como privados. Así la preparación de profesionales con un amplio conocimiento de las bases moleculares de los seres vivos y el empleo de metodologías adecuadas resulta imprescindible en los hospitales, laboratorios de análisis clínicos, farmacéuticos, agroalimentarios, centros de investigación, e industrias del sector biotecnológico de diversos sectores de actividad.

Importancia socio-económica del Grado de Bioquímica en Córdoba:

La Facultad de Ciencias de la Universidad de Córdoba tiene suscritos convenios para la realización de prácticas tuteladas con más de trescientas empresas de la provincia de Córdoba o del entorno geográfico próximo a la provincia (<http://www.uco.es/organiza/centros/ciencias/principal/practicas-empleo/index.html>).

Muchas de estas empresas realizan actividades relacionadas con las destrezas y capacitaciones para las que el Grado en Bioquímica faculta y así estarían interesadas en recibir alumnos/as del Grado para ser futuros empleadores de los/las egresados/as que pudieran realizar desarrollos de interés para esas empresas.

- El recién creado Instituto de Biomedicina Maimónides de la Universidad de Córdoba va requerir graduados/as en Bioquímica que tengan conocimientos y capacidades tanto teóricas como prácticas en Biomedicina que les habrá conferido este Grado.

- El Campus de Excelencia Agroalimentario, liderado por la Universidad de Córdoba y que agrupa a las Universidades de Cádiz, Huelva, Jaén, y Almería, va a requerir para su desarrollo graduados formados en estas tecnologías agroalimentarias, y muchas de las destrezas a nivel molecular a las que el Grado de Bioquímica capacita.

- El Parque Tecnológico Rabanales XXI, con el patrocinio de la Universidad de Córdoba, va a dar lugar al establecimiento de industrias biotecnológicas y biomédicas que constituirán una oportunidad importante de salidas profesionales para los/las Graduados/as en Bioquímica.

Las directrices generales propias del título universitario oficial de Licenciado/a en Bioquímica se establecieron en el Real Decreto 1382/1991, de 30 de agosto (BOE de 28 de septiembre de 1991). Dicha titulación se gestó como una licenciatura de nueva creación, como enseñanza de sólo segundo ciclo, con una duración de dos años, y a la que únicamente se puede acceder tras superar un primer ciclo de alguna de las licenciaturas en farmacia, veterinaria, biología, química o medicina, según establece la Orden de 22 de diciembre de 1992 (BOE de 13 de enero de 1993). Dichas directrices indican que las enseñanzas de la Bioquímica proporcionarán el adecuado conocimiento de los métodos



científicos y principios de estudios y análisis de la organización y función de los sistemas biológicos a escala molecular, así como de las aplicaciones tecnológicas de los procesos bioquímicos.

Experiencias anteriores de la Universidad de Córdoba en la impartición de títulos de características similares

La Facultad de Ciencias es uno de los Centros más antiguos de la Universidad de Córdoba y que viene impartiendo las titulaciones de Química, Biología, Física y Ciencias Ambientales. Su Profesorado participa activamente en la docencia de la Licenciatura de 2º ciclo de Bioquímica desde 1992, cuando se crearon por primera vez dichos estudios en España, siendo la Titulación de Bioquímica en la Universidad de Córdoba la primera en ser aprobada e impartida en nuestro país (Resolución de 4 de noviembre de 1992, BOE de 26 de diciembre de 1992), a la que siguieron otras en 18 Universidades. Esta Titulación ha sido objeto de una reforma en profundidad (RESOLUCIÓN de 23 de junio de 1999, BOE de 16 de julio de 1999) en su plan de estudios que se mantiene hasta la fecha para mejorar el enfoque de la Licenciatura con una docencia coherente en su ordenación y en su relación a las salidas profesionales de los egresados y en su adaptación a los Reales Decretos 614/1997, de 25 de abril, y 779/1998, de 30 de abril. Es por ello que, la Facultad de Ciencias de la Universidad de Córdoba cuenta así con más de una década y media de experiencia en la formación de Bioquímicos/as, habiendo egresado un total 230 Licenciados/as en Bioquímica. Los estudios que llevaron a la redacción del Libro Blanco de Bioquímica y Biotecnología, en el que se sustancia este Título, nacieron del convencimiento y determinación de la necesidad de la implantación definitiva como grado de Bioquímica en muchas de sus Universidades de España, como ya ocurre en casi todos los países de la UE. Este grupo de ponentes del Libro Blanco de Bioquímica y Biotecnología deriva de la Conferencia de Coordinadores de Bioquímica integrada por los coordinadores de las Licenciaturas de Bioquímica de todas las universidades del estado, cuyas reuniones, al menos una vez al año durante el congreso anual de la Sociedad Española de BIOQUÍMICA Y BIOLOGÍA MOLECULAR, han servido de foro de debate y de actualización sobre la marcha de la Licenciatura de Bioquímica en el estado español.

Hay que señalar además los siguientes antecedentes: 1) Desde el punto de vista científico, las áreas moleculares de Biología y de Química, en todas sus vertientes que han participado y participarán en la docencia de Bioquímica, constituyen las de más alta producción científica relativa de la Universidad de Córdoba y de Andalucía según consta en la base de datos ISI Web of Knowledge. La excelencia de las orientaciones vegetal, ambiental, biomédica, agroalimentaria, de ingeniería y bioanalítica de los investigadores y docentes de Bioquímica aseguran el carácter multidisciplinar necesario para una sólida formación en esta Titulación. 2) El profesorado de la Universidad de Córdoba ha participado durante varias ediciones en la organización e impartición de las asignaturas moleculares básicas del Master de Biotecnología de Plantas en la Universidad Internacional de Andalucía, realizándose partes prácticas en los laboratorios del Departamento de BIOQUÍMICA Y BIOLOGÍA MOLECULAR y del Servicio Central de Apoyo a la Investigación de la UCO. 3) La Universidad de Córdoba imparte el Master en Biotecnología Molecular Celular y Genética que cuenta con la Mención de Calidad del MEC en sus tres últimas ediciones y proviene de las anualidades previas de programas de doctorado con la Mención de Calidad y cuyas asignaturas básicas y profesorado tienen una estrecha relación con la titulación en Bioquímica.

Actuaciones encaminadas a la adecuación al EEES

La Titulación de Bioquímica como parte de la Facultad de Ciencias de la Universidad de Córdoba ha participado en las iniciativas que se han llevado a cabo para la preparación del Espacio Europeo de Educación Superior. Así se ha llevado a cabo la evaluación de la Licenciatura en Bioquímica, dentro del Plan Global de Evaluación de la Universidad de Córdoba correspondiente al Plan Nacional de Evaluación de la Calidad de las Universidades (Unidad para la Calidad de las Universidades Andaluzas, 4ª convocatoria, 2000/01). El desarrollo de esta evaluación siguió el procedimiento establecido en el Plan Nacional de Evaluación adaptado a las Universidades Andaluzas. Según éste, una de las fuentes documentales que se utiliza para valorar la titulación es el análisis de los resultados de la evaluación institucional. Mediante la evaluación de la Titulación se persigue la mejora de la enseñanza y de la gestión en los estudios.

El proceso consta de las siguientes etapas: 1) El Comité Interno de Evaluación realiza la Autoevaluación (autoinforme) y emite un Informe; 2) el Grupo de Expertos Externos, por su parte, realiza su evaluación; 3) como conclusión del proceso de evaluación se elabora un Informe Final de la Titulación (realizado por el Comité Interno de Evaluación), el cual se basa en el análisis de los dos informes anteriores y define como conclusión los puntos fuertes, débiles y las acciones de mejora de la titulación, en los cuales se ha de basar el Plan de Mejora. Dicho Plan incluye dos apartados referidos al desarrollo y resultados de la enseñanza, incluyendo las fortalezas y debilidades que se detecten en este ámbito, y estableciendo las acciones oportunas para su mejora. Existe un seguimiento periódico del nivel de ejecución de las acciones previstas en el Plan de Mejora.

La evaluación se resume en el Informe Final de la Titulación de Bioquímica de la Facultad de Ciencias (Julio 2002), en el que se integran el autoinforme (CIE) y el Informe de Evaluación Externa (CEE). Entre los puntos fuertes se pueden citar algunos como: Profesorado altamente especializado con elevada experiencia docente e investigadora. Docencia tanto teórica como práctica de alta calidad. Elevada motivación de los /las alumnos/as y su reducido número por curso dan lugar a una buena formación de los mismos. Buena relación entre los programas teóricos y prácticos de la titulación. La titulación de Bioquímica, por ser de 2º ciclo, aporta una preparación muy especializada, con una gran formación práctica y experiencia en técnicas de laboratorio muy positiva para el futuro profesional del alumnado. Posibilidad de realización de prácticas en

empresas convalidables por créditos de libre configuración. Elevada tasa de éxito y rendimiento de los/las alumnos/as. Alto grado de cumplimiento de los programas. El nivel de investigación de la mayoría de los grupos es bueno. Las instalaciones, en general, son amplias y están bien equipadas. La Biblioteca del Campus presta un buen servicio con posibilidad de acceso a revistas *on line* y buscadores bibliográficos. Como puntos débiles se pueden citar también algunos como: Falta de comisión específica de Bioquímica en la Facultad y ausencia de representación en la Junta de Facultad por Licenciatura o por estamento de profesorado. Dotación insuficiente de profesorado en algunas áreas y de PAS. Falta de una aportación adecuada de infraestructuras por parte de la Universidad. Ausencia de seguimiento de la UCO de los/las alumnos /as egresados/as. Baja participación del alumno/a en los órganos colegiados y en las elecciones de sus representantes en los mismos. Grado de experimentalidad inadecuado, ya que es el mismo que en otras licenciaturas mucho menos especializadas. Algunos programas de clases teóricas son muy extensos y con excesiva información, lo que dificulta su impartición. La oferta de asignaturas optativas es excesivamente alta. En algunos casos no se respetan los plazos para las evaluaciones, lo que se traduce en ausencias de alumnos/as en las clases teóricas. No existe una buena difusión y publicidad de la actividad investigadora del departamento de Bioquímica que estimule a los estudiantes a realizar la titulación. El sistema de evaluación y reconocimiento de la actividad investigadora de la Universidad de Córdoba no estimula la calidad de la investigación por falta de criterios auténticamente discriminadores de las publicaciones. El programa de doctorado no aporta prácticamente nada, pues se repiten conocimientos ya impartidos y tiene poca experimentalidad. Resulta difícil para los/las graduados/as obtener becas para su formación como investigadores, debido a los factores de corrección que introduce la UCO. No existe ningún servicio central de compras que facilite la gestión de todos los recursos y permita reducir el coste de estos.

Sistema de sustitución del PAS. Se observan algunas deficiencias en las instalaciones, tales como que algunas aulas no pueden oscurecerse y otras son destartaladas y tienen difícil visibilidad. Existen deficiencias estructurales en el Edificio Severo Ochoa como ausencia de montacargas o el que algunas escaleras de incendio den a un patio central que no tiene salida libre.

En el Capítulo de Conclusiones y Recomendaciones del Comité Externo se recoge lo siguiente: La valoración general que se hace del proceso de evaluación externa de la titulación de Bioquímica de la Universidad de Córdoba, es muy positiva y ha supuesto una profunda reflexión de todos los aspectos de la titulación. Dicha reflexión, junto con el análisis aportado por el CEE va a proporcionar un documento adecuado para abordar la mejora de la calidad de la licenciatura. El trabajo realizado por el CEE durante los tres días de permanencia en la Universidad de Córdoba fue denso y exhaustivo, y el grado de conocimiento adquirido a través de la lectura del autoinforme, de las distintas audiencias y de las visitas a las instalaciones ha sido alto. Es de esperar que todos los agentes implicados en la titulación pongan los medios para llevar a cabo todas y cada una de las acciones de mejora propuestas.

En la mente de los componentes del CEE está el que los puntos fuertes de la titulación tienen un mayor peso que los débiles y, por tanto, la valoración que se puede hacer de la titulación es positiva. Además, y para concluir, la mayoría de las debilidades encontradas en el proceso de evaluación externa son comunes a muchas de la misma titulación en la Universidad Española, y otras son mejorables desde la propia Universidad, si se reconoce el alto peso de la titulación, aunque el número total de alumnos/as pueda parecer inferior al de otras titulaciones.

La Unidad de Garantía de Calidad de la Universidad de Córdoba ha sido la unidad conductora del proceso de Evaluación y la Facultad la que pone en marcha las acciones de mejoras con el calendario establecido en el Plan de Mejora a través de la interacción con los Departamentos, Biblioteca, Campus, Vicerrectorados, etc. Todos los documentos del Proceso de evaluación constan en la Unidad de Garantía de la Calidad y en el Decanato de la Facultad de Ciencias. La propuestas de mejoras y el seguimiento de las acciones correspondientes se recogen la página web de la Facultad de Ciencias

www.uco.es/organiza/centros/ciencias/inicio/archivo-historico/autoevaluaciones/documentos/biomemoseguimiento1.pdf

Además, ha participado en diversas acciones encaminadas a la preparación del nuevo título que se propone. Así, a través de su representante la Facultad de Ciencias de la Universidad de Córdoba tomó parte en la elaboración del Libro Blanco de los Títulos de Grado en Bioquímica y Biotecnología (Proyecto ANECA: http://www.aneca.es/media/150236/libroblanco_bioquimica_def.pdf). Por otra parte, en el año 2009, la Comisión Docente de la Licenciatura en la Facultad de Ciencias tomó la iniciativa de sumarse a la realización de Experiencias Piloto de Implantación ECTS durante el curso actual 2009-10 que ha dado lugar entre otras cosas a la elaboración de las Guías Docentes de las asignaturas lo que ha favorecido la puesta en marcha de numerosas acciones educativas, ayudando al profesorado y estudiantes a enfrentarse al desarrollo de nuevas estrategias y procedimientos de aprendizaje <http://www.uco.es/organiza/centros/ciencias/grados/bioquimica/guias-docentes/curso-09-10/index.html>. Este proceso ha sido voluntario para las titulaciones en la Universidad de Córdoba, que las ha priorizado dentro de su plan estratégico y así se contemplan en programas propios como el de Dotación de Infraestructura de Prácticas, entre otros.

Datos y estudios acerca de la demanda potencial del título y su Proyección profesional, social y científica

A nivel nacional los datos recogidos en el Libro Blanco de Bioquímica y Biotecnología son muy ilustrativos para la



orientación que se pretende dar al título, su demanda y el alto nivel de ocupación de los/las egresados/as. En la actualidad el interés para cursar los estudios de Bioquímica en la Universidad de Córdoba es moderado y está en línea con el interés por los estudios de titulaciones afines. Se debe tener en cuenta el contexto de competencia entre varias titulaciones, varias universidades ubicadas en proximidad geográfica y fundamentalmente el hecho de que actualmente es una Licenciatura de Segundo Ciclo, lo que supone una dificultad adicional al exigirse la finalización completa del primer ciclo, y además dicha elección precisa de una determinación por parte del estudiante más exigente que simplemente seguir el curso normal de 5 años en titulaciones como Química y Biología. Todo esto cambia de modo radical con el Título de Grado aquí propuesto y a la vista del resultado de demanda masiva de primera matrícula para la titulación de Bioquímica que comienza como grado este curso 2009-10 en Universidades de tamaño y características similares a la UCO, como son las Universidades de Murcia o de las Islas Baleares.

La atracción tradicional de la Universidad de Córdoba sobre algunas zonas geográficamente limítrofes, y con estudios universitarios similares (Universidades de Sevilla, Pablo Olavide, Málaga o Granada) hace que este Grado en Bioquímica se sustente sobre unas bases de excelencia científico-docentes que capacitan al alumno/a para una eficiente competencia a nivel regional, nacional y europeo en la búsqueda de salidas profesionales, y sobre la bondad del entorno físico de las instalaciones universitarias, dotadas de un nuevo campus, y del atractivo de la ciudad. En este sentido, se ha resuelto positivamente la concesión del marchio de campus de excelencia a diez proyectos seleccionados por un jurado internacional entre los que se encuentra el ceiA3 coordinado por la Universidad de Córdoba y del que forman parte las de Almería, Cádiz, Huelva y Jaén (<http://www.uco.es/cei-A3/>). La revista "Nature" ha analizado el proceso, las discrepancias generadas y las subvenciones recibidas subrayando como estas han ido en su mayor parte a las grandes universidades de Madrid y Barcelona y a proyectos de excelencia generados desde el ámbito regional (Nature, 2009,462:552).

Por otro lado, hay que señalar que el rápido avance en el conocimiento de las Biociencias está generando una serie de nuevos productos y procesos biológicos con un enorme potencial y particularidades para el desarrollo y bienestar de las personas. Muchos de estos beneficios sociales son ya evidentes en agricultura, salud, industria y medioambiente. Las implicaciones e importancia de todo esto son tales que, incluso, se habla del concepto de Bioeconomía y se desarrollan proyectos –como por ejemplo por parte de la OCDE <http://www.oecd.org/dataoecd/7/51/37504590.pdf>- para identificar los pasos correctos que deberán darse. En efecto, los nuevos avances en biotecnología, genómica, genética, proteómica y las nuevas ciencias -ómicas continuarán convergiendo con otras tecnologías generando cambios importantes en la sociedad y economía global en los próximos treinta años. No es de extrañar que exista un interés estratégico por parte de muchos países en la formación, investigación y desarrollo en Bioquímica. Razones como las expuestas, junto con la experiencia y especialización que nuestra Universidad ha ido adquiriendo a lo largo de su existencia, podrían avalar que en el proceso en el que nos encontramos se plantee como una necesidad la continuación y adecuación de las enseñanzas de Grado en Bioquímica en esta Universidad que cubrirían las demandas sociales en el entorno andaluz.

Desde el punto de vista del entorno socioeconómico de Andalucía, los/las Bioquímicos/as egresados se incorporan en puestos de la máxima responsabilidad en los diferentes sectores representados por centros de investigación, laboratorios clínicos, hospitales, e industrias que contribuyen al crecimiento económico de la Comunidad.

La proyección profesional de los futuros bioquímicos/as requiere integrar distintas fuentes de información para visualizar adecuadamente su potencial. Por un lado, resulta evidente que los estudios de inserción laboral de los actuales Licenciados/as en Bioquímica en España proporcionan una información muy valiosa. Sin embargo, no debemos olvidar que la sustitución de las actuales Licenciaturas de segundo ciclo en Bioquímica por nuevos Grados en Bioquímica es un cambio bastante importante que podría tener consecuencias significativas en la proyección profesional de los egresados. Por ello, los estudios de inserción laboral de los Graduados en Bioquímica de otros países europeos, donde los Grados en Bioquímica son titulaciones muy bien consolidadas, también pueden aportar una información muy relevante.

Durante la elaboración del trabajo que culminó en el "Libro Blanco de los Títulos de Grado en Bioquímica y Biotecnología", se realizó una encuesta (vía internet y telefónica) con objeto de obtener datos de inserción laboral de los/las bioquímicos/as españoles. En total, se recogieron 284 encuestas de Licenciados/as en Bioquímica (sobre un total de 2.196 licenciados/as en el periodo 2000-2004). Según esta encuesta, la mayoría de los/las licenciados/as en Bioquímica (64%) estaban realizando estudios de Doctorado y disfrutaban de una beca predoctoral, los contratados de todo tipo (fijo, temporal, a tiempo parcial y obras y servicios) suponían un 26%, y el nivel de desempleo (incluyendo a los/las licenciados/as que había emprendido estudios de otra naturaleza) se situaba en torno al 10%, que era similar al 11,5 % de titulados universitarios parados en España según el informe Eurydice para dicho periodo. De manera significativa, la encuesta sugiere una buena adecuación de la actividad laboral de los/las licenciados/as en Bioquímica con su formación universitaria. Así, el 83% de los/las licenciados/as en Bioquímica que han sido encuestados opina que su actividad laboral se adecua a su titulación, un 5% considera que su trabajo está relacionado parcialmente con su titulación, y un 11% considera que desempeña un trabajo que no es de bioquímico/a. Respecto a los sectores de actividad profesional, la encuesta indica una inserción laboral mayoritaria en actividades de investigación y desarrollo (I+D). De hecho, en torno al 70% de los bioquímicos/as "ocupados" desarrollaban distintas labores de investigación en las Universidades y otros centros de investigación (incluyendo el CSIC). Por otro lado, alrededor del 13% de los/las bioquímicos/as trabajaba en distintos sectores industriales, como la industria biotecnológica, farmacéutica/sanitaria, agroalimentaria y química. Además, un 9% de los/las bioquímicos/as desarrollaba su actividad profesional en los Hospitales. Curiosamente, la inserción laboral en el sector de docencia no-universitaria era relativamente minoritaria (3% de los/las licenciados/as en Bioquímica).



Dado que estamos ante un nuevo Grado en Bioquímica por una modificación muy significativa de la Licenciatura de segundo ciclo en Bioquímica, resulta muy ilustrador el análisis de la inserción laboral de los/las Graduados/as en Bioquímica de otros países europeos, como el Reino Unido, en donde el esquema de *Bachelor-Master-Doctor* está sólidamente implantado desde hace muchos años.

En el Reino Unido, *The Biochemical Society* realiza estudios de inserción laboral (*Annual survey of UK biochemistry graduate employment*) de los titulados en Bioquímica (y titulaciones afines dentro del área de las Biociencias Moleculares) de las universidades británicas, que se pueden encontrar en la página web: <http://www.biochemsoc.org.uk/education/survey/>. Dicho estudio demuestra la muy buena inserción laboral de los/las bioquímicos/as en el Reino Unido. Así, los datos de 2003 indican que el 33,7 % de los/las graduados/as (*Bachelor*) británicos en Bioquímica se orienta a ampliar estudios (Postgrado), un 23,5% de los mismos desarrolla una actividad laboral relacionada con sus estudios, un 17% tiene un empleo no relacionado con sus estudios, y un 3,5% está desempleado. Hay que subrayar que el porcentaje de desempleo (3,5%) de los/las graduados/as con un *Bachelor* en Bioquímica en el Reino Unido es significativamente inferior al de los/las graduados/as con *Bachelors* en el conjunto de las Ciencias Biológicas (6,5%) y al de los/las graduados/as con *Bachelors* en todas las disciplinas (7,0%). Respecto a los titulados con un Máster en Bioquímica (o titulaciones afines), el 39,7% de ellos se dirige a ampliar estudios (Doctorado), el 33,6% desarrolla una actividad laboral relacionada con sus estudios, el 4,6% trabaja en un empleo no relacionado con sus estudios, y un 3,1% se encuentra desempleado. Respecto a los/las Doctores/as en el área de las Biociencias Moleculares, cabe destacar que el 4,6% se orienta a ampliar estudios (formación Postdoctoral especializada), el 74,2% desarrolla una actividad laboral relacionada con sus estudios, el 1,8% tiene un empleo no relacionado con sus estudios, y el 1,4% se encuentra desempleado. Los niveles de desempleo entre los Master y Doctores en el área de las Biociencias Moleculares también son significativamente inferiores a los de los postgraduados en el conjunto de todas las disciplinas académicas.

La comparación de las encuestas realizadas entre bioquímicos/as españoles y los datos correspondientes al Reino Unido (Libro Blanco Grado Bioquímica) nos permite establecer, al menos en sus trazos más generales, un "mapa global" de la actividad profesional de los/las bioquímicos/as en la actualidad. La I+D en un entorno académico constituye el sector laboral mayoritario tanto en España como en el Reino Unido. Las labores de I+D en hospitales e industrias así como los trabajos de base científica en distintos sectores económicos son también significativos. La docencia no-universitaria constituye otra ocupación, aunque minoritaria, en estos colectivos. En conclusión, la proyección profesional del Grado en Bioquímica, según el detallado estudio que se muestra en el Libro Blanco, incluye las siguientes ocupaciones cualificadas:

- Profesional de la investigación y desarrollo en el ámbito de las Biociencias Moleculares.
- Profesional sanitario.
- Profesional bioquímico de la industria biotecnológica, farmacéutica o de áreas afines.
- Profesional docente en la enseñanza secundaria y superior.
- Profesional de información, documentación y divulgación científico-tecnológica en el ámbito de las Biociencias Moleculares.
- Profesional del comercio y marketing de productos y servicios relacionados con las Biociencias Moleculares.

Además, no debemos olvidar los empleos cualificados que puedan surgir y que no estén directamente relacionados con los estudios específicos del Grado en Bioquímica. Muchas empresas de ámbitos muy dispares buscan Graduados/as con una sólida formación científica que hayan desarrollado destrezas como el pensamiento analítico, la creatividad en la resolución de problemas y la capacidad de manejar información compleja. Ello puede constituir una salida laboral común a diversos Grados perteneciente a la rama de Ciencias.

EN SU CASO, NORMAS REGULADORAS DEL EJERCICIO PROFESIONAL

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

El nuevo Título de Grado en Bioquímica que se presenta sustituye a la actual Licenciatura de Bioquímica (Orden de 22 de diciembre de 1992, BOE de 13 de enero de 1993, plan de estudios a extinguir), y está basado fundamentalmente en las directrices marcadas en el Libro Blanco de Bioquímica y Biotecnología elaborado por la Conferencia de Coordinadores de la Licenciatura de Bioquímica dentro del Programa de Convergencia Europea de la ANECA. Al no existir un colegio de profesionales en Bioquímica a nivel estatal ni en la Comunidad Autónoma, además de este texto fundamental, se han utilizado también diversos referentes que han servido para establecer una base formativa adecuada para este Grado, estableciendo los objetivos y las competencias que han de asumir los futuros estudiantes, además de los contenidos de



conocimiento necesarios para conseguir este objetivo.

Para la elaboración del plan de estudios, se han consultado los siguientes referentes externos:

- Libros blancos del Programa de Convergencia Europea de la ANECA, especialmente el de Bioquímica y Biotecnología. (http://www.aneca.es/activin/docs/libroblanco_bioquimica_def.pdf).
- Proyecto *Tuning Educational Structures in Europe*, que busca afinar las estructuras educativas de Europa abriendo un debate para identificar e intercambiar información y mejorar la colaboración europea para el desarrollo de la calidad, efectividad y transparencia. (http://ec.europa.eu/education/policies/educ/tuning/tuning_en.html)
- El "currículum nuclear" para los Grados en Bioquímica del Reino Unido propuesto por *The Biochemical Society* (<http://www.biochemistry.org/education/corecurr/appendix1.htm>).
- Las recomendaciones para los estudios de Grado en Bioquímica de *The American Society for Biochemistry and Molecular Biology* (<http://www.asbmb.org/ASBMB/site.nsf/Sub/UndergradCurriculum?Opendocument>); publicadas también en *Biochemistry and Molecular Biology Education* Vol. 31, No. 4, pp. 223-224, 2003. <http://www.bambed.org/cgi/content/full/31/4/223>).
- Acuerdos adoptados por la Conferencia de Coordinadores de Licenciaturas en Título de Grado de Bioquímica y en Biotecnología sobre los futuros Títulos de Grado en el ámbito de la Bioquímica y de la Biotecnología.
- Planes de estudios (anteproyectos) de otras universidades españolas y de universidades europeas, de acuerdo con lo descrito en la guía de apoyo para completar la Memoria para la Solicitud de Verificación de Títulos Universitarios Oficiales preparada por ANECA (http://www.aneca.es/active/docs/verifica_guia_gradoymaster_080218.pdf).
- Los planes de estudios de grado en preparación se han ido compartiendo en reuniones y correspondencia de las reuniones de la Conferencia de Coordinadores de la Licenciatura de Bioquímica, incluyendo una propuesta de mínimos elaborada en una reciente reunión de los Coordinadores implicados en la elaboración de nuevos Grados de Bioquímica en Sevilla (19-06-2008) http://sebbmdocencia.wdfiles.com/local-files/titulaciones/Acta_Reunion_Sevilla_%2019_10_2008.pdf que se completó en la reunión de Coordinadores de Bioquímica y Biotecnología en Bilbao (10-09-2008) y que se ha utilizado como base para las universidades españolas que elaboran el nuevo Grado de Bioquímica.
- La Ficha Técnica de Propuesta de Título Universitario de Grado en Bioquímica, según el Real Decreto 55/2005, de 21 de enero (derogado por el Real Decreto 1393/2007 de 29 de octubre).
- *Biosciences 2007* y *Biomedical Sciences 2007*, informes publicados por *The Quality Assurance Agency for Higher Education* del Reino Unido (<http://www.qaa.ac.uk/>)

Otros referentes externos concretos que están relacionados con nuestra propuesta de Grado en Bioquímica son los distintos Grados en el ámbito de las Biociencias Moleculares. Sirva como ejemplo algunas de las universidades consultadas para elaborar el Libro Blanco como son:

- *BSc in Molecular and Cellular Biochemistry* (University of Oxford, Reino Unido) http://www.ox.ac.uk/admissions/undergraduate_courses/courses/biochemistry.html
<http://www.bioch.ox.ac.uk/aspsite/index.asp?pageid=418>
- *BSc in Biochemistry* (Faculty of Biological Sciences, University of Leeds, Reino Unido) <http://www.fbs.leeds.ac.uk/admissions/degreeProgrammes.php?bpcode=BS-BIOC>
- *BSc in Biochemistry with Molecular Biology* (Faculty of Biological Sciences, University of Leeds, Reino Unido) <http://www.fbs.leeds.ac.uk/admissions/generic/mnuCourses.php>
- *BSc in Medical Biochemistry* (Faculty of Biological Sciences, University of Leeds, Reino Unido) <http://www.fbs.leeds.ac.uk/admissions/degreeProgrammes.php?bpcode=BS-MBIOC>
- *BSc in Biochemistry with Molecular Biology and Biotechnology* (University of Bristol, Reino Unido). <http://www.bris.ac.uk/prospectus/undergraduate/2009/sections/BIOC/40/admissions>
- *BSc in Biochemistry with Medical Biochemistry* (University of Bristol, Reino Unido). <http://www.bristol.ac.uk/prospectus/undergraduate/2009/sections/BIOC/32/admissions>
- *BSc in Biochemistry and Molecular Cell Biology* (University of Sheffield, Reino Unido). <http://www.shef.ac.uk/prospectus/courseDetails.do?id=3628492009>
- *BSc in Medical Biochemistry* (University of Sheffield, Reino Unido). <http://www.shef.ac.uk/prospectus/courseDetails.do?id=3627172009>
- *BSc in Biochemistry with Molecular Cell Biology* (University of Birmingham, Reino Unido). <http://www.undergraduate.bham.ac.uk/coursefinder/science/biochemistry.shtml>
- *BSc in Molecular Biology and Biochemistry* (Durham University, Reino Unido). <http://www.dur.ac.uk/programme.specifications/?prog=cc77>
- *BSc in Biochemistry* (University of Manchester, Reino Unido) <http://www.manchester.ac.uk/undergraduate/courses/search/bysubject/?index=BO>
- *BSc in Biochemistry* (University of Newcastle, Reino Unido) <http://www.ncl.ac.uk/undergraduate/course/C700/Biochemistry>
- *BSc in Molecular Medicine and Biochemistry* (University of Essex, Reino Unido) <http://www.essex.ac.uk/intro/ug/courses.htm?area=Biomedical>
- *BSc in Medical Biochemistry* (Faculty of Biomedical and Life Sciences, University of Glasgow, Reino Unido) <http://www.gla.ac.uk/faculties/fbls/us/informationforprospectivestudents/subjects/medicalbiochemistry/#d.en.36228>



- *BSc in Biochemistry (Medical)* (School of Biomedical and Molecular Sciences, University of Surrey, Reino Unido)
<http://www.surrey.ac.uk/undergraduate/courses/coursedetails.php?url=biochemistry/degrees>
- *BSc (Hons) in Biomedical Sciences (Molecular Biology)* (Cardiff's Metropolitan University, Reino Unido)
http://www.uwic.ac.uk/courses/biomedical/Biomedical_Sciences_molecularbiol.asp?subsection=undergrad
- *BSc in Molecular Biomedicine* (Faculty of Science, University of Copenhagen, Dinamarca)
<http://science.ku.dk/education/bachelor>
- *Bachelor Biochemie* (Heinrich Heine Universität Dusseldorf, Alemania)
<http://www.chemie.uni-duesseldorf.de/Studium/Studiengaenge/Biochemie/bachelor>
- *BSc in Molecular Medicine* (Faculty of Medicine, University of Erlangen-Nürnberg, Alemania)
<http://www.biochem.uni-erlangen.de/MolMed/Topics.htm>
- *BSc in Molecular Biomedical Sciences* (School of Science, The Hong Kong University of Science and Technology)
<http://publish.ust.hk/ustprgme/jupasprog.asp?pcode=5103&pyear=2008>

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

Corresponde al Consejo de Gobierno de la Universidad de Córdoba la definición de los nuevos Títulos de Grado a impartir en la misma, atendiendo a las directrices del Dictamen Relativo a la Situación del Sistema Universitario Andaluz del Parlamento de Andalucía (junio, 2001), a los acuerdos del Consejo Andaluz de Universidades y a los objetivos marcados por el Modelo de Financiación 2007/2011.

Todos los Planes de Estudio de Grado de una misma titulación que se implanten en nuestra comunidad autónoma (excepto las profesiones reguladas que tienen su propia normativa), deberán tener al menos el 75% de las enseñanzas comunes. Dichas enseñanzas tendrán garantizado su reconocimiento por el conjunto del Sistema Universitario Público Andaluz.

En este 75% podrán estar incluidos:

- Los 60 créditos de formación básica.
- Las prácticas externas, cuando se programen.
- El trabajo fin de grado.
- Los seis créditos que, como máximo, se podrán reconocer a los estudiantes por la participación en actividades universitarias culturales, deportivas, de representación estudiantil, solidarias y de cooperación.

El 75% de las enseñanzas comunes de cada título se concretará en una estructura modular, de manera que cada módulo tenga asignadas las competencias que deben adquirir los estudiantes. Ésta será la unidad organizativa del Plan de Estudio y se considerará como la unidad de reconocimiento de créditos entre todas las Universidades Públicas Andaluzas. Posteriormente cada Universidad desarrollará en sus Planes de Estudio las materias o asignaturas que formarán parte de cada uno de los módulos.

Para fijar este mínimo del 75% se constituirán Comisiones por Rama, dependientes del Consejo Andaluz de Universidades, con una composición paritaria entre los representantes de las universidades y los agentes sociales. La función de estas Comisiones será recibir e informar las propuestas de enseñanzas comunes para este 75%. Asimismo, se constituirán Comisiones de Título, dependientes de las Comisiones de Rama, que deberán tener en cuenta lo establecido por éstas y serán el instrumento para determinar las materias básicas de la Titulación, relacionadas en el Anexo II del R.D. 1393/2007, y establecer la estructura modular que constituya la propuesta de contenidos comunes de, al menos, el 75% a nivel andaluz.

La Comisión/Comité de Plan de Estudio del Centro, siguiendo las pautas señaladas por la Comisión de Título correspondiente, elaborará la propuesta del Plan de Estudio de esa Titulación, cumplimentando los apartados que señala el protocolo del Programa VERIFICA de la ANECA.

Para el 25% de créditos del Plan de Estudios específico de la Universidad se garantizará la consulta a los agentes económicos y sociales locales. Las acciones a desarrollar con estos agentes sociales serán debatidas por las Comisiones/Comités de Planes de Estudio de los Centros y, asimismo, con la Comisión de Grado y Planes de Estudio de la Universidad, si procede. Las acciones desarrolladas y los resultados de las mismas deberán adjuntarse a la propuesta de Plan de Estudio que se remita al Vicerrectorado competente. A continuación, la propuesta de Plan de Estudio deberá someterse a información pública de la Universidad. La Comisión/Comité de Plan de Estudio del Centro estudiará las alegaciones, si las hubiere, y presentará la propuesta que considere oportuna para que sea aprobada por la Junta de Centro. La propuesta aprobada se remitirá al Vicerrectorado competente que hará el estudio técnico de la misma; si se considera que presenta deficiencias se devolverá al Centro para que las subsane a la mayor brevedad, caso contrario se elevará a la Comisión de Grado y Planes de Estudio de la Universidad, que será la encargada de analizarla y emitir un informe al Consejo de Gobierno para su aprobación, si procede. En caso de aprobación, la propuesta deberá ser remitida al



Consejo Social de la Universidad para su consideración e informe favorable, si procede.

Los Planes de Estudio de los títulos de Grado que sean aprobados serán enviados al Consejo Andaluz de Universidades, el cual debe emitir un informe para que los mismos puedan ser remitidos al Consejo de Universidades para su verificación. El Consejo de Universidades comprobará si se ajustan a los protocolos de verificación establecidos a estos efectos por la ANECA.

La propuesta del Grado en Bioquímica se ha realizado con cierta facilidad por diversos motivos. Primero, el trabajo desarrollado para la elaboración del Libro Blanco así como la Implantación del Plan Piloto de adaptación al EEES en la Licenciatura de Bioquímica. En el ámbito autonómico y en el de la Universidad de Córdoba, una vez aprobada la inclusión del Título de Grado en Bioquímica por el Consejo Andaluz de Universidades en la lista de Titulaciones Oficiales del Sistema Universitario Andaluz, se participó en una Comisión de Título, de ámbito autonómico y liderado por la Universidad de Granada, en la que intervinieron las universidades de Córdoba, Granada y Sevilla, donde actualmente se imparten la Licenciatura. El objeto de esta comisión era elaborar los contenidos comunes para la titulación de Grado siguiendo las directrices del Consejo Andaluz de Universidades. Dicha Comisión de Título estuvo compuesta por:

Presidenta: Vicerrectora de Política Científica e Investigación de la Universidad de Granada.

Vocal 1: Coordinador de la Licenciatura de Bioquímica de la Universidad de Córdoba.

Vocal 2: Vicedecano de la Facultad de Biología de la Universidad de Sevilla.

Vocal 3: Coordinadora de la Licenciatura de Bioquímica de la Universidad de Granada.

Vocal 4. Delegada estudiante 2º curso de la Licenciatura de Bioquímica de la Universidad de Granada.

El acuerdo de la Comisión de Título para el Grado en Bioquímica por las Universidades Andaluzas (14 de mayo de 2009) sigue las directrices de la Comisión de la Rama de Ciencias, fijando los perfiles profesionales, competencias del grado y el 75% de enseñanzas comunes, como se recoge en el documento Líneas Generales, Protocolos y Metodologías de trabajo para la solicitud de autorización de Titulaciones Oficiales en el Sistema Universitario Andaluz de la Comisión Académica del Consejo Andaluz de Universidades, establecido en su sesión del 28 de marzo de 2008.

En previsión de la necesidad de la elaboración de la propuesta del Plan de Estudio de Bioquímica se aprobó con bastante antelación la creación de una Subcomisión de Plan de estudios de Bioquímica a propuesta de la Junta de Facultad de Ciencias (sesión de 16 de Diciembre de 2004). Esta subcomisión está integrada por un/a Profesor/a representante de las áreas que imparten actualmente asignaturas del Plan de Estudio actual de la Licenciatura de Bioquímica o que aparecerían en el nuevo plan: Bioquímica, Biología Celular, Genética, Microbiología, Inmunología, Fisiología, Fisiología Vegetal, Química Analítica, Química Física, Química Inorgánica, Química Orgánica, Ingeniería Química, Química Agrícola, Informática, Física, Estadística y Matemáticas y dos alumnos/as de bioquímica a propuesta del Consejo de Estudiantes de la Facultad de Ciencias. La Subcomisión estuvo presidida por el entonces Coordinador de la Titulación de Bioquímica, que participó en la elaboración y redacción del Libro Blanco de Bioquímica y Biotecnología, en representación del Decano y actuó como Secretaria la Coordinadora de la Titulación de Bioquímica en Experiencia Piloto de EEES. La Subcomisión se constituyó con fecha 18 de Febrero de 2009 con los representantes nombrados por los Departamentos. A partir de esta fecha ha habido reuniones para informar de los trabajos de la Conferencia Española de Coordinadores de Bioquímica. Asimismo, se informó a la Subcomisión del documento de la Comisión de Innovación Docente de las Universidades Andaluzas (CIDUA) sobre metodología docente, del Proyecto CIDUA de Bioquímica y de preparación del acuerdo sobre el 75% de contenidos formativos comunes para la Comisión del Título. Una vez conocido el documento con el acuerdo de la Comisión Andaluza de Bioquímica y del acuerdo de la Comisión de Rama (Septiembre/Octubre 2009) se iniciaron las reuniones para el estudio de la propuesta del plan de Estudio. Durante los meses de Octubre, Noviembre y Diciembre de 2009 se han llevado a cabo con una periodicidad semanal intensas reuniones de la citada subcomisión abordando los distintos aspectos de la estructura del título.

El Consejo de Gobierno de la UCO, ante la publicación del Real Decreto 1393/2007 de Ordenación de las Enseñanzas Universitarias Oficiales y los Acuerdos para la Implantación de las Nuevas Enseñanzas Universitarias Oficiales, aprobados por la Comisión Académica del Consejo Andaluz de Universidades (22/1/08 y 28/03/08), ha establecido unas directrices generales que, a modo de guía, sirvan para orientar el diseño de sus futuras Titulaciones de Grado, y que deberán cumplir las siguientes normas:

- Ley Orgánica 6/2001, de 21 de diciembre de Universidades, modificada por Ley Orgánica 4/2007, de 12 de abril.
- Ley 15/2003, de 22 de diciembre, Andaluza de Universidades.
- Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales.
- Decreto 280/2003, de 7 de octubre, por el que se aprueban los Estatutos de la Universidad de Córdoba, modificado por el Decreto 94/2005, de 29 de marzo.
- Resoluciones y Órdenes ECI sobre profesiones reguladas.



Y se utilizará la siguiente Documentación:

- Plan Estratégico de la Universidad de Córdoba
(<http://www.uco.es/organizacion/planestrategico/planestrategico.pdf>).
- Documentación del Programa VERIFICA de la ANECA.
http://www.aneca.es/active/active_verifica.asp
- Acuerdo de la Comisión Académica del CAU de 22 de enero de 2008, para la implantación de las nuevas enseñanzas universitarias oficiales.
<http://www.uco.es/organizacion/eees/documentos/nuevastitulaciones/reguladas/Acuerdos%20CAU%20Implantacion%20Titulaciones.pdf>
- Acuerdo de la Comisión Académica del CAU de 28 de marzo de 2008, por el que se aprueban las Líneas generales, protocolos y metodologías de trabajo para la solicitud de autorización de titulaciones oficiales en el sistema universitario andaluz.
<http://www.uco.es/organizacion/eees/documentos/nuevastitulaciones/reforma/Acuerdo%20Protocolo%20EEES.pdf>
- Orientaciones prácticas para el establecimiento de un sistema de garantía de calidad de títulos universitarios oficiales de grado (R.D. 1393/2007). Agencia Andaluza de Evaluación de la Calidad y Acreditación Universitaria. CICE
http://www.agae.es/archivos/evaluacion_institucional/Manual%20SGC_FINAL130508.pdf
- Las directrices contempladas en el documento de la UCO detallado en <http://www.uco.es/organizacion/eees/documentos/nuevastitulaciones/reforma/Directrices%20nuevos%20Planes%20de%20Estudios.pdf>

Por otra parte, se han realizado consultas a los agentes internos (profesorado, PAS y alumnado) y a los agentes externos (egresados y profesionales). Las actividades de consulta se han llevado a cabo vía correo-e y encuestas sobre papel.

Opinión del profesorado en el plan piloto ECTS de Bioquímica. Aunque este plan piloto en Bioquímica ha sido instaurado en el curso presente 2009/10 la mayoría de los/las profesores/as tienen experiencia por haber impartido o estar impartiendo docencia en otras Licenciaturas que sí llevan unos años en el plan piloto, lo que nos permite hacer un análisis de su opinión. La impartición en ECTS mejora los objetivos del binomio enseñanza-aprendizaje. Los contenidos se han ajustado a los nuevos planes de estudio, incorporando nuevas técnicas de enseñanza. Las guías docentes adaptadas a los créditos ECTS pueden ayudar al alumno/a si se les explican previamente y las consultan. Se deberían simplificar. En general, no encuentran dificultad en el diseño de actividades para evaluar el grado de conocimiento sobre la materia que el/la alumno/a adquiere de forma autónoma. La enseñanza por competencias es positiva pero encuentran alguna dificultad en evaluarlas. La impartición en modalidad ECTS requiere un mayor número de horas de trabajo, sobre todo en cursos con un número elevado de alumnos/as. Se reclama una mayor formación previa del alumnado y una mayor motivación para obtener una formación de calidad. El establecimiento de los créditos ECTS está motivando al alumnado. Así mismo, hace falta formación/motivación del profesorado en actividades concretas, adaptadas a las nuevas metodologías. Encuentran muy necesario actividades de coordinación en los estudios de Grado. Además, se señala como fortaleza el número reducido de alumnos/as, con carácter muy vocacional, y la gran implicación del profesorado.

Opinión del PAS. Existe un alto grado de satisfacción entre el Personal de Administración y Servicios sobre el Título actual de Bioquímica, relacionado fundamentalmente con la gestión del horario laboral, de aulas y de los laboratorios. Destacan también su satisfacción con respecto al profesorado que imparte la docencia en el Título y las infraestructuras e instalaciones físicas para el desarrollo del mismo. Como debilidad señalan la gestión de los trámites administrativos de los/las alumnos/as (matriculación, becas, etc.).

Opinión de los/las alumnos/as. En general, los/las alumnos/as están satisfechos con la metodología y el desarrollo de la enseñanza en la titulación y valoran positivamente la información que tienen sobre las asignaturas. Sin embargo, no se corresponden los créditos asignados con el volumen de trabajo, hay un exceso de actividades que no son evaluadas y poca coordinación entre el profesorado. Las actividades prácticas les han sido útiles para la adquisición de competencias aunque el tiempo dedicado podría ser mejorado. Por su parte, señalan como fortaleza el interés del profesorado y el número reducido de alumnos/as que permite una mayor motivación, una buena relación entre alumno-profesor, así como un mayor aprendizaje. Destacan la necesidad de incorporar innovaciones con un enfoque a la demanda del mercado laboral, prácticas externas y el incremento en los conocimientos de inglés.

Por último, en las directrices para la aprobación de los nuevos planes de estudio aprobadas por el Consejo de Gobierno de la Universidad de Córdoba, se establece un procedimiento que pretende garantizar una amplia participación de toda la comunidad universitaria en la elaboración de los nuevos planes de estudio. Entre estos trámites, es de destacar el de información pública. Para el desarrollo de este trámite se publicó el borrador del documento de propuesta del nuevo grado, en la página web de la Facultad de Ciencias; se envió un correo electrónico a todo el profesorado con docencia en las



titulaciones que tutela el Centro informándole de la apertura de dicho trámite, del lugar donde se podía encontrar la documentación y del medio para efectuar las alegaciones; igualmente, se envió un Oficio a los Directores de todos los Departamentos de la Universidad de Córdoba, para que procedieran a la correspondiente difusión.

2.3.2.- Procedimientos de consulta EXTERNOS

La Comisión Académica del Consejo Andaluz de Universidades, en su sesión de 28 de marzo de 2008, aprobó el protocolo por el que se iba a desarrollar la elaboración de las nuevas titulaciones de Grado y el compromiso de realizar consultas a los agentes sociales.

Para ello, aprobó el documento denominado "*Líneas Generales, Protocolos y Metodologías de trabajo para la solicitud de autorización de Titulaciones Oficiales en el Sistema Universitario Andaluz*", en el que se indica explícitamente que, para el diseño de las Titulaciones de Grado, han de constituirse siete Comisiones por Ramas de Conocimiento, dependientes del Consejo Andaluz de Universidades, las cuales han sido: 1) Arte y Humanidades, 2) Ciencias Jurídicas, 3) Ciencias Económicas y Empresariales, 4) Ciencias Sociales y de la Educación, 5) Ciencias de la Salud, 6) Ciencias y 7) Ingeniería y Arquitectura.

Estas comisiones, integradas por 18 miembros, 9 pertenecientes a la Universidad (uno por cada Universidad Pública Andaluza, con rango, al menos, de Vicerrector), y los otros 9 designados por la Consejería de Innovación, Ciencia y Empresa *en representación de los agentes sociales* (incluido el alumnado como uno de sus colectivos), han sido las encargadas de recibir e informar las propuestas de enseñanzas comunes de cada una de las titulaciones (<http://www.uco.es/organizacion/ees/documentos/nuevastitulaciones/reforma/Acuerdo%20Protocolo%20EEES.pdf>)

Asimismo, la Universidad de Córdoba aprovechando la financiación recibida con cargo a la Orden ECI/3008/2007, ha coordinado el diseño y aplicación para sus Titulaciones, de una herramienta informática para recabar información de diferentes agentes externos. Concretamente se ha elaborado un modelo de encuesta virtual para los colectivos de alumnado, egresados, profesionales y empleadores (<http://www5.uco.es/encuestas>).

Para garantizar la implicación de agentes externos en el diseño de sus nuevas Titulaciones, la Universidad de Córdoba, ha aprobado un Documento sobre *Directrices para la Elaboración de las Nuevas Titulaciones de Grado* (<http://www.uco.es/organizacion/ees/documentos/nuevastitulaciones/reforma/Directrices%20nuevos%20Planes%20de%20Estudios.pdf>) (Consejo de Gobierno de 27/06/2008), en el que se indica respecto a la composición de la Comisión de Planes de Estudios de los Centros, lo siguiente:

"La Composición de las Comisiones/Comités o de las Subcomisiones/Subcomités de Planes de Estudios de los Centros será la que permitan los Reglamentos correspondientes, a la que tendrán que incorporarse un miembro de la Comisión de Calidad de la Titulación, *dos expertos en el ejercicio de la profesión o empleadores y dos egresados*. Los dos últimos colectivos también pueden constituirse como Comisión Asesora Externa.

La composición de las Comisiones/Comités o Subcomisiones/Subcomités de Planes de Estudios, así como los agentes externos que participen en las mismas, deberán ser aprobadas por la Junta de Centro. El Decano/Director comunicará al Vicerrectorado responsable de los estudios de Grado los acuerdos alcanzados".

Será función de este Comité Asesor Externo la de asesorar a la Comisión Docente de Bioquímica y a los Departamentos implicados en los estudios de Grado y Postgrado de Bioquímica sobre los contenidos, orientación y características de los mismos, colaborar en su desarrollo y elaborar propuestas y sugerencias sobre diferentes aspectos de sus programas formativos. Las actuaciones del Comité Asesor Externo se realizarán a instancias de la Comisión Docente de Bioquímica, de los Departamentos implicados en los estudios de Bioquímica de la Universidad de Córdoba o mediante iniciativa propia. Sus propuestas y conclusiones serán analizadas e informadas por la Comisión Docente de Bioquímica.

De las propuestas elaboradas por el Comité Asesor, así como de los informes sobre las mismas realizados por la Comisión Docente de Bioquímica, se dará traslado al Decanato de la Facultad de Ciencias y a los Vicerrectorados correspondientes para la adopción, en su caso, de las acciones oportunas.

Por acuerdo de la Junta de Facultad en su sesión de 17 de abril de 2008 se crea el Comité Externo de la Titulación de Bioquímica constituido por un representante de la Confederación de Empresarios de Córdoba (CECO) propuesto por dicho organismo, un representante del Consejo Social de la Universidad de Córdoba propuesto por dicho Consejo, un representante de la Federación Andaluza de Empresas Cooperativas Agrarias (FAECA), tres representantes de alumnos/as egresados que ejercen la profesión en Empresas de distinto ámbito y de reconocido prestigio en la Provincia (Hospital Reina Sofía de Córdoba, PFIZER, CLINICORD, S.L.) y el Decano o persona en quién delegue con voz pero sin voto, a fin de que sirva al Comité, como voz autorizada para explicar dudas y/o informar sobre las propuestas de los órganos docentes.

Dicho Comité está constituido por los siguientes miembros:

- D^a. Pilar León Fernández (Confederación de Empresarios de Córdoba)
- D. Miguel Peláez Sánchez (Consejo Social de la UCO)
- D. Miguel García Guerrero (PFIZER)
- D. Gustavo Ferrín Sánchez (Hospital Reina Sofía de Córdoba)



- D. Javier Fernández Álvarez (Federación Andaluza de Empresas Cooperativas Agrarias)
- D^a. Carmen Ortiz Fernández (CLINICORD, S.L.)

La primera reunión de dicha Comisión se celebró en la Facultad de Ciencias el 27 de enero de 2010. En dicho acto, al que asistieron además, el decano de la Facultad de Ciencias, se nombró Presidente y Secretario del Comité Asesor:

Presidenta: D^a. Carmen Ortiz Fernández

Secretario: D. Javier Fernández Álvarez

Posteriormente, se les suministró la documentación necesaria y toda la información requerida. Puesto que ya existía un acuerdo andaluz sobre el 75 % de las enseñanzas comunes, los trabajos de esta Comisión se centraron en efectuar propuestas de cara a la configuración del 25 % restante y, muy especialmente, de materias y competencias que pudieran incorporarse a través de asignaturas optativas.

El Comité Asesor externo del Grado de Bioquímica emitió el día 16 de febrero de 2010, el informe sobre el documento de grado aprobado en la subcomisión de Bioquímica. Este Comité estudio la presente propuesta y emitió un informe positivo de la misma, concluyendo de forma general que "La estructura y organización del Plan de Estudios forman de manera muy adecuada y completa al egresado/a bioquímico/a. Consideramos importante que sean los avances científicos y tecnológicos, así como la demanda laboral la base para la inclusión o eliminación de las asignaturas optativas, conformando siempre un sistema dinámico. Es de gran importancia la realización de Prácticas en Empresas Públicas o Privadas, que están bien diseñadas en el Plan de Estudios. En términos generales, la Propuesta presenta un Grado de Bioquímica bien estructurado y versátil, que permitirá localizar y subsanar los puntos débiles que se detecten a través del Sistema de Garantía de Calidad del Título, afianzando la formación del bioquímico/a.

La propuesta final que aquí se presenta para el Grado de Bioquímica se aprobó en Junta de Facultad en sesión de 12 de marzo de 2010.

Se han realizado consultas a los agentes externos egresados y profesionales llevadas a cabo vía correo-e y encuestas sobre papel.

Opinión de los/las egresados/as. Existe un alto grado de satisfacción con la metodología y desarrollo de la enseñanza en la Titulación de un modo global y con la formación recibida. En relación con las debilidades señalan la escasez de tiempo para el temario a impartir, la poca orientación a las necesidades de las empresas y la falta de prácticas en empresas. Como fortalezas destacan el amplio y variado temario impartido, la implicación del profesorado en el aprendizaje del alumno/a, la existencia de grupos reducidos y la buena formación teórica-práctica fundamentalmente en la I+D+i. En las propuestas de mejora señalan la inclusión de nuevas asignaturas que permitan aplicar los conocimientos a empresas, el fomento de prácticas en empresas y el dominio de la lengua inglesa.

Opinión de los profesionales. Como debilidades destaca la falta de orientación al mundo profesional. Señalan como fortaleza el amplio conocimiento adquirido en diferentes disciplinas de la Bioquímica y el nivel de las prácticas realizadas, aunque como propuesta de mejora, destacan la realización de prácticas con orientación al mundo laboral y la realización de las mismas en empresas nacionales e internacionales.

3.- OBJETIVOS

3.1.- OBJETIVOS Y COMPETENCIAS GENERALES DEL TÍTULO

3.1.1.- OBJETIVOS

El objetivo fundamental del Título de Grado en Bioquímica por la Universidad de Córdoba es asegurar que todos los/las graduados/as tengan un conocimiento adecuado de las áreas científico-tecnológicas relacionadas con la Bioquímica y la Biología Molecular, y de su papel en la sociedad y en la vida moderna y ello le capacite para su formación continua y permanente una vez egresado. Asimismo y atendiendo al desarrollo de un Estado social y democrático de Derecho, se tienen en cuenta en las asignaturas incluidas en este Plan de Estudios el respeto y la promoción de los derechos fundamentales y de igualdad entre hombres y mujeres (Ley 3/07), la igualdad de oportunidades, la no discriminación de personas con discapacidad (Ley 51/03) y la cultura de paz y de valores democráticos (Ley 27/05). El conocimiento y la aplicación práctica de estos principios y valores se constatan en la formación general orientada al desarrollo de actividades profesionales en los ámbitos del área de Bioquímica y Biología Molecular, y sus aplicaciones de Biomedicina Molecular y Biotecnología.

Los/las graduado/as en Bioquímica por la UCO estarán capacitados, a nivel teórico, práctico, y metodológico para trabajos y estudios en las biociencias moleculares y de esta manera poder comprender a nivel molecular procesos de desarrollo, organización, regulación, funcionalidad y transformación energética y de información de los seres vivos. Este conocimiento permitirá desarrollar mejoras de los procesos y aplicaciones biotecnológicas que se deben traducir en bienes y servicios para la sociedad.

La clara orientación profesional del Grado en Bioquímica por la UCO, con la participación de profesores/as e investigadores/as de más de una docena de áreas/ámbitos de investigación en temáticas diversas, facilita la preparación de los estudiantes en los tres perfiles definidos en el "Libro Blanco de los Títulos de Grado en Bioquímica y Biotecnología": 1.-Biotecnología, 2-Biomedicina y 3-Investigación y Docencia. Estos tres perfiles abarcan una gran diversidad de actividades profesionales, como pueden ser la investigación básica o aplicada, la enseñanza superior, el trabajo en los laboratorios clínicos o en los servicios hospitalarios, el trabajo en la industria farmacéutica o biotecnológica, o en el ámbito de la producción y gestión de información y divulgación científica. El Grado en Bioquímica permite la incorporación directa al mundo laboral dentro de actividades profesionales relacionadas con la biomedicina molecular o la biotecnología, sin la práctica necesidad de estudios complementarios; con ello se cubre gran parte de las expectativas de los/las estudiantes. El Grado también capacita para la realización de estudios de Máster en áreas relacionadas con las Biociencias Moleculares, con lo que orienta a los/las alumnos/as hacia el tercer perfil profesional: la investigación y la docencia, tanto universitaria como no universitaria.

Los objetivos generales para los/las alumnos/as que cursen el título de Grado en Bioquímica se pueden concretar en los siguientes:

- Poseer y comprender los conocimientos fundamentales acerca de la organización y función de los sistemas biológicos en los niveles celular y molecular, siendo capaces de discernir los diferentes mecanismos moleculares y las transformaciones químicas responsables de un proceso biológico.
- Saber aplicar los conocimientos en Bioquímica y Biología Molecular al mundo profesional, especialmente en las áreas de investigación y docencia, y de actividades biosanitarias, incluyendo la capacidad de resolución de cuestiones y problemas en el ámbito de las Biociencias Moleculares utilizando el método científico.
- Adquirir la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes dentro del área de la Bioquímica y Biología Molecular, así como de extraer conclusiones y reflexionar críticamente sobre las mismas en distintos temas relevantes en el ámbito de las Biociencias Moleculares.
- Saber transmitir información, ideas, problemas y soluciones dentro del área de la Bioquímica y Biología Molecular, incluyendo la capacidad de comunicar aspectos fundamentales de su actividad profesional a otros profesionales de su área, o de áreas afines, y a un público no especializado.
- Manejar las habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores de especialización con un alto grado de autonomía, incluyendo la capacidad de asimilación de las distintas innovaciones científicas y tecnológicas que se vayan produciendo en el ámbito de las Biociencias Moleculares.

3.1.2.- COMPETENCIAS GENERALES Y ESPECÍFICAS QUE LOS ESTUDIANTES DEBEN ADQUIRIR DURANTE SUS ESTUDIOS Y QUE SON EXIGIBLES PARA OTORGAR EL TÍTULO

Las competencias que a continuación se describen se recogen de Acuerdo de la Comisión Andaluza del Título de Grado en Bioquímica, que utiliza como referente el Libro Blanco del Título de Grado en Bioquímica y Biotecnología (ANECA, 2005). Las competencias básicas del Grado en Bioquímica son las habilidades genéricas de un/a Graduado/a exigidas por el Apartado

3.2 del Anexo I del Real Decreto 1393/2007 y adaptadas al Grado en Bioquímica.

Las competencias específicas del Grado en Bioquímica son los conocimientos, destrezas y habilidades concretas que son características y definitorias de un/a bioquímico/a. Un/a Graduado/a en Bioquímica debe adquirirlas al finalizar el Grado. Son competencias relacionadas, fundamentalmente, con el “saber” y el “saber hacer”.

Para elaborar el listado de competencias específicas del Grado en Bioquímica se han utilizado como referentes:

- Las “habilidades específicas para los aspectos moleculares de la Biología (incluyendo la bioquímica)” definidas en los “criterios de referencia” (*benchmark statements*) para las Biociencias de la Agencia de Calidad Británica (QAA: *The Quality Assurance Agency for Higher Education*):

<http://www.qaa.ac.uk/academicinfrastructure/benchmark/statements/Biosciences07.asp>

<http://www.qaa.ac.uk/academicinfrastructure/benchmark/statements/Biosciences07.pdf>

- El “currículum nuclear” para los Grados en Bioquímica del Reino Unido propuesto por *The Biochemical Society* (<http://www.biochemistry.org/education/corecurr/appendix1.htm>).

- Las recomendaciones de *The American Society for Biochemistry and Molecular Biology*

(<http://www.asbmb.org/ASBMB/site.nsf/Sub/UndergradCurriculum?OpenDocument>; publicadas también en *Biochemistry and Molecular Biology Education* Vol. 31, No. 4, pp. 223-224, 2003.

<http://www.bambed.org/cgi/content/full/31/4/223>).

- Las recomendaciones del “Libro Blanco de los Títulos de Grado en Bioquímica y Biotecnología”

Finalmente, las competencias básicas del Grado en Bioquímica son las habilidades genéricas nucleares y transferibles de un/a bioquímico/a. Se trata de habilidades personales, sociales e instrumentales de tipo genérico ya que no son exclusivas de un/a bioquímico/a.

Para el Grado en Bioquímica por la UCO se han seleccionado aquellas competencias transversales básicas definidas en el proyecto TUNING (<http://www.tuning.unideusto.org/>) que se han considerado más relevantes para adquirir y aplicar las competencias específicas del Grado en Bioquímica.

Competencia Básica 1 (CB1):	Capacidad de razonamiento crítico y autocrítico.
Competencia Básica 2 (CB2):	Saber trabajar en equipo de forma colaborativa y con responsabilidad compartida.
Competencia Básica 3 (CB3):	Tener un compromiso ético y preocupación por la deontología profesional.
Competencia Básica 4 (CB4):	Tener capacidad de aprendizaje y trabajo autónomo.
Competencia Básica 5 (CB5):	Saber aplicar los principios del método científico.
Competencia Básica 6 (CB6):	Saber reconocer y analizar un problema, identificando sus componentes esenciales, y planear una estrategia científica para resolverlo.
Competencia Básica 7 (CB7):	Saber utilizar las herramientas informáticas básicas para la comunicación, la búsqueda de información, y el tratamiento de datos en su actividad profesional.
Competencia Básica 8 (CB8):	Saber leer de textos científicos en inglés.
Competencia Básica 9 (CB9):	Saber comunicar información científica de manera clara y eficaz, incluyendo la capacidad de presentar un trabajo, de forma oral y escrita, a una audiencia profesional, y la de entender el lenguaje y propuestas de otros especialistas.
Competencia universidad 1 (CU1)	Acreditar el uso y dominio de una lengua extranjera (inglés)
Competencia universidad 2 (CU2)	Conocer y perfeccionar el nivel de usuario en el ámbito de las TICs
Competencia universidad 3 (CU3)	Potenciar los hábitos de búsqueda activa de empleo y la capacidad de emprendimiento

Competencia específica 1 (CE1):	Entender las bases físicas y químicas de los procesos biológicos.
Competencia específica 2 (CE2):	Conocer y entender las diferencias entre células procariotas y eucariotas, así como la estructura y función de los distintos tipos celulares (en organismos multicelulares) y de sus orgánulos subcelulares.
Competencia específica 3 (CE3):	Comprender los principios básicos que determinan la estructura molecular y la reactividad química de las biomoléculas sencillas.
Competencia específica 4 (CE4):	Comprender los principios que determinan la estructura de las macromoléculas biológicas (incluyendo proteínas y ácidos nucleicos), así como de los complejos supramoleculares biológicos, y ser capaz de explicar las relaciones entre la estructura y la función.
Competencia específica 5 (CE5):	Comprender los principios químicos y termodinámicos del reconocimiento molecular y de la biocatálisis, así como el papel de los enzimas y otras proteínas en determinar el funcionamiento de las células y organismos.
Competencia específica 6 (CE6):	Comprender la estructura de las membranas celulares y su papel en el transporte de moléculas, transducción de energía y transducción de señales.
Competencia específica 7 (CE7):	Comprender la estructura, organización, expresión, regulación y evolución de los genes en los organismos vivos, así como las bases moleculares de la variación genética y epigenética entre individuos.
Competencia específica 8 (CE8):	Comprender las bases bioquímicas y moleculares del plegamiento, modificación postraduccional, tráfico intracelular, localización subcelular y recambio de las proteínas celulares.
Competencia específica 9 (CE9):	Comprender los principales procesos fisiológicos de los organismos multicelulares así como comprender las bases moleculares de dichos procesos fisiológicos.
Competencia específica 10 (CE10):	Comprender los aspectos esenciales de los procesos metabólicos y su control, y tener una visión integrada de la regulación y adaptación del metabolismo en diferentes situaciones fisiológicas.
Competencia específica 11 (CE11):	Tener una visión integrada del funcionamiento celular (incluyendo el metabolismo y la expresión génica), abarcando su regulación y la relación entre los diferentes compartimentos celulares.
Competencia específica 12(CE12):	Tener una visión integrada de los sistemas de comunicación intercelular y de señalización intracelular que regulan la proliferación, diferenciación, desarrollo y función de los tejidos y órganos, para así comprender cómo la complejidad de las interacciones moleculares determina el fenotipo de los organismos vivos.
Competencia específica 13 (CE13):	Conocer y entender los cambios bioquímicos, moleculares y genéticos que ocurren en diversas patologías humanas, y saber explicar los mecanismos moleculares implicados en

	estos cambios.
Competencia específica 14 (CE14):	Comprender y conocer los fundamentos de la inmunología celular y molecular.
Competencia específica 15(CE15):	Conocer los principales problemas actuales y los retos futuros de las Biociencias Moleculares, así como las implicaciones éticas y sociales de las aplicaciones prácticas de la Bioquímica y Biología Molecular en los sectores sanitario y biotecnológico.
Competencia específica 16 (CE16):	Conocer los principios y aplicaciones de los principales métodos experimentales e instrumentación utilizados en Bioquímica y Biología Molecular, con énfasis en las técnicas de aislamiento y caracterización de macromoléculas biológicas.
Competencia específica 17 (CE17):	Conocer los principales métodos para el ensayo de la actividad biológica de los componentes celulares, en especial de los enzimas, tanto <i>in vitro</i> como <i>in vivo</i> .
Competencia específica 18 (CE18):	Conocer las técnicas básicas de cultivos celulares, así como las de procesamiento de células y tejidos para obtener preparaciones de orgánulos subcelulares.
Competencia específica 19 (CE19):	Conocer como se determinan en el laboratorio clínico los marcadores genéticos, moleculares y bioquímicos asociados a las diferentes patologías, y ser capaz de evaluar de forma crítica como pueden usarse en el diagnóstico y en el pronóstico de las enfermedades.
Competencia específica 20 (CE20):	Conocer los principios de manipulación de los ácidos nucleicos, así como las principales técnicas que permiten el estudio de la expresión y función de los genes.
Competencia específica 21 (CE21):	Poseer las habilidades “cuantitativas” para el trabajo en el laboratorio bioquímico, incluyendo la capacidad de preparar reactivos para experimentos de manera exacta y reproducible.
Competencia específica 22 (CE22):	Saber trabajar de forma adecuada en un laboratorio bioquímico con material biológico y químico, incluyendo seguridad, manipulación, eliminación de residuos biológicos y químicos, y registro anotado de actividades.
Competencia específica 23 (CE23):	Saber aplicar protocolos experimentales de laboratorio dentro del área de la Bioquímica y Biología Molecular.
Competencia específica 24 (CE24):	Poseer las habilidades matemáticas, estadísticas e informáticas para obtener, analizar e interpretar datos, y para entender modelos sencillos de los sistemas y procesos biológicos a nivel celular y molecular.
Competencia específica 25 (CE25):	Saber buscar, obtener e interpretar la información de las principales bases de datos biológicos (genómicos, transcriptómicos, proteómicos, metabolómicos y similares derivados de otros análisis masivos) y de datos bibliográficos, y usar las herramientas bioinformáticas básicas.
Competencia específica 26 (CE26):	Tener capacidad para plantear y resolver cuestiones y



	problemas en el ámbito de la Bioquímica y Biología Molecular a través de hipótesis científicas que puedan examinarse empíricamente.
Competencia específica 27 (CE27):	Adquirir un conocimiento básico del diseño de experimentos en el área de la Bioquímica y Biología Molecular.
Competencia específica 28 (CE28):	Capacidad para transmitir información dentro del área de la Bioquímica y Biología Molecular, incluyendo la elaboración, redacción y presentación oral de un informe científico.
Competencia específica 29 (CE29):	Adquirir la formación básica para el desarrollo de proyectos, incluyendo la capacidad de realizar un estudio en el área de la Bioquímica y Biología Molecular, de interpretar críticamente los resultados obtenidos y de evaluar las conclusiones alcanzadas.

Relación entre las competencias y los módulos								
Módulo Química para las Biociencias Moleculares	Módulo Fundamentos de Biología, Microbiología y Genética	Módulo Física, Matemáticas e Informática para las Biociencias Moleculares	Módulo Métodos Instrumentales Cuantitativos y Biología Molecular	Módulo Bioquímica y Biología Molecular	Módulo Integración Fisiológica y Aplicaciones de la Bioquímica y Biología Molecular	Módulo Aspectos Sociales y Económicos de la Bioquímica	Módulo Optativas	Módulo Trabajo fin de Grado
Competencias básicas								
CB1.- Capacidad de razonamiento crítico y autocrítico.								
x	x	x	x	x	x	x	x	
CB2.- Saber trabajar en equipo de forma colaborativa y con responsabilidad compartida.								
x	x	x	x	x	x		x	
CB3.- Tener un compromiso ético y preocupación por la deontología profesional.								
				x		x	x	
CB4.- Tener capacidad de aprendizaje y trabajo autónomo.								
x	x	x	x	x	x		x	X
CB5.- Saber aplicar los principios del método científico.								
x	x	x	x	x	x	x	x	X
CB6.- Saber reconocer y analizar un problema, identificando sus componentes esenciales, y planear una estrategia científica para resolverlo.								
	x		x	x	x		x	
CB7.- Saber utilizar las herramientas informáticas básicas para la comunicación, la búsqueda de información, y el tratamiento de datos en su actividad profesional.								
x	x	x	x	x	x		x	X
CB8.- Saber leer de textos científicos en inglés.								
				x	x	x	x	X
CB9.- Saber comunicar información científica de manera clara y eficaz, incluyendo la capacidad de presentar un trabajo, de forma oral y escrita, a una audiencia profesional, y la de entender el lenguaje y propuestas de otros especialistas.								
				x	x	x	x	X
Competencias de Universidad								
CU1. Acreditar el uso y dominio de una lengua extranjera (inglés)								
								X
CU2. Conocer y perfeccionar el nivel de usuario en el ámbito de las TICs								
						x		X
CU3. Potenciar los hábitos de búsqueda activa de empleo y la capacidad de emprendimiento								



						x		X
Competencias específicas								
CE1.- Entender las bases físicas y químicas de los procesos biológicos.								
x		x			x		x	
CE2.- Conocer y entender las diferencias entre células procariotas y eucariotas, así como la estructura y función de los distintos tipos celulares (en organismos multicelulares) y de sus orgánulos subcelulares.								
	x			X				
CE3.- Comprender los principios básicos que determinan la estructura molecular y la reactividad química de las biomoléculas sencillas.								
x				X	x		x	
CE4.- Comprender los principios que determinan la estructura de las macromoléculas biológicas (incluyendo proteínas y ácidos nucleicos), así como de los complejos supramoleculares biológicos, y ser capaz de explicar las relaciones entre la estructura y la función.								
				X	x		x	
CE5.- Comprender los principios químicos y termodinámicos del reconocimiento molecular y de la biocatálisis, así como el papel de los enzimas y otras proteínas en determinar el funcionamiento de las células y organismos.								
x				X	x		x	
CE6.- Comprender la estructura de las membranas celulares y su papel en el transporte de moléculas, transducción de energía y transducción de señales.								
	x			X	x		x	
CE7.- Comprender la estructura, organización, expresión, regulación y evolución de los genes en los organismos vivos, así como las bases moleculares de la variación genética y epigenética entre individuos.								
	x			X	x		x	
CE8.- Comprender las bases bioquímicas y moleculares del plegamiento, modificación postraduccional, tráfico intracelular, localización subcelular y recambio de las proteínas celulares.								
				X	x		x	
CE9.- Comprender los principales procesos fisiológicos de los organismos multicelulares así como comprender las bases moleculares de dichos procesos fisiológicos.								
	x			X	x		x	
CE10.- Comprender los aspectos esenciales de los procesos metabólicos y su control, y tener una visión integrada de la regulación y adaptación del metabolismo en diferentes situaciones fisiológicas.								
				X	x		x	
CE11.- Tener una visión integrada del funcionamiento celular (incluyendo el metabolismo y la expresión génica), abarcando su regulación y la relación entre los diferentes compartimentos celulares.								
	x			X	x		x	
CE12.- Tener una visión integrada de los sistemas de comunicación intercelular y de señalización intracelular que regulan la proliferación, diferenciación, desarrollo y función de los tejidos y órganos, para así comprender cómo la complejidad de las interacciones moleculares determina el fenotipo de los organismos vivos.								
	x			X	x		x	
CE13.- Conocer y entender los cambios bioquímicos, moleculares y genéticos que ocurren en diversas patologías humanas, y saber explicar los mecanismos moleculares implicados en estos cambios.								
	x				x		x	
CE14.- Comprender y conocer los fundamentos de la inmunología celular y molecular.								
					x			
CE15.- Conocer los principales problemas actuales y los retos futuros de las Biociencias Moleculares, así como las implicaciones éticas y sociales de las aplicaciones prácticas de la Bioquímica y Biología Molecular en los sectores sanitario y biotecnológico.								
					x	x	x	
CE16.- Conocer los principios y aplicaciones de los principales métodos experimentales e instrumentación utilizados en Bioquímica y Biología Molecular, con énfasis en las técnicas de aislamiento y caracterización de macromoléculas biológicas.								
			x	X			x	
CE17.- Conocer los principales métodos para el ensayo de la actividad biológica de los componentes celulares, en especial de los enzimas, tanto <i>in vitro</i> como <i>in vivo</i> .								
			x	X	x			
CE18.- Conocer las técnicas básicas de cultivos celulares, así como las de procesamiento de células y tejidos para obtener preparaciones de orgánulos subcelulares.								
	x		x		x		x	
CE19.- Conocer como se determinan en el laboratorio clínico los marcadores genéticos, moleculares y bioquímicos asociados a las diferentes patologías, y ser capaz de evaluar de forma crítica como pueden usarse en el diagnóstico y en el pronóstico de las enfermedades.								



	x				x			
CE20.- Conocer los principios de manipulación de los ácidos nucleicos, así como las principales técnicas que permiten el estudio de la expresión y función de los genes.								
			x	X	x			
CE21.- Poseer las habilidades “cuantitativas” para el trabajo en el laboratorio bioquímico, incluyendo la capacidad de preparar reactivos para experimentos de manera exacta y reproducible.								
x			x	X	x		x	
CE22.- Saber trabajar de forma adecuada en un laboratorio bioquímico con material biológico y químico, incluyendo seguridad, manipulación, eliminación de residuos biológicos y químicos, y registro anotado de actividades.								
x				X	x		x	
CE23.- Saber aplicar protocolos experimentales de laboratorio dentro del área de la Bioquímica y Biología Molecular.								
			x	X	x		x	
CE24.- Poseer las habilidades matemáticas, estadísticas e informáticas para obtener, analizar e interpretar datos, y para entender modelos sencillos de los sistemas y procesos biológicos a nivel celular y molecular.								
		x	x	X	x		x	X
CE25.- Saber buscar, obtener e interpretar la información de las principales bases de datos biológicos (genómicos, transcriptómicos, proteómicos, metabolómicos y similares derivados de otros análisis masivos) y de datos bibliográficos, y usar las herramientas bioinformáticas básicas.								
		x	x	X	x			X
CE26.- Tener capacidad para plantear y resolver cuestiones y problemas en el ámbito de la Bioquímica y Biología Molecular a través de hipótesis científicas que puedan examinarse empíricamente.								
			x		x		x	X
CE27.- Adquirir un conocimiento básico del diseño de experimentos en el área de la Bioquímica y Biología Molecular.								
		x	x	X	x		x	X
CE28.- Capacidad para transmitir información dentro del área de la Bioquímica y Biología Molecular, incluyendo la elaboración, redacción y presentación oral de un informe científico.								
					x	x	x	X
CE29.- Adquirir la formación básica para el desarrollo de proyectos, incluyendo la capacidad de realizar un estudio en el área de la Bioquímica y Biología Molecular, de interpretar críticamente los resultados obtenidos y de evaluar las conclusiones alcanzadas.								
			x		x	x		X

RELACIÓN ENTRE COMPETENCIAS Y ASIGNATURAS

Asignaturas	Competencias								
	CB1	CB2	CB3	CB4	CB5	CB6	CB7	CB8	CB9
(Curso 1º, Cuatrimestre 1º)									
Química	■	■		■	■		■		
Química Orgánica	■	■		■	■		■		
Matemática General	■			■					
Biología Celular	■	■		■	■		■		
Física	■			■	■				
(Curso 1º, Cuatrimestre 2º)									
Química Física	■	■		■	■		■		
Estadística Aplicada a la Bioquímica	■	■		■					
Organografía	■	■		■	■		■		
Fundamentos de Genética	■	■		■	■	■			
Fundamentos de Bioquímica	■			■			■	■	

RELACIÓN ENTRE COMPETENCIAS Y ASIGNATURAS

Asignaturas	Competencias								
	CB1	CB2	CB3	CB4	CB5	CB6	CB7	CB8	CB9
(Curso 2º, Cuatrimestre 1º)									
Fundamentos de Microbiología	■	■							
Estructura de Macromoléculas	■			■			■	■	
Enzimología	■			■			■	■	
Informática Aplicada a la Bioquímica	■			■	■		■		
Fisiología Molecular de Animales		■		■		■	■	■	
(Curso 2º, Cuatrimestre 2º)									
Biofísica	■					■			■
Métodos Instrumentales Cuantitativos	■	■		■	■		■		
Biosíntesis de Macromoléculas	■			■			■	■	
Fisiología Molecular de Plantas				■		■	■	■	■
Genética Molecular e Ingeniería Genética	■	■		■	■	■	■	■	

RELACIÓN ENTRE COMPETENCIAS Y ASIGNATURAS

Asignaturas	Competencias								
	CB1	CB2	CB3	CB4	CB5	CB6	CB7	CB8	CB9
(Curso 3º, Cuatrimestre 1º)									
Regulación del Metabolismo	■			■			■	■	
Bioquímica experimental I		■		■	■		■	■	
Inmunología	■	■		■				■	■
Química y Biotecnología de los alimentos	■			■			■	■	■
Bioquímica Ambiental y Biotecnología	■			■		■	■	■	
(Curso 3º, Cuatrimestre 2º)									
Bioquímica Clínica y Patología Molecular	■			■			■	■	
Bioquímica experimental II		■		■	■		■	■	
Bioquímica y Microbiología Industriales		■				■	■	■	■
Toxicología Molecular y Celular	■			■		■	■	■	
Bases Celulares y Moleculares del Desarrollo	■	■		■		■		■	■

RELACIÓN ENTRE COMPETENCIAS Y ASIGNATURAS

Asignaturas	Competencias								
	CB1	CB2	CB3	CB4	CB5	CB6	CB7	CB8	CB9
(Curso 4º, Cuatrimestre 1º)									
Biología Molecular de Sistemas	■	■		■		■	■		
Genética Humana	■	■					■	■	■
Comunicación e Integración Celular	■			■		■		■	■
Biología Molecular y Celular de Plantas	■			■		■	■	■	
Química Bioorgánica	■	■		■	■		■		
Química Bioanalítica	■			■				■	■
Virología			■			■	■	■	■
Ingeniería Bioquímica		■		■			■		■
(Curso 4 º, Cuatrimestre 2º)									
Bioquímica y Sociedad	■		■		■			■	■
Aspectos Físico-químicos de Inter. en Biomoléculas	■					■			■
Química Bioinorgánica	■	■		■	■		■		
Fotobioquímica y Fotobiología	■			■				■	
Bases Moleculares del Estrés en Plantas		■			■			■	■
Trabajo fin de Grado				■	■		■	■	■

RELACIÓN ENTRE COMPETENCIAS Y ASIGNATURAS

Asignaturas	Competencias específicas (CE)																												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29
Curso 1º, Cuatrimestre 1º																													
Química	■		■		■																	■							
Química Orgánica	■		■																			■	■						
Matemática General																									■				
Biología Celular		■				■	■		■																				
Física	■																												
Curso 1º, Cuatrimestre 2º																													
Química Física	■		■		■																	■							
Estadística Aplicada a Bioq.																									■			■	
Organografía									■		■	■	■						■										
Fundamentos de Genética							■				■	■																	
Fundamentos de Bioquím.			■	■	■	■				■	■																		

RELACIÓN ENTRE COMPETENCIAS Y ASIGNATURAS

Asignaturas	Competencias específicas (CE)																												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29
Curso 2º, Cuatrimestre 1º																													
Fundamentos de Microb.		■									■																		
Estructura de Macromolec.			■	■				■																			■		
Enzimología			■		■													■				■		■	■				
Informática Aplicada a Bioq.																										■	■		
Fisiol. Molecular de Animales												■	■						■	■	■				■				
Curso 2º, Cuatrimestre 2º																													
Biofísica						■											■	■											
Métodos Instrum. Cuantitat.																	■	■	■			■	■		■				
Biosíntesis de Macromol.		■		■				■				■										■					■		
Fisiol. Molecular de Plantas										■	■	■	■																
Genética Mol. e Ing. Genét.							■									■						■				■	■	■	

RELACIÓN ENTRE COMPETENCIAS Y ASIGNATURAS

Asignaturas	Competencias específicas (CE)																												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29
Curso 3º, Cuatrimestre 1º																													
Regulación del Metabol.																													
Bioquímica Experimental I																													
Inmunología																													
Química y Biotec. Alimentos																													
Bioq. Ambiental y Biotec.																													
Curso 3º, Cuatrimestre 2º																													
Bioq. Clínica y Patol. Molec.																													
Bioquímica Experimental II																													
Bioq. y Micro. Industriales																													
Toxicología Mol. y Celular																													
Bases Cel. y Mol. Desarroll.																													

RELACIÓN ENTRE COMPETENCIAS Y ASIGNATURAS

Asignaturas	Competencias específicas (CE)																												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29
Curso 4º, Cuatrimestre 1º																													
Biol. Molecular de Sistemas																													
Genética Humana																													
Comu. e Integración Celular																													
Biol. Mol. y Cel. de Plantas																													
Química Bioorgánica																													
Química Bioanalítica																													
Virología																													
Ingeniería Bioquímica																													
Curso 4º, Cuatrimestre 2º																													
Bioquímica y Sociedad																													
Aspectos físico-químicos de																													
Química Bioinorgánica																													
Fotobioquímica y Fotobiol.																													
Bases Mol. Estrés Plantas																													
Trabajo fin de Grado																													

4.- 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 página web de la Universidad de Córdoba está diseñada para realizar un óptimo servicio informativo y orientativo del alumnado de nuevo ingreso. Para conseguir este objetivo existe un portal específico para estudiantes que se articula en los siguientes apartados: (1) Estudios y Centros; (2) Másteres Oficiales y Doctorado; (3) Espacio Europeo; (4) Información en línea; (5) Formación Permanente; y (6) Libre elección Curricular (<http://www.uco.es/estudiantes.html>).

Atendiendo a los requerimientos contenidos en el *Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales*, en el que se especifica la obligación de las Universidades Españolas de dotarse de sistemas accesibles de información y procedimientos de acogida y orientación de los estudiantes de nuevo ingreso, la Universidad de Córdoba ha reconfigurado la *Oficina de Información al Estudiante (OIE)*, con el fin de presentar al alumnado toda la información necesaria relativa a la Universidad de Córdoba: organización, oferta educativa (títulos oficiales y propios), servicios más destacados para los estudiantes, etc. Dispone de su propio domicilio web, alojado en el portal de la Universidad <http://www.uco.es/servicios/informacion/>, donde se actualiza regularmente la información que incide directamente en el alumnado.

Especialmente cuidada está la exposición que se ofrece a la comunidad preuniversitaria a través de la *Guía del Estudiante* y de la *Guía de Salidas Laborales*. En ambas el alumnado encuentra información pormenorizada relativa a la configuración de sistema universitario, a los procesos de ingreso y matriculación, a la oferta educativa de la Universidad (titulaciones, asignaturas optativas y de libre elección), conoce el calendario académico, así como el transporte hacia el centro, realiza una primera toma de contacto con las salidas laborales principales de las titulaciones que son ofertadas por la Universidad de Córdoba,... (http://www.uco.es/servicios/informacion/guia/guia_uco_2008_2009/index_guia2008_2009.htm y http://www.gestion.uco.es/gestion/comunica/informacion/guia_laboral/)

La actividad de la OIE, en lo relativo a los sistemas de información previa a la matriculación y a los procesos de acogida y orientación de los estudiantes de nuevo ingreso, se articula en las siguientes líneas de acción:

a) Intervenciones informativas realizadas en los Centros de Secundaria, dirigidas específicamente a los/las alumnos/as de Segundo de Bachillerato y de Segundo de los Ciclos Formativos de Grado Superior. Anualmente los/as funcionarios/as destinados en la Oficina de Información visitan los 72 Centros, públicos y privados, cordobeses en los que se imparte docencia en ambos niveles, compartiendo con los/las alumnos/as la información esencial que ha de ser conocida por éstos antes de concluir tanto el Bachillerato como el Ciclo de Grado Superior, y que se resume en los siguientes bloques informativos:

- Pruebas de acceso a la Universidad.
- Acceso a la Universidad:
 - Universidades Andaluzas. Procedimiento.
 - Distrito Abierto. Procedimiento.
- Estudios Universitarios. Tipos y estructura.
- Becas y ayudas al estudio: Principales instituciones convocantes.
- Reforma de los estudios universitarios.

b) Intervenciones informativas realizadas en los Centros de Secundaria, dirigidas específicamente a los/las alumnos/as de cuarto curso de Educación Secundaria Obligatoria.

Naturalmente los requerimientos informativos de este alumnado son diferentes a los que expresan los/las alumnos/as de Bachillerato y de los Ciclos de Grado Superior. La información que ahí se ofrece se centra en la oferta educativa de la Universidad de Córdoba y en aclarar todos los conceptos vinculados al acceso a las titulaciones universitarias (de particular importancia en aquellas titulaciones con limitación en el número de plazas de acceso).

c) Facilitación y participación en las reuniones sectoriales. Promovidas principalmente para facilitar el encuentro con los Departamentos de Orientación de los Centros de Secundaria, tratan de actualizar la última información relacionada con la Universidad, singularmente con el acceso.

d) Organización y desarrollo de las jornadas de acogida. Anualmente celebradas en el Campus de Rabanales con la finalidad de realizar *in situ* una visita a las instalaciones que la Universidad de Córdoba pone a disposición de los/las alumnos/as.

e) Participación en las ferias educativas. Organizadas en ámbitos provincial, regional y nacional, están destinadas a dar a conocer al alumnado la oferta educativa y de servicios de la Universidad de Córdoba.

Objetivos que son cubiertos por estas líneas de acción:

A) En primer lugar se atiende al objetivo central de cualquier administración pública, esto es el servicio a la comunidad. A través de estas acciones se dulcifica y se hace más amable la estructura universitaria a los/las alumnos/as que concluyen su docencia en la Educación Secundaria, al tiempo que se completa la formación de los titulares de los Departamentos de Orientación de los Centros y se dota a los Departamentos de la documentación universitaria que facilita su labor orientadora.

B) En segundo lugar, permite que los/las alumnos/as valoren en su justa medida los estudios que pueden cursarse en nuestra Universidad pública. Frente al valor sobredimensionado que el ciudadano medio cordobés asigna a los estudios cursados centros privados, la Universidad de Córdoba, mediante estas intervenciones en los Institutos y Centros de Secundaria, maximiza el prestigio de su oferta académica.

C) En tercer lugar, estas líneas de acción facilitan que los/las alumnos/as de secundaria y su entorno familiar valoren las posibilidades laborales de futuro que la oferta educativa universitaria cordobesa ofrece, frente a las opciones representadas por los Ciclos Formativos de Grado Superior (opciones, ciertamente, más inmediatas).

Otras líneas de acción que apoyan a los estudiantes en su incorporación a la Universidad y la titulación son:

➤ *Jornadas informativas para alumnado de nuevo Ingreso.* Con el fin de dar la bienvenida a los nuevos estudiantes universitarios se desarrollan anualmente en cada centro las denominadas Jornadas informativas para alumnado de nuevo Ingreso, ofreciéndose el primer día del curso académico. En ella el Equipo de Dirección comparte con los estudiantes las orientaciones generales sobre el plan de estudios: normas de permanencia, exámenes, consejos sobre matrícula, convocatorias, al tiempo que, en compañía del Consejo de Estudiantes y de los responsables administrativos de los diferentes servicios, da a conocer las características de dichos servicios del Centro: aula de informática, biblioteca, secretaría, salas de estudio, etc. (<http://www.uco.es/servicios/informacion/jornadas/jornadas.html>)

➤ *Asesorías académicas.* En la jornada de acogida para estudiantes de nuevo ingreso, se explica la figura de la *Asesoría Académica* y se hace una asignación de estudiantes a los diferentes asesores. Éstos contactarán de inmediato con los estudiantes asignados, a través del teléfono móvil o del correo electrónico para concertar la primera entrevista (<http://www.uco.es/organizacion/calidad/asesoriasacademicas/asesoriasacademicas.htm>).

➤ *Coordinadores/as de Titulación en Experiencia Piloto.* La UCO refuerza la acogida y orientación de su alumnado de nuevo ingreso mediante la creación de la figura del *Coordinador/a de las Titulaciones en Experiencia Piloto* (Resolución de Consejo de Gobierno de 28/03/07 y modificada el 30/10/2007 http://www.uco.es/organizacion/eees/documentos/experiencias/coordinadores/resolucion_coordinadores.pdf). Al inicio de curso los/as Coordinadores/as de Titulación, junto con el profesorado que imparte docencia en primer curso, organizan una reunión informativa, ofreciéndole las pautas necesarias para su familiarización con el centro.

➤ *Guías de Centros.* Las Guías de Centros aspiran a ser un medio de orientación complementario en la vida académica del estudiante. En ella éste podrá encontrar información básica sobre el Plan de Estudios de la titulación en la que se encuentra matriculado, los horarios de clase, calendario de exámenes, acceso a los servicios del Centro (Secretaría, Biblioteca, Aula de Informática), etc. Dada la naturaleza del soporte en el que se presenta la guía (CD) la actualización de la información ahí recogida se realiza en la página web del Centro. Las guías y las páginas web de cada Facultad o Escuela constituyen, pues, una clara apuesta por la mejora de la calidad de la actividad docente y académica en general, en la que tanto empeño han puesto todas las instituciones de la Universidad de Córdoba.

➤ La Universidad de Córdoba pone a disposición del alumnado de nuevo ingreso información orientativa que facilita el conocimiento de la institución, mediante la publicación anual de una *Guía para el Estudiante*, en la que se incluye: información general sobre el sistema universitario, estudios oficiales, calendario escolar, programas de movilidad, becas y ayudas al estudio, oferta académica, oferta de optatividad, transporte a los Campus Universitarios, alojamiento, etc. También incluye un apartado específico para el alumnado de nuevo ingreso en el que se le orienta sobre su proceso de matriculación (<http://www.uco.es/servicios/informacion>).

➤ En la memoria se hace una descripción de la actividad, equipo de trabajo, planificación y desarrollo, análisis de los resultados y propuestas de mejora. La acción se emprende para fortalecer los contactos entre la Enseñanza Secundaria y la Enseñanza Superior, que actualmente sigue siendo una asignatura pendiente. Las pruebas de Acceso no pueden ser el único vínculo entre los dos sistemas de enseñanza. Se espera contribuir a que los/las alumnos/as de Bachillerato conozcan los cambios profundos en la Universidad que comporta el EEES y, específicamente, en el sistema de enseñanza-aprendizaje. Se pretende difundir lo que es y significa la Bioquímica en el mundo actual resaltando su contribución al avance del conocimiento que constituye la base de las Ciencias Biomédicas, o de la Biotecnología. Acercar a los alumnos/as de Bachillerato a las instalaciones de los Departamentos de Ciencias de la UCO con un enfoque participativo en las prácticas diseñadas al efecto. Además se pretende aumentar el número de estudiantes de primera matrícula en la futura nueva titulación de Grado en la Universidad de Córdoba que se detalla en esta memoria. El análisis de los resultados de la actividad ha permitido detectar los puntos fuertes y puntos débiles. Entre los primeros se pueden destacar que ha habido adecuación del modelo diseñado al fin previsto, ha habido acierto en la selección de las prácticas, acogida favorable de los estudiantes y profesores de los centros de Bachillerato, autoridades académicas y profesorado de la Titulación de Bioquímica. Además se ha producido un contacto con los/las profesores/as de las secciones de Biología y Química, muchos de los cuales son antiguos alumnos/as de la Facultad de Ciencias de la Universidad de Córdoba, que ha permitido conocer más de cerca los destinos profesionales de

alumnos/as egresados de la Facultad. En los puntos débiles se ha detectado que la actual Licenciatura de segundo ciclo tenía el requisito de acceso en un 4º año de carrera una vez superado por completo el primer ciclo. Ello alejaba temporalmente a los alumnos/as de bachillerato de la opción de estos estudios, de forma que tan sólo han accedido buenos alumnos/as que han conservado decididamente durante el primer ciclo su deseo de cursar la carrera de Bioquímica. Con el nuevo título de Grado se posibilita la participación de centros de Bachillerato en la orientación de las vocaciones y posibilidades de los alumnos. En la propuesta de mejora se han incorporado acciones para mejorar estos puntos entre los que se pueden citar reuniones previas con el profesorado, invitación a los Centros con antelación, programación de jornadas, soporte económico y adaptación de prácticas.

VÍAS Y REQUISITOS DE ACCESO AL TÍTULO

El artículo 14 del Real Decreto 1393/2007 del 29 de octubre sobre organización de las enseñanzas Universitarias Oficiales establece que para acceder a las enseñanzas oficiales de Grado se requerirá estar en posesión del título de bachiller o equivalente y haber superado la prueba a que se refiere el Artículo 42 de la Ley 6/2001 Orgánica 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.

La Universidad de Córdoba, actualmente, establece el acceso del alumnado tal y como recoge el Real Decreto 1742/2003, de 19 de Diciembre, por el que se establece la normativa básica para el acceso a los estudios universitarios de carácter oficial, así como en la Resolución Anual de la Comisión del Distrito Único Andaluz para Admisión en Titulaciones de Grado de las Universidades de Andalucía (Acuerdo de 12 de Mayo de 2009 de la Comisión del Distrito Único Universitario de Andalucía, por el que se establece el procedimiento para el Ingreso en los Primeros Ciclos y estudios de Grado de las Enseñanzas Universitarias), mediante seis vías de acceso: Bachillerato, Ciclos Formativos de Formación Profesional, Titulados Universitarios, Mayores de 25 años, Estudiantes de la Unión Europea y Extranjeros. En un futuro el acceso del alumnado a la Universidad se realizará de acuerdo con el R.D. 1892/2008 (BOE 24/11/2008), según el calendario de implantación que en el mismo se señala, y con las vías de acceso que se indican.

La Facultad de Ciencias respetará la normativa que se apruebe para el acceso mediante acreditación de experiencia laboral o profesional indicado por el artículo 36.4 del Real Decreto 1892/2008, que regula las condiciones para el acceso a las enseñanzas universitarias oficiales de Grado y los procedimientos de admisión a las universidades públicas españolas (BOE 24/11/2008).

En cuanto a las vías de acceso preferentes, se estará a lo dispuesto en la legislación vigente.

PERFIL DE INGRESO RECOMENDADO

Dado el carácter teórico y experimental del Grado de Bioquímica se recomienda que el estudiante tenga un perfil de ingreso con unas bases sólidas en biología, matemáticas, física y química, y competencias lingüísticas orales y escritas en la lengua propia y en una lengua extranjera como el inglés.

4.2.-CRITERIOS DE ACCESO Y CONDICIONES O PRUEBAS DE ACCESO ESPECIALES

De acuerdo con los datos de ingreso de los últimos cursos académicos de la Facultad de Ciencias de la Universidad de Córdoba y con los datos de otros Centros que imparten este curso 2009-10 el nuevo título de Grado de Bioquímica en varias Universidades de España (por ejemplo las universidades autónoma de Barcelona, de Islas Baleares, o de Murcia), parece recomendable adoptar el criterio de acceso de limitación de plazas. La infraestructura disponible en la facultad permitiría atender un número de 65 alumnos de esta titulación. Sin embargo, en el contexto actual de convergencia europea, con la puesta en marcha de los créditos ECTS y de una metodología con una elevada orientación práctica, no es aconsejable superar el límite citado para poder desarrollar una enseñanza presencial en agrupaciones de distinto tamaño acordes con los contenidos teóricos y prácticos y competencias específicas del Grado. Por tanto, sólo se contemplan las condiciones de acceso reguladas por la Resolución de 11 de abril de 2008, de la Secretaría General de Educación, por la que se establecen las normas para la conversión de las calificaciones cualitativas en calificaciones numéricas del expediente académico del alumnado de bachillerato y cursos de acceso a la universidad de planes anteriores a la Ley Orgánica 1/1990, de 3 de mayo, de Ordenación General del Sistema Educativo (BOE de 24 de abril de 2008).

La Universidad de Córdoba tiene establecidos unos mecanismos y procedimientos de asesoramiento y apoyo del alumnado con discapacidad y necesidades educativas especiales, para cuya orientación, desde la Universidad de Córdoba se ha creado la UANE (Unidad de Atención a las Necesidades Específicas), cuyas actuaciones dirigidas al alumnado con discapacidad de nuevo ingreso se articulan en cuatro fases, que son las que se relacionan a continuación:

1. Fase previa:

- o Contacto con los/as orientadores/as de los Institutos de Enseñanza Secundaria de Córdoba y Provincia para prever

las necesidades del alumnado con discapacidad susceptible de acceder a estudios universitarios.

- Contacto con los/as coordinadores/as de las pruebas de acceso a la Universidad, y puesta a su disposición para cualquier asesoramiento técnico relacionado con las medidas de adaptación que necesiten estas personas en los exámenes de selectividad.
 - El diseño de la página web del Centro así como la página web de la UCO respetará los protocolos establecidos para facilitar su manejo por personas con discapacidad. En cualquier caso, la Secretaría de los Centros en su horario de atención al público ofrece toda la información relativa a las titulaciones que precisen las personas con discapacidad.
2. Fase de recogida de datos y primer contacto con el alumnado con discapacidad matriculado en la UCO.
- Dentro del proceso informatizado de matrícula de los alumnos y alumnas de nuevo ingreso, existe la posibilidad de indicar si se trata de una persona con discapacidad. De este modo, obtenemos el listado de todas las alumnas y alumnos de nuevo ingreso con discapacidad.
 - Una vez obtenido este listado el proceso es el siguiente:
 - a. La orientadora de la unidad se pone en contacto con el alumnado de la lista para informar de la existencia del servicio y de las prestaciones que le ofrece, así como comprobar las direcciones de correo electrónico y los datos para asegurar que nuestros correos, llamadas o mensajes llegarán correctamente.
 - b. El siguiente paso es convocar a una reunión por parte de la UANE invitando a todas las alumnas y alumnos a una primera reunión, para que expresen sus necesidades.
 - c. Una vez obtenida esta primera información de las alumnas y alumnos de nuevo ingreso, buscamos compañeros y compañeras de otros cursos superiores que tengan necesidades parecidas y si es posible estén cursando los mismos estudios, para que sean los que guíen a los compañeros noveles en sus primeros pasos por la vida universitaria. Pensando no únicamente en los aspectos académicos sino en la integración y ajuste a una nueva experiencia vital como supone ser universitario/a.
3. Puesta en marcha de los planteamientos de apoyo individualizados:
- Cuando el curso ha comenzado, y el alumnado ha tenido tiempo de conocer al profesor/a y de contactar con las compañeras y compañeros, es el momento de establecer las líneas de actuación individualizadas de las personas que han estimado oportuno requerir el apoyo de la UANE. Nuestro primer paso será intentar que el propio alumno/a, siempre con nuestro apoyo, sea el que vaya solucionando todos los problemas que le puedan surgir.
 - Poniendo varios ejemplos de actuaciones realizadas, las ayudas prestadas pueden ser:
 - Contactar con un compañero/a solidario/a que ayude tomando apuntes, conduciendo la silla de ruedas de un edificio a otro, etc. Servicio "Solid@s UANE".
 - Préstamo de aparatos de FM para alumnos con discapacidad auditiva.
 - Préstamo de adaptadores anatómicos para las sillas cuando existen problemas graves de espalda.
 - Dotación de intérpretes de lengua de Signos Española para personas sordas que así lo requieran.
4. Seguimiento:
- Con cada uno de los casos establecemos un calendario de citas para comprobar como se desarrolla el proceso, aunque fuera de esas citas, el alumno o alumna puede requerir nuestra colaboración en cualquier momento y por el canal que estime oportuno: teléfono, mail, fax o en persona.

4.3.- SISTEMAS DE APOYO Y ORIENTACIÓN DE LOS ESTUDIANTES UNA VEZ MATRICULADOS

1) *Asesorías Académicas*. En diciembre de 2005, y por unanimidad de su Consejo de Gobierno, la Universidad de Córdoba aprobó su Plan Estratégico 2006/15. Para lograr uno de sus objetivos, y en el marco del Plan Propio de Calidad de la Enseñanza de la UCO, aprobado en marzo de 2007 por el Consejo de Gobierno, se contempla la creación de la figura del *Asesor/a Académico* que, como un derecho de los estudiantes, está contemplada en la LOU (artículo 46.2 apartados c y e) y

en los Estatutos de la UCO (Artículos 117 y 194 apartados e y j). Las acciones que comenzaron a implementarse en el curso 2007/2008 son: a) La orientación personalizada a cada estudiante de nuevo ingreso sobre el entorno universitario y específicamente sobre la titulación elegida; y b) Desarrollo de la figura del tutor/a del estudiante que realice un seguimiento permanente, eficaz y orientado a la optimización del esfuerzo de estudio por parte del alumnado.

La Asesoría Académica es, pues, una actividad docente de orientación al alumnado con la finalidad de participar en su formación integral, potenciando su desarrollo académico y personal, así como su proyección social y profesional. La labor de asesoría supone que el profesorado tiene a su cargo a un número reducido de alumnos y alumnas a las que, a lo largo de toda la carrera, orienta e informa. La figura del Asesor/a es fundamental para conseguir mejorar la tasa de rendimiento de los estudiantes.

La Asesoría Académica debe recaer sobre profesorado funcionario o contratado en régimen permanente, con conocimiento del Plan de Estudios vigente, con la posibilidad de dedicar el tiempo necesario a la relación personal con su alumnado y con la voluntad de resolver el problema de la desorientación que, en un número considerable de casos, tienen nuestros estudiantes. Estas asesorías pueden y deben ser fundamentales para la mejora de la calidad de la enseñanza. En la dirección: <http://www.uco.es/organizacion/calidad/asesoriasacademicas/asesoriasacademicas.htm> se puede obtener información completa sobre esta figura, incluido el Reglamento de la Asesoría Académica así como las encuestas anuales de satisfacción de estudiantes y profesorado sobre esta labor.

2) *Coordinadores/as de Titulación en Experiencia Piloto.* La UCO refuerza la orientación de su alumnado una vez matriculado con la figura del Coordinador/a de las Titulaciones en Experiencia Piloto (Consejo de Gobierno del 28/03/07 y modificada el 30/10/2007). Estas figuras, entre sus funciones, tienen asignadas la convocatoria de, al menos, dos reuniones anuales entre el alumnado y el profesorado de la Titulación para valorar el grado de satisfacción de la puesta en práctica del modelo educativo propuesto por el EEES.

3) *Unidad de Atención a las Necesidades Específicas.* Una vez que la Unidad comprueba que se ha matriculado alumnado con necesidades educativas especiales, se produce un primer contacto para informarles de la existencia del servicio y de las prestaciones que le ofrece. A continuación se ponen en marcha los planteamientos de apoyo individualizados que sean necesarios y por último se hace un seguimiento personalizado en cada uno de los casos para comprobar como se desarrolla el proceso.

4) *Servicio de Atención Psicológica.* La UCO dispone de un *Servicio de Atención Psicológica (SAP)* para dar respuesta a las necesidades asistenciales de la numerosa y creciente población estudiantil universitaria, a las que una universidad fuertemente comprometida con un proyecto de calidad no puede resultar ajena. Esta asistencia es completamente gratuita, y está atendido por profesionales del Área de Personalidad, Evaluación y Tratamiento Psicológico del departamento de Psicología de esta universidad (<http://www.uco.es/servicios/sap/>).

5) *Programa de Orientación Laboral* del Consejo Social de la Universidad de Córdoba dispone de una *red de Centros de Información y Orientación Laboral (COIE)*, ubicados en: Facultad de CC de la Educación, Facultad de Derecho, Filosofía y Letras, CC del Trabajo, ETSIAM, Campus de Rabanales y Escuela Politécnica Superior. Su función es facilitar el acceso a las fuentes de información de los titulados universitarios, orientarlos en la construcción de un itinerario personalizado de inserción laboral y aproximarlos al entorno socioeconómico y productivo.

Se pretende ofrecer un servicio de Orientación Profesional lo más completo posible e inmerso en la realidad del mercado laboral actual. Para capacitar a los usuarios de una mayor competencia profesional se abarcan los ámbitos de la formación complementaria y de la experiencia profesional a través de la realización de prácticas en empresas. Para conseguir esta finalidad la Oficina tiene establecidos lazos de colaboración con numerosas entidades y organismos públicos y privados.

Los Servicios que se ofrecen son:

- Información sobre las necesidades del mercado y salidas profesionales (Nuevos Yacimientos de Empleo)
- Asesoramiento sobre Herramientas de Búsqueda de Empleo: elaboración de currículum, cartas de presentación, entrevistas de selección...
- Información y captación de ofertas de empleo.
- Difusión de prácticas formativas en Entidades públicas y/o privadas.
- Bolsa de Empleo.
- Información sobre cursos, oposiciones, becas, jornadas, cursos, congresos, masteres, etc.
- Desarrollo de actividades formativas y de orientación laboral.
- Realización de talleres grupales para la búsqueda de empleo.
- Información sobre otros organismos en Córdoba donde dirigirse para recibir asesoramiento más específico.

Los servicios se prestan a través de: a) Atención personalizada; b) Orientación sobre las posibilidades personales y aspectos a desarrollar para acceder al mercado laboral, y c) Preparación y motivación para la inserción sociolaboral (<http://www.consejosocialuco.org/paginas.asp?pagina=infopol&cabecera=No%20Disponible&usted=Orientación%20laboral%20-->%20Información>).

ORIENTACIÓN A LOS EGRESADOS Y NIVEL DE EMPLEABILIDAD

Dentro de las actuaciones para mejorar la empleabilidad de sus egresados/as la Universidad de Córdoba, desde la Fundación Universitaria para el Desarrollo de la Provincia de Córdoba (FUNDECOR) (<http://www.fundecor.es/>), desarrolla 5 líneas de intervención que se centralizan en:

Línea 1: Orientación Laboral. Bajo esta línea de actuación se engloban todos los servicios y actividades que la UCO ofrece a su alumnado y titulados, para proporcionarles estrategias que favorezcan su inserción en el mercado de trabajo. Para ello brinda asesoramiento sobre los recursos, perfiles y salidas profesionales, así como las técnicas y herramientas para la búsqueda de empleo.

- 1.1. *Servicio de Orientación Profesional, Programa Andalucía Orienta* (<http://www.fundecor.es/Members/orientacion>) La Unidad de Orientación de la Universidad de Córdoba pertenece a la Red Andaluza de Orientación Andalucía Orienta, del Servicio Andaluz de Empleo. Ha sido diseñada con el objetivo de impulsar la adquisición de las habilidades necesarias para la inserción socio-laboral de los universitarios/as demandantes de empleo. Su actividad se realiza a través de Itinerarios Personalizados de Inserción y en ella tiene cabida: (1) Información sobre formación y oportunidades de trabajo; (2) Orientación sobre opciones profesionales, proporcionando habilidades y estrategias básicas para alcanzar un mayor conocimiento de sus aptitudes personales y profesionales; (3) Asesoramiento sobre posibles soluciones o procedimientos a seguir para la búsqueda de empleo; y (4) Asesoramiento para que las universitarias y universitarios sean capaces de tomar sus propias decisiones. El número total de usuarios orientados en el Servicio de Orientación Profesional Andalucía Orienta de Fundecor durante el 2007 ha sido de 1480 universitarios, siendo el número de atenciones realizadas de 3900.
- 1.2. *Jornadas de Empleo para Universitarios.* La Universidad de Córdoba, a través de Fundecor, viene desarrollando desde el año 2002, las Jornadas de Empleo para Universitarios. Entre sus objetivos se encuentran: ofrecer información actualizada del mercado de trabajo, las salidas profesionales de cada titulación, fomentar la realización de las prácticas en empresas y el espíritu emprendedor y dotar al alumnado asistente de las herramientas necesarias para afrontar con éxito un proceso de selección. Para ello, además de las conferencias, se realizan talleres prácticos especialmente orientados a las titulaciones de cada Campus. En la pasada edición participaron 247 alumnos/as de todos los Campus de la Universidad de Córdoba.

Línea 2: Prácticas Profesionales. En esta línea se recogen todas las iniciativas de la UCO para la realización de las prácticas profesionales en empresas, dirigidas tanto a alumnado como a egresados de la UCO. El objetivo compartido por estos programas es dotar a los beneficiarios de competencias profesionales y facilitar una primera experiencia profesional que favorezca su posterior inserción en el mercado de trabajo.

- 2.1. *Programa Propio.* El Programa Propio de Prácticas en Empresas de la Universidad de Córdoba está dirigido a los estudiantes matriculados en 2º ciclo de su titulación. Incluidos en este programa, la Facultad de Ciencias ha gestionado entre sus estudiantes, unas 775 prácticas en diferentes empresas españolas entre los cursos 2004-05 y 2007-08.
- 2.2. *Programa PRAEM (Programa de Prácticas de Inserción Profesional en la Empresa).* El Programa de Prácticas de Inserción Profesional en la Empresa (PRAEM), está financiado por la Consejería de Innovación, Ciencia y Empresa de la Junta de Andalucía. En este programa pueden participar todo el alumnado de las Universidades Públicas de Andalucía. Los beneficiarios de este Programa reciben una beca que abona al 50% la empresa en la que realizan la práctica y la Universidad de Córdoba, con cargo a la subvención de la Consejería de Innovación, Ciencia y Empresa. El número de becas otorgadas en 2007 ascendió a 199; y su importe fue de 356.988 €.
- 2.3. *Programa EPES. (Programa de Experiencias Profesionales para el Empleo (EPES)).* El Programa de Experiencias Profesionales para el Empleo (EPES), está financiado por la Consejería de Empleo y en el año 2008 se cumplirá su segunda renovación. Está dirigido a titulados universitarios, inscritos como demandantes de empleo y que habiendo finalizado sus estudios en los dos últimos años, no posean experiencia relacionada. Estas prácticas llevan aparejada una beca que abonan las empresas que acogen a los titulados universitarios y nunca inferior al 75% del SMI. Según los datos facilitados por Fundecor, entidad gestora de dicho programa, en el año 2007 se beneficiaron del programa para realizar prácticas 71 titulados, de los que el 70% se insertaron, bien durante la realización de la práctica, bien durante los 6 meses siguientes a la finalización del programa.

Línea 3: Intermediación en el Mercado de Trabajo. En esta línea de trabajo se recogen los Servicios y actividades que la Universidad de Córdoba realiza para propiciar el acceso de sus egresados/as al empleo, bien a través de la gestión directa de ofertas o a través de eventos que conecten a los titulados/as demandantes de empleo con las empresas oferentes.

Agencia de Colocación Universitaria. La Universidad de Córdoba mediante convenio suscrito con el Instituto Nacional de Empleo (INEM), pone en marcha en 1999 su Agencia de Colocación. De esta manera dirige uno de sus campos de interés al apoyo al empleo de unos 1500 alumnos/as que finalizan al año su carrera universitaria. El objetivo principal de la Agencia es conectar a las empresas que solicitan capital humano con nuestros/as egresados/as, a través de la intermediación en la gestión de las ofertas de empleo, haciendo un seguimiento a todo el proceso que responda a las demandas de nuestros/as usuarios/as en relación a un empleo con unas mínimas garantías en cuanto al tipo de contratación, la adecuación del puesto y la remuneración. Durante el año 2007, se inscribieron en la Agencia de Colocación 1337 demandantes y se gestionaron un

total de 699 ofertas de empleo, de las cuales 680 han sido cubiertas y 19 han sido dadas de baja sin cubrir. El índice de inserción de los/as titulados/as inscritos en la Agencia de Colocación, y que han formado parte de los procesos de selección fue del 85%.

Feria de Empleo de la Universidad de Córdoba. La Universidad de Córdoba organiza esta Feria, y en ella colaboran el Servicio Andaluz de Empleo, la Diputación, el Instituto Municipal de Desarrollo Económico y Empleo y Fundecor. Esta Feria surge con el objetivo de crear un punto de encuentro entre los/as titulados/as universitarios en busca de su primer trabajo y las empresas nacionales y europeas, que se encuentran en proceso de captación de trabajadores. Paralelamente a la recogida de currículos, se realizan presentaciones de empresas y conferencias sobre Orientación para la búsqueda de empleo, a cargo de los responsables de Recursos Humanos de las firmas expositoras, así como representantes y técnicos de las entidades coorganizadoras que tienen la oportunidad de presentar sus programas de formación, empleo y autoempleo ante los egresados/as de la UCO. Además de contar con la participación de la Red Eures que informa sobre los procesos selectivos en Europa y con la selección in situ de candidatos para las empresas participantes de cada edición. En su última edición recibió 15.000 visitas, se recogieron 30.000 currículos y cerró 350 contratos laborales. En total, se han formalizado 1.000 contratos en sus cuatro ediciones. El 80% de los asistentes fueron titulados/as de las UCO que buscaban su primer empleo. En el año 2007 ha contado con la participación de 27 empresas nacionales y europeas.

Línea 4: Igualdad, Solidaridad e Interculturalidad.

- 4.1. *Programa Universem.* La Universidad de Córdoba, con la financiación del Instituto Andaluz de la Mujer de la Consejería para la Igualdad y Bienestar Social y el Fondo Social Europeo impulsa este Programa UNIVERSEM-UNIVERSIDAD Y EMPLEO DE MUJERES. El objetivo es mejorar las opciones de empleabilidad de las universitarias recién tituladas, facilitándoles los conocimientos de los recursos de orientación y formación disponibles, así como las opciones más ventajosas para acceder y mantenerse en el empleo en función de sus intereses, demandas y sus perfiles formativos. Mediante la participación en el Programa las universitarias diseñan conjuntamente con el/la Técnico/a de Orientación un itinerario integrado de inserción mediante actuaciones de formación, orientación, gestión de la colocación, prácticas profesionales y encuentros individuales o grupales con empleadores, atendiendo a los perfiles demandados por las empresas. El programa 2008 cuenta con 40 plazas.
- 4.2. *Servicio de Voluntariado Europeo.* La Universidad de Córdoba colabora en el desarrollo de este Programa con el Instituto Andaluz de la Juventud que ofrece a jóvenes de 18 a 25 años, residentes en el Unión Europea, la oportunidad de adquirir una experiencia formativa en un país distinto al de su residencia y al mismo tiempo aportar voluntarios a proyectos enraizados en el ámbito local. Dichos proyectos dan a los jóvenes ocasión de adquirir experiencias personales y enriquecedoras, aprendizajes en actividades muy variadas y habilidades que les serán útiles en un futuro empleo, desde una perspectiva diferente y global. Tales actividades engloban campos tan diversos como el sanitario, medio ambiente, arte, cultura, conciencia europea, información juvenil, etc. Mediante una campaña de apoyo y difusión del Servicio de Voluntariado Europeo, la Universidad de Córdoba pretende concienciar a los/as universitarios/as de las múltiples ventajas de este programa, como pueden ser, por ejemplo, el aprendizaje de un idioma, la realización de prácticas en el extranjero o su enriquecimiento personal, en relación con la experiencia laboral de los universitarios, y su futura inserción laboral. Además, se busca ampliar el marco de información del Servicio de Voluntariado Europeo ya que tiene particularmente un alcance a nivel local, informando sobre las posibilidades que Europa les ofrece y haciéndoles llegar la posibilidad de ampliar su formación y conocimiento cultural y profesional. Desde este Servicio se ha colaborado en Proyectos con diferentes países europeos, entre ellos: Francia, Bélgica, Bulgaria, Grecia, Rusia, Alemania, Portugal, Ucrania, Reino Unido y Polonia. Anualmente se colabora en una media de 5 proyectos de envío y 2 de acogida.

Línea 5: Participación de los Jóvenes en la Universidad

- 5.1. *Jornadas Conoce tu Universidad y Prepárate para el Futuro.* Estas Jornadas están organizadas por el Consejo de Estudiantes de la Universidad de Córdoba, con el que colaboran la propia Universidad, la Consejería de Igualdad y Bienestar Social y Fundecor. Estas Jornadas de participación universitaria surgieron como un instrumento de reciprocidad entre el alumnado de la Universidad y la Propia Institución. Pretende ser una primera aproximación del alumnado como Comunidad, presentando todos los servicios que la Universidad pone a su disposición y un primer punto de partida en la orientación de los/as universitarios/as en el empleo futuro. En éstas interviene el Servicio de Orientación de Fundecor, a través de la impartición de talleres y conferencias sobre los diferentes programas para la capacitación práctica de las Universitarios/as, la elaboración de las herramientas para la búsqueda de empleo y la preparación de entrevistas profesionales y de prácticas. En el año 2007 hubo más de 600 matrículas, superando las previsiones iniciales.
- 5.2. *Asociación de Antiguos Alumnos de la Universidad de Córdoba.* En su esfuerzo por favorecer las relaciones personales y profesionales de sus titulados, la Universidad de Córdoba, proyecta para el curso académico 2008/09 la creación de una Asociación de Antiguos Alumnos/as que ayude a la difusión de la información, eventos y encuentros y que permita una mejor gestión de los servicios a sus egresados/as. Con este proyecto la Universidad de Córdoba pretende fomentar los vínculos de los/as titulados/as con la UCO y entre ellos mismos como comunidad. Para ello se creará una plataforma *e-services* y se acudirá a la captación de promotores para esta actividad entre las empresas colaboradoras de la Universidad de Córdoba. Siendo esta plataforma una ocasión

única para que, a través de los contactos de sus socios/as, se facilite el intercambio de profesionales y se fomente la movilidad de los titulados y tituladas de la UCO entre las empresas de nuestra provincia, continuando, de esta manera, con la tan necesaria conexión entre la Universidad y el tejido empresarial.

EMPLEABILIDAD

- Seguimiento de la Empleabilidad

En el año 2007 la Universidad de Córdoba suscribió un convenio con el Servicio Andaluz de Empleo (SAE). Este convenio sirvió para la realización del *“Estudio de la Situación Laboral de las Personas Egresadas en Enseñanzas Universitarias y de Formación Profesional Reglada en Andalucía”*.

Este estudio ha sido editado, este mismo año, por la Dirección General de Intermediación e Inserción Laboral y el Observatorio Argos de la Consejería de Empleo, de la Junta de Andalucía. La publicación puede solicitarse por correo electrónico en la dirección documentacion.cem@juntadeandalucia.es, o puede consultarse en la web de la Universidad de Córdoba; www.uco.es, y en la página web de Fundecor www.uco.es/fundecor.

Los resultados obtenidos corresponden a las promociones de los cursos académicos 2005/2006 y 2006/07 y el periodo de referencia abarca hasta el 30 de septiembre de 2007/2008.

El estudio concluye que el 75 % de los/as titulados/as en Bioquímica había tenido algún contacto con el empleo antes o en los seis meses posteriores a su titulación y el 62,5 % tuvo al menos una contratación en los meses posteriores a su graduación. De los cuales el 12,5 % ya tenían experiencia previa, frente al 50 % sin experiencia alguna.

Todos los contratados fueron empleados de forma temporal, en empresas ordinarias. En cuanto al tipo de jornada, el 66 % fueron empleados a jornada completa y un 33 % con jornada parcial.

Estos egresados/as tardan una media de 232 días en encontrar el primer empleo.

La tasa de desempleo para estos/as titulados/as es de 12,5 % y no existe paro registrado.

La mayor proporción de personas egresadas becarias de investigación se observa en la licenciatura en bioquímica (52,78%), además el 63,16 % de los/as egresados/as en Bioquímica se encuentran en la situación de alta laboral a 30/09/08. Por otra parte este estudio refleja que el 47,22% tiene actividad laboral como empleado autónomo mientras que el 52,78% tiene actividad como becario/a de investigación.

- Fomento de la Empleabilidad

Dentro de las actuaciones para mejorar la empleabilidad de sus egresados/as la Universidad de Córdoba desarrolla 5 líneas de intervención que se centralizan y coordinan desde la Fundación Universitaria para el Desarrollo de la Provincia de Córdoba (Fundecor), como se detalló anteriormente: Orientación Laboral (a través del Servicio de Orientación Andalucía Orienta y las Jornadas de Empleo para Universitarios), Prácticas Profesionales (P. Propio, PRAEM y EPES), Intermediación en el Mercado de Trabajo (Agencia de Colocación Universitaria y Feria de Empleo de la UCO), Igualdad, Solidaridad e Interculturalidad (Programa Universem y Servicio Voluntariado Europeo), Participación de los Jóvenes en la Universidad (Jornadas Conoce Tu Universidad y Asociación Antiguos Alumnos de la UCO).

- Seguimiento de la Actividad Emprendedora

En 2007 la Universidad de Córdoba y el Servicio Andaluz de Empleo suscribieron un convenio de colaboración para la realización de un Estudio de Inserción Laboral de los Egresados Universitarios de cada centro académico. Actualmente se trabaja en el estudio del curso 2006/07.

En el estudio anterior no fue posible obtener datos sobre la actividad emprendedora de los egresados/as que sí se reflejarán en el informe del estudio actual., permitiendo conocer:

- La trayectoria emprendedora de los titulados/as de la UCO
- La coherencia percibida entre la formación adquirida y la actividad de emprendeduría que han puesto en marcha.
- Analizar los aspectos mejor valorados por los/as emprendedores/as entre la formación recibida y las posibles deficiencias y carencias percibidas.

- Fomento del Espíritu Emprendedor: “Cátedra Jóvenes Emprendedores”

Dentro del impulso que la Universidad de Córdoba quiere dar al espíritu empresarial de su alumnado se enmarcan el convenio de colaboración que la Universidad de Córdoba y Bancaja, firmaron el 28 de Mayo de 2008 para la creación de la

“Cátedra Jóvenes Emprendedores”.

La Cátedra Jóvenes Emprendedores pretende fomentar el espíritu y la vocación empresarial, respaldando las iniciativas emprendedoras y la generación de nuevos proyectos empresariales desde el ámbito universitario. Y para esto se servirá de 3 líneas fundamentales: Acciones Formativas y Jornadas, Análisis de Nuevos Mercados, Difusión y Sensibilización.

- Otras Actividades para el fomento del espíritu emprendedor

De manera transversal al desarrollo de las actividades propias de la Cátedra de Emprendedores de la Universidad de Córdoba, se llevarán a cabo otras acciones que ya cuentan con cierto arraigo dentro de las actuaciones que a favor del autoempleo se realizan en la Universidad. Jornadas de Empleo para Universitarios (desarrollan Talleres de Creación de Empresas) y 3ª Feria de Empleo de la Universidad de Córdoba (desarrolla conferencias de subvenciones para el inicio de la actividad emprendedora, talleres para el desarrollo de la idea de negocio y mesas con jóvenes empresarios).

4.4.- TRANSFERENCIA Y RECONOCIMIENTO DE CRÉDITOS: SISTEMA PROPUESTO POR LA UNIVERSIDAD

El Consejo de Gobierno extraordinario de 31/10/08 , y modificada el 08/07/09, aprobó la “Normativa de reconocimiento y transferencia de créditos para titulaciones adaptadas al Espacio Europeo de Educación Superior (EEES)”, que dice:

“La Ley Orgánica 4/2007, de 12 de abril, por la que se modifica la Ley Orgánica 6/2001, de 21 de diciembre, de Universidades (BOE 13 de abril) da nueva redacción al artículo 36 de la LOU, para pasar a titularse Convalidación o adaptación de estudios, validación de experiencia, equivalencia de títulos y homologación de títulos extranjeros. En la nueva configuración de la LOU, se sigue manteniendo la existencia de criterios a los que se deben ajustar las universidades, pero en este caso estos criterios van a ser fijados por el Gobierno.

La LOU introduce también como importante novedad la posibilidad de validar, a efectos académicos, la experiencia laboral o profesional, siguiendo los criterios y recomendaciones de las declaraciones europeas para “dar adecuada respuesta a las necesidades de formación a lo largo de toda la vida y abrirse a quienes, a cualquier edad, deseen acceder a su oferta cultural o educativa”, como señala su exposición de motivos.

Por último el artículo 36 viene a señalar que el Gobierno, previo informe del Consejo de Universidades, regulará el régimen de validaciones entre los estudios universitarios y las otras enseñanzas de educación superior a las que se refiere el artículo 3.5 de la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación.

Por su parte y en desarrollo de la LOU, el Real Decreto de regulación de las enseñanzas universitarias (1393/2007) establece un nuevo sistema de validación de estudios denominado reconocimiento e introduce la figura de la transferencia de créditos, como mecanismos que contribuyan a fomentar la movilidad de los estudiantes tanto entre universidades europeas, como de otras partes del mundo y, sobre todo, a favorecer la movilidad entre universidades españolas y dentro de una misma universidad. Es por ello, que se exige que en la propuesta de planes de estudios se incorpore el sistema de transferencia y reconocimiento de créditos, por lo que es necesario establecer una normativa general.

La definición del modelo de reconocimiento no sólo es de importancia capital para el alumnado que desee acceder a cada titulación, sino que tiene sus raíces en la propia definición de la titulación, que debe tener en cuenta los posibles accesos desde otras titulaciones tanto españolas como extranjeras.

La propuesta de regulación tiene las siguientes bases:

- *Un sistema de reconocimiento basado en créditos y en la acreditación de competencias.*
- *El reconocimiento entre todas las Universidades Públicas Andaluzas de los módulos que forman parte del 75% de las enseñanzas comunes para cada titulación, determinadas en las Comisiones de Rama y de Titulación.*
- *La posibilidad de establecer, con carácter previo a la solicitud del alumnado, tablas de reconocimiento globales entre titulaciones, que permitan una rápida resolución de las peticiones sin necesidad de informes técnicos para cada solicitud y materia.*
- *La posibilidad de especificar estudios extranjeros susceptibles de ser reconocidos como equivalentes para el acceso al grado o posgrado, determinando los estudios que se reconocen y las competencias pendientes de superar.*
- *La posibilidad de reconocer estudios no universitarios y competencias profesionales acreditadas.*

Por todo lo anterior, el Consejo de Gobierno acordó:

ART. 1 DEFINICIONES (Art. 6.2 RD 1393/2007)

El reconocimiento de créditos supone la aceptación por la Universidad de Córdoba de los créditos que, siendo obtenidos en una enseñanza oficial, en la misma u otra universidad, son computados en otra distinta a efectos de la obtención de un título oficial.

La transferencia de créditos supone la inclusión en los documentos académicos oficiales del estudiante, relativos a la enseñanza en curso, de la totalidad de los créditos por él obtenidos en enseñanzas oficiales cursadas con anterioridad, en la misma o en otra universidad y que no hayan conducido a la obtención de un título oficial.

ART. 2 CRITERIOS DE RECONOCIMIENTO

Los criterios generales de reconocimiento son aquellos que fije el Gobierno y en su caso concreto la Universidad de Córdoba. Cada titulación podrá establecer criterios específicos, que deberán ser aprobados por Consejo de Gobierno. Estos criterios serán siempre públicos y regirán las resoluciones que se adopten.

En todo caso serán criterios de reconocimiento los que señala el art. 13 del RD 1393/2007:

- *Siempre que el título al que se pretende acceder pertenezca a la misma rama de conocimiento, serán objeto de reconocimiento los créditos correspondientes a materias de formación básica de dicha rama.*
- *Serán también objeto de reconocimiento los créditos obtenidos en aquellas otras materias de formación básica pertenecientes a la rama de conocimiento del título al que se pretende acceder.*
- *El resto de los créditos podrán ser reconocidos por la Universidad teniendo en cuenta la adecuación entre las competencias y conocimientos asociados a las restantes materias cursadas por el estudiante y los previstos en el plan de estudios, o bien que tengan carácter transversal.*

ART. 3 UNIDAD DE RECONOCIMIENTO

La unidad de reconocimiento serán los módulos, materias, asignaturas o créditos según lo que se establezca en el plan de estudios correspondiente. En el expediente figurarán como créditos reconocidos y se tendrán en cuenta a efectos de considerar realizados los créditos de la titulación.

ART. 4 SISTEMA DE RECONOCIMIENTO

4.1.- Para determinar el reconocimiento de créditos correspondientes a materias no recogidas en el artículo 2.a) y 2.b) se tendrán en cuenta los estudios cursados y su correspondencia con los objetivos y competencias que establece el plan de estudios para cada módulo o materia. La universidad acreditará mediante el acto de reconocimiento que el alumnado tiene las competencias correspondientes a los créditos reconocidos.

4.2.- Para estos efectos, cada centro podrá establecer tablas de equivalencia entre estudios cursados en otras universidades y aquellos que le podrán ser reconocidos en el plan de estudios de la propia universidad. En estas tablas se especificarán los créditos que se reconocen y, en su caso, los módulos, materias o asignaturas equivalentes o partes de los mismos y los requisitos necesarios para establecer su superación completa. Estas tablas serán propuestas por las Juntas de Centro, aprobadas por Consejo de Gobierno y se harán públicas para conocimiento general.

4.3.- La universidad de Córdoba podrá reconocer directamente o mediante convenios, titulaciones extranjeras que den acceso a titulaciones oficiales de la UCO. También podrá establecer mediante convenio el reconocimiento parcial de estudios extranjeros. La UCO dará adecuada difusión a estos convenios.

4.4.- Al alumnado se le comunicarán los créditos reconocidos y el número de créditos necesarios para la obtención del título, según las competencias acreditadas y según los estudios de origen del alumnado. También podrá especificarse la necesidad de realizar créditos de formación adicional con carácter previo al reconocimiento completo de módulos, materias o asignaturas.

4.5.- Los reconocimientos realizados con posterioridad a la elaboración de las tablas de equivalencia serán considerados como precedentes e incorporados a las mismas en revisiones anuales que serán aprobadas por Consejo de Gobierno.

ART. 5 PROCEDIMIENTO

El procedimiento se iniciará a instancia de parte, salvo lo previsto en el párrafo 4.3 del artículo anterior. En caso de los créditos de materias de formación básica o de la existencia de tablas de reconocimiento, el Vicerrectorado competente resolverá directamente la petición en el plazo de un mes.

En el resto de los casos se solicitará informe previo al centro, que deberá emitirlo en el plazo de un mes.

ART. 6. RECONOCIMIENTO DE LOS 6 CRÉDITOS QUE INDICA EL R.D. 1393/2007

Conforme a lo que establece el artículo 46.2.i.) de la Ley orgánica 6/2001, de 21 de diciembre de universidades y el artículo 12.8, del Real Decreto 1393/2007 "los estudiantes podrán obtener reconocimiento académico en créditos por la participación en actividades universitarias culturales, deportivas, de representación estudiantil, solidarias y de cooperación hasta un máximo de 6 créditos del total del plan de estudios cursado". Según ello:

6.1. En las titulaciones de Grado se reconocerán hasta un máximo de 6 créditos del total del plan de estudios para las competencias adquiridas por la participación en este tipo de actividades. Los créditos que se reconocerán serán los que figuran en el Anexo I de este documento. La Comisión pertinente velará por la actualización del contenido de este anexo

y su aprobación por Consejo de Gobierno. Solamente se reconocerán actividades desarrolladas durante el periodo de estudios universitarios.

6.2. Procedimiento para su reconocimiento:

- a) Solicitud del interesado al Vicerrectorado competente, indicando los datos de las actividades a reconocer.
- b) Resolución del Vicerrectorado competente.
- c) Abono de las tasas pertinentes.
- d) Incorporación en el expediente.

ART. 7. RECONOCIMIENTO DE LAS COMPETENCIAS LINGÜÍSTICAS EN UNA LENGUA EXTRANJERA.

7.1. Para la obtención de su título los estudiantes de todas las titulaciones de Grado deberán acreditar obligatoriamente el conocimiento mínimo de un nivel B1 (o equivalente) de una lengua extranjera (Marco Común Europeo de Referencia para las lenguas <http://www.uco.es/internacionalcoopera/ori/complingdiext.html>).

7.2. La acreditación del nivel B1 de una lengua extranjera deberá obtenerse previamente a la finalización de los estudios de Grado, en un centro oficialmente acreditado para ello.

7.3. Las titulaciones de Grado en Traducción e Interpretación, Estudios Ingleses, Filología Hispánica y Maestro de Primaria mención Lengua Extranjera, y cualquier otra titulación que incluya en sus planes de estudios los criterios que motivan el reconocimiento automático en las titulaciones citadas (cursar al menos 24 créditos en asignaturas de una misma lengua extranjera recogidas en el plan de estudios), tendrán automáticamente validado este conocimiento, no siendo necesaria la acreditación.

7.4. Los estudiantes de otros países, cuya lengua oficial no sea el castellano, deberán acreditar un conocimiento de la lengua española DELE-B1, o superior, para poder obtener un título de Grado por la Universidad de Córdoba.

La Comisión competente velará por la actualización de estos requisitos y su aprobación por Consejo de Gobierno.

ART. 8. PROCEDIMIENTO DE TRANSFERENCIA

Todos los créditos obtenidos en enseñanzas universitarias oficiales cursadas en la UCO o en otra universidad y que no hayan conducido a la obtención de un título oficial serán objeto de incorporación automática al expediente del alumnado, previa petición de éste.

ART. 9 SUPLEMENTO EUROPEO AL TÍTULO

Todos los créditos obtenidos por el estudiante en enseñanzas oficiales cursados en cualquier universidad, tanto los transferidos, los reconocidos y los superados para la obtención del correspondiente título, serán incluidos en su expediente académico y reflejados en el Suplemento Europeo al Título (art. 6.3 RD 1393/2007).

ART. 10. RECONOCIMIENTO DE ESTUDIOS ANTERIORES AL REAL DECRETO 1393/2007, DE 29 DE OCTUBRE

El procedimiento y los criterios para el reconocimiento parcial de estudios de titulaciones que se extinguen (Diplomado, Licenciado, Arquitecto, Ingeniero) y las nuevas titulaciones de Grado serán los que se establezcan en las tablas de equivalencia, de acuerdo con los procedimientos establecidos en esta normativa.

DISPOSICIONES TRANSITORIAS

1.- La validación de estudios para titulaciones no adaptadas al EEES seguirá rigiéndose por la normativa de estos estudios.

2.- La validación de estudios en los Programas Oficiales de Posgrado desarrollados al amparo del Real Decreto 56/2005, de 21 de enero, y modificado por el Real Decreto 1509/2005, de 16 de diciembre se regulará por la presente normativa y por el reglamento específico.

DISPOSICIÓN FINAL

La presente normativa entrará en vigor en el Curso 2009/10 para las enseñanzas de Grado que se implanten en la UCO.

ANEXO I

Los estudiantes de la Universidad de Córdoba podrán obtener, durante el periodo de estudios universitarios, hasta 6 créditos de reconocimiento por uno o varios de los siguientes conceptos:

• ACTIVIDADES CULTURALES Y CURSOS

- Aquellas que hayan sido aprobadas por Consejo de Gobierno, a propuesta de la comisión competente, al menos un mes antes de su inicio. Quedan excluidos los congresos y reuniones de carácter científico.
- Cursos de extensión y de la Universidad de Verano, con reconocimiento de 2/3 de los créditos de cada curso.
- Conocimiento acreditado de una lengua extranjera (según el Marco Común Europeo de Referencia para las Lenguas). Dos créditos por cada nivel superior al exigido para la titulación.

• ACTIVIDADES DEPORTIVAS

Los estudiantes de la UCO podrán solicitar anualmente reconocimiento de créditos a través de los programas que

se detallan a continuación:

- *Campeonatos de España Universitarios, organizados por el Consejo Superior de Deportes y desarrollados en la universidad en la que se delegue, controlados por los jueces de las Federaciones Deportivas correspondientes.*
Nº de Créditos:
 - *Un crédito por acudir a la fase interzonal o/y final representando a la Universidad de Córdoba.*
 - *Un crédito adicional en caso de quedar campeón de la modalidad deportiva en la que participe.*
- *Campeonatos de Andalucía Universitarios, organizados por la Consejería de Turismo Comercio y Deportes, desarrollados en las Universidades en las que se delegue y controlados por los jueces de las Federaciones Deportivas correspondientes.*
Nº de Créditos:
 - *Un crédito por acudir a la fase final representando a la Universidad de Córdoba.*
 - *Un crédito adicional en caso de quedar campeón de la modalidad deportiva en la que participe.*
- *Competiciones Universitarias oficiales de ámbito internacional.*
Nº de Créditos:
 - *Un crédito por participar representando a la Universidad de Córdoba.*
 - *Un crédito adicional en caso de quedar campeón de la modalidad deportiva en la que participe.*
- *Trofeo Rector de la Universidad de Córdoba.*
Nº de Créditos:
 - *Medio crédito (0.5) por participar en una o varias modalidades deportivas representando al Centro Universitario en el que esté matriculado.*
 - *Medio crédito (0.5) en caso de obtener el puesto de primer clasificado de la modalidad deportiva en la que participe.*
- *Deportistas de Alto Nivel y Alto Rendimiento (Ministerio de Educación y Ciencia).*
Nº de Créditos:
 - *Un crédito por cumplir los criterios y condiciones definidos en el Real Decreto 971/2007, de 13 de julio, sobre Deportistas de Alto Nivel y Alto Rendimiento.*
- *Deporte Andaluz de Alto Rendimiento (Consejería de Turismo Comercio y Deporte).*
Nº de Créditos:
 1. *Un crédito por cumplir los criterios y condiciones definidos en el Decreto 434/2000, de 20 de noviembre, sobre el Deporte Andaluz de Alto Rendimiento.*

El control de cumplimiento de todas estas actividades lo realiza la Dirección General del Servicio de Alojamiento y del Deporte Universitario, a través de la Unidad Técnica del Deporte (UTD), bajo la supervisión del Vicerrectorado competente.

- **REPRESENTACIÓN ESTUDIANTIL**

Para el reconocimiento de créditos por haber ejercido cargos de representación estudiantil en órganos colegiados de la Universidad de Córdoba, el alumnado deberá presentar en el Vicerrectorado competente, un certificado de haber asistido al menos al 60% de las sesiones del órgano colegiado del que se trate.

- *Los representantes en Consejos de Departamento, Unidad de Garantía de Calidad, Juntas de Centro, Comisiones de Consejo de Gobierno, Consejo de Gobierno y Consejo Social tendrán un reconocimiento de 1 crédito por curso académico.*
- *En el caso de representantes en el Claustro, el estudiante deberá asistir a todas las sesiones que se convoquen durante el periodo para el que ha sido elegido, con reconocimiento de 1 crédito por periodo (2 cursos académicos). El máximo de créditos que se puede reconocer por esta actividad será de 4 por curso académico.*

- **CURSOS Y ACTIVIDADES SOLIDARIAS Y DE COOPERACIÓN**

- *Por cursos organizados y/o reconocidos por el Área de Cooperación y Solidaridad de la Universidad de Córdoba.*
- *Por participación en actividades organizadas desde el Área de Cooperación y Solidaridad en el ámbito del Voluntariado, la Solidaridad y la Cooperación al Desarrollo.*

Estos cursos y actividades deberán ser aprobadas por Consejo de Gobierno, a propuesta de la comisión competente, al menos un mes antes de su inicio."

En el caso de no proceder su reconocimiento como créditos de formación básica u obligatoria, se reconocerán dentro de los créditos optativos las enseñanzas oficiales superadas en el seno de programas nacionales o internacionales de movilidad, de acuerdo con lo dispuesto en los correspondientes acuerdos y convenios.

5.- PLANIFICACIÓN DE LAS ENSEÑANZAS

5.1.- ESTRUCTURA DE LAS ENSEÑANZAS

El Plan de Estudios del Grado en Bioquímica está organizado en Módulos Docentes que se corresponden a los “bloques temáticos” definidos en el “Libro Blanco de los Títulos de Grado en Bioquímica y Biotecnología”.

El Plan de Estudios que se propone corresponde al Título de Grado en Bioquímica por la UCO. Comprende 240 ECTS y se organiza en cuatro cursos académicos distribuidos en ocho semestres que constarán, cada uno de ellos, de 30 créditos ECTS.

La propuesta deriva del acuerdo alcanzado por la Comisión Andaluza del Título de Grado en Bioquímica, sobre el 75% de contenidos mínimos comunes para todas las universidades andaluzas.

Según dicho acuerdo, la propuesta está desglosada en 8 módulos que incluyen un total de 28 materias (básicas u obligatorias). Las materias de Química (18 ECTS), Biología (24 ECTS), Física (6 ECTS) y Matemáticas (12 ECTS) que pertenecen a la Rama de Ciencias, configuran los 60 ECTS de materias básicas. El resto de materias reseñadas en el acuerdo (120 ECTS) corresponden a la formación común u obligatoria del Grado.

Además, el Plan de Estudios comprende una serie de materias optativas, del denominado Módulo de Optativas, que ofrece a los estudiantes la posibilidad de “intensificar” su formación en áreas científico-profesionales bien con orientación fundamental de la Bioquímica y Biología Molecular o bien con orientación Agroalimentaria, tecnológica o ambiental. No se obliga a los estudiantes del Grado en Bioquímica a seguir una orientación concreta ni un itinerario formativo concreto, existiendo tan sólo las restricciones que puede imponer la oferta por semestre de las asignaturas.

La siguiente tabla muestra la estructura de los Módulos y Materias del Grado en Bioquímica de la UCO correspondiente al “acuerdo de mínimos”.

5.1.1.- DISTRIBUCIÓN DEL PLAN DE ESTUDIOS EN CRÉDITOS ECTS POR TIPO DE MATERIA

Formación Básica:	60
Obligatorias:	138
Optativas (indicar el número de créditos que deberá cursar el alumnado, incluyendo las prácticas externas no obligatorias):	30
Prácticas Externas (obligatorias):	0
Trabajo Fin de Grado:	12
CRÉDITOS TOTALES A CURSAR:	240
Resto de créditos optativos	30
CRÉDITOS TOTALES OFERTADOS EN EL PLAN:	270

5.1.2.- EXPLICACIÓN GENERAL DE LA PLANIFICACIÓN DEL PLAN DE ESTUDIOS

Distribución de Módulos, materias y asignaturas				
	Modulo	Materias/	Asignaturas	ECTS / Carácter
	1. Química para las Biociencias Moleculares	Química	Química	6 /básico
			Química Física	6 /básico
			Química Orgánica	6 /básico
	2. Fundamentos de Biología, Microbiología y Genética	Biología	Biología Celular	6 /básico
			Fundamentos de Microbiología	6 /básico
			Fundamentos de Genética	6 /básico
			Organografía	6 /básico

3. Física, Matemáticas e Informática para las Biociencias Moleculares	Física	6	/básico
	Matemáticas	Matemática General	6 /básico
		Estadística Aplicada a la Bioquímica	6 /básico
	Informática Aplicada a la Bioquímica	6	/ obligatorio
4. Métodos Instrumentales Cuantitativos y Biología Molecular de Sistemas	Métodos Instrumentales Cuantitativos	6	/ obligatorio
	Biología Molecular de Sistemas	6	/obligatorio
5. Bioquímica y Biología Molecular	Fundamentos de Bioquímica	6	/obligatorio
	Estructura de Macromoléculas	6	/obligatorio
	Biosíntesis de Macromoléculas	6	/obligatorio
	Enzimología	6	/obligatorio
	Regulación del Metabolismo	6	/obligatorio
	Biofísica	6	/obligatorio
	Bioquímica Experimental I	6	/obligatorio
6. Integración Fisiológica y Aplicaciones de la Bioquímica y Biología Molecular	Fisiología Molecular de Plantas	6	/obligatorio
	Fisiología Molecular de Animales	6	/obligatorio
	Inmunología	6	/obligatorio
	Bioquímica Clínica y Patología Molecular	6	/obligatorio
	Genética molecular e Ingeniería genética	6	/obligatorio
	Bioquímica y Microbiología Industriales	6	/obligatorio
	Bioquímica experimental II	6	/obligatorio
	Química y Biotecnología de los Alimentos	6	/obligatorio
	Bioquímica Ambiental y Biotecnología	6	/obligatorio
	Toxicología Molecular y Celular	6	/obligatorio
	Bases Celulares y Moleculares del Desarrollo	6	/obligatorio
	Genética Humana	6	/obligatorio
7. Aspectos Sociales y Económicos de la Bioquímica	Bioquímica y Sociedad	6	/obligatorio
8. Trabajo Fin de Grado	Trabajo fin de Grado	12	/obligatorio

Las Materias señaladas en la tabla se corresponden con las asignaturas (del mismo nombre) salvo en el caso de las Materias "Química", "Biología" y "Matemáticas" que corresponden respectivamente a tres, cuatro y dos asignaturas denominadas "Química", "Química Física", "Química Orgánica", "Biología Celular", "Fundamentos de Microbiología", "Fundamentos de Genética", "Organografía", "Matemática general" y "Estadística Aplicada a la Bioquímica", cada una con 6 ECTS.

Además, el estudiante debe cursar 5 materias / asignaturas optativas cada una con 6 ECTS (30 ECTS) y para ello se oferta un total de 10 asignaturas:

- Química Bioinorgánica
- Química Bioanalítica
- Química Bioorgánica
- Aspectos Físico-químicos de Interacciones en Biomoléculas
- Comunicación e Integración Celular
- Biología Molecular y Celular de Plantas
- Virología
- Ingeniería Bioquímica
- Fotobioquímica y Fotobiología
- Bases Moleculares del Estrés en Plantas

Módulos propuestos por Comisión de Título y módulos propuestos por la UCO			
Denominación Módulo Comisión de Título	ECTS	Denominación Módulo UCO	ECTS
Química para las Biociencias Moleculares	18	Química para las Biociencias Moleculares	18
Fundamentos de Biología, Microbiología y Genética	24	Fundamentos de Biología, Microbiología y Genética	24
Física, Matemáticas e Informática para las Biociencias Moleculares	24	Física, Matemáticas e Informática para las Biociencias Moleculares	24
Métodos Instrumentales Cuantitativos y Biología Molecular de Sistemas	12	Métodos Instrumentales Cuantitativos y Biología Molecular de Sistemas	12
Bioquímica y Biología Molecular	42	Bioquímica y Biología Molecular	42
Integración Fisiológica y aplicaciones de la Bioquímica y Biología Molecular	42	Integración Fisiológica y aplicaciones de la Bioquímica y Biología Molecular	72
Aspectos Sociales y Económicos de la Bioquímica	6	Aspectos Sociales y Económicos de la Bioquímica	6
Trabajo Fin de Grado	12	Trabajo Fin de Grado	12
Total créditos.....	180	Total créditos.....	210
Optativas	60	Optativas ofertadas (a cursar 30 ECTS)	60

En la tabla siguiente se muestra la distribución temporal de las materias que debe cursar el estudiante.

DISTRIBUCIÓN POR CURSO Y CUATRIMESTRE	ECTS	Totales	Carácter/Rama
1º curso			
1 ^{er} cuatrimestre		30	
Química	6		Básico/Ciencias
Química Orgánica	6		Básico/Ciencias
Matemática General	6		Básico/Ciencias
Biología Celular	6		Básico/Ciencias
Física	6		Básico/Ciencias
2º cuatrimestre		30	
Química Física	6		Básico/Ciencias
Estadística Aplicada a la Bioquímica	6		Básico/Ciencias
Organografía	6		Básico/Ciencias
Fundamentos de Genética	6		Básico/Ciencias
Fundamentos de Bioquímica	6		Obligatorio
2º curso			
1 ^{er} cuatrimestre		30	
Fundamentos de Microbiología	6		Básico/Ciencias
Estructura de Macromoléculas	6		Obligatorio
Enzimología	6		Obligatorio
Informática Aplicada a la Bioquímica	6		Obligatorio
Fisiología Molecular de Animales	6		Obligatorio
2º cuatrimestre		30	
Biofísica	6		Obligatorio
Métodos Instrumentales Cuantitativos	6		Obligatorio

Biosíntesis de Macromoléculas	6	Obligatorio
Fisiología Molecular de Plantas	6	Obligatorio
Genética Molecular e Ingeniería Genética	6	Obligatorio
3º curso		
1er cuatrimestre		30
Regulación del Metabolismo	6	Obligatorio
Bioquímica Experimental I	6	Obligatorio
Inmunología	6	Obligatorio
Química y Biotecnología de los Alimentos	6	Obligatorio
Bioquímica Ambiental y Biotecnología	6	Obligatorio
2º cuatrimestre		30
Bioquímica Clínica y Patología Molecular	6	Obligatorio
Bioquímica Experimental II	6	Obligatorio
Bioquímica y Microbiología Industriales	6	Obligatorio
Toxicología Molecular y Celular	6	Obligatorio
Bases Celulares y Moleculares del Desarrollo	6	Obligatorio
4º curso		
1er cuatrimestre		30
Biología Molecular de Sistemas	6	Obligatorio
Genética Humana	6	Obligatorio
Optativa 1	6	
Optativa 2	6	
Optativa 3	6	
2º cuatrimestre		30
Bioquímica y Sociedad	6	Obligatorio
Optativa 4	6	
Optativa 5	6	
Trabajo fin de Grado	12	Obligatorio
<p>La distribución temporal de optativas, según se indica en la ficha de cada una de ellas, es la siguiente:</p> <p>4º curso, 1er cuatrimestre. Elegir 3 asignaturas entre 6</p> <ul style="list-style-type: none"> - Química Bioanalítica - Virología - Ingeniería Bioquímica - Comunicación e Integración Celular - Biología Molecular y Celular de Plantas - Química Bioorgánica <p>4º curso, 2º cuatrimestre. Elegir 2 asignaturas entre 4</p> <ul style="list-style-type: none"> - Fotobioquímica y Fotobiología - Aspectos Físico-químicos de Interacciones en Biomoléculas - Bases Moleculares del Estrés en Plantas - Química Bioinorgánica 		

Esta distribución se ha realizado atendiendo a:

1. Los conocimientos y destrezas adecuadas necesarias que habrían sido adquiridos en asignaturas del Grado cursadas en cuatrimestres previos.
2. La posibilidad para los estudiantes de modelarse una orientación curricular concreta con una oferta de asignaturas que por su temporalidad haga esto posible.
3. El número de optativas ofertadas a cursar (2:1) organizadas según la distribución temporal que se indica, corresponde a un mínimo que capacita su impartición evitando dispersión de los estudiantes.

5.2.- PLANIFICACIÓN Y GESTIÓN DE LA MOVILIDAD DE LOS ESTUDIANTES PROPIOS Y DE ACOGIDA

La estructura de la Universidad de Córdoba que gestiona los Programas de Movilidad es la Oficina de Relaciones Internacionales (ORI) en coordinación con la Comisión de Relaciones Internacionales (CRRII), en la que están representados todos los centros y estamentos de la UCO. La CRRII regula los aspectos relacionados con la movilidad de estudiantes, profesorado y P.A.S., y los proyectos de cooperación internacional. Los centros cuentan con coordinadores de movilidad para sus titulaciones, además de un(a) vicedecano/subdirector(a) de Relaciones Internacionales.

En la página Web de la ORI (<http://www.uco.es/internacionalcooper/>), disponible en español e inglés y actualizada de manera continuada, se relacionan todas las universidades y sus centros con los cuales tenemos establecidos convenios de intercambio. Asimismo, en dicha página se suministra información detallada sobre todas las convocatorias de ayuda para financiar la movilidad vigente en cada momento (tanto de Programas Reglados como de Programas Propios de la UCO), con indicación del proceso de solicitud: financiación, impresos, plazos, condiciones, etc. La dotación económica destinada a la movilidad de estudiantes se gestiona con la máxima agilidad, ingresando a los alumnos y alumnas al inicio de la estancia la mayor parte del importe a percibir. Es importante resaltar la co-financiación de las acciones por nuestra Universidad. Entre estos programas de ayudas para financiar la movilidad destacamos los siguientes que aparecen detallados en la mencionada página Web: becas Erasmus, becas internacionales Fundación Bancaza-UCO, convocatorias MAEC-AECI, programa SICUE-becas Séneca, programas de cooperación internacional de la UCO y becas de movilidad internacional MINT-UCO. En cualquier caso quiere destacarse que el importe de las ayudas ha crecido considerablemente en los últimos años, de manera que en la actualidad puede afirmarse que éstas cubren razonablemente los costes originados directamente por la acción de movilidad.

En cada centro, los convenios bilaterales se adecuan a los contenidos curriculares de las titulaciones, y se establecen con instituciones contraparte en las cuales existe similitud desde el punto de vista formativo, lo que asegura el éxito del proceso de intercambio.

La CRRII elabora el calendario para el desarrollo de los Programas de Movilidad. Todos los solicitantes realizan una prueba sobre el conocimiento del idioma del país de destino. Finalmente, cada centro selecciona los que considera óptimos para cada Programa, teniendo en cuenta la nota de idioma y el expediente académico. Los coordinadores de movilidad de cada centro, en conjunción con la ORI, organizan sesiones informativas de apoyo previas a la salida de los estudiantes, con el objetivo de orientarlos y resolver sus posibles dudas. Asimismo, en estas sesiones se les proporciona información sobre sus derechos y deberes como estudiantes de intercambio. A todos los estudiantes que participan en algún programa de intercambio se les contrata un seguro específico con cobertura internacional, financiado por la ORI. Durante la estancia se realiza un seguimiento continuado, estando en contacto mediante correo electrónico y/o teléfono.

El reconocimiento académico de los estudios realizados en el marco de un programa de intercambio, contemplados en el correspondiente Contrato de Estudios, está regulado por una normativa específica que garantiza la asignación de los créditos superados y su incorporación al expediente. La evaluación académica y asignación de créditos son competencia de los centros implicados.

Al inicio del curso académico desde la ORI se organiza una recepción de bienvenida para todos los estudiantes extranjeros recién incorporados a la UCO. La ORI convoca becas para Tutores-estudiantes vinculados a cada uno de los centros de la Universidad. Estos Tutores-estudiantes, con experiencia previa derivada de su participación en programas de movilidad, atienden al alumnado extranjero de nuevo ingreso, facilitando su integración, particularmente en la búsqueda de alojamiento. A través del servicio de idiomas UCODIOMAS y financiados en su totalidad por la ORI, se ofrecen cursos de lengua y cultura españolas a los estudiantes de acogida, facilitando su inmersión lingüística y cultural. La Universidad de Córdoba difunde información sobre el contenido curricular de las titulaciones de la UCO mediante la publicación de guías en español e inglés.

Procedimiento actual para garantizar la calidad de las prácticas externas y los programas de movilidad

En lo referente a las prácticas a desarrollar en el extranjero, la estructura encargada de su organización y control está integrada por la Oficina de Relaciones Internacionales y los Centros, representados en la CRRII (Comisión de Relaciones Internacionales). Para la selección de las empresas se aplica el mismo procedimiento utilizado para las prácticas de egresados participantes en el Programa Leonardo. Para ello, se firman acuerdos con empresas de acogida en el país de destino. En este proceso se cuenta

con otras Instituciones que colaboran en la búsqueda de empresas, la firma de convenios y la orientación laboral. Desde los centros se lleva a cabo la selección de las alumnas y alumnos, la evaluación, y el reconocimiento académico de las prácticas. Por su parte, desde la Oficina de Relaciones Internacionales se realiza el seguimiento y control de calidad en el desarrollo de las prácticas. Al alumnado seleccionado se le asigna un tutor en la universidad y otro en la empresa de acogida. En los países de acogida se organizan actividades complementarias como jornadas informativas y cursos intensivos de idiomas. La monitorización y el reconocimiento del periodo de prácticas implican cumplimentar el cuaderno europeo de prácticas, donde figuran sendos informes del alumnado sobre su trabajo y del empleador. La calidad y utilidad del proceso se verifican mediante la recogida de información del alumnado en el cuaderno de prácticas, y del tutor académico de las mismas, encuestas sobre inserción laboral de los/as egresados/as que hayan participado en el programa, y encuestas a los empleadores y empresas colaboradoras. El periodo de prácticas se reconoce de acuerdo a lo estipulado en el plan de estudios y se refleja de manera explícita en el Suplemento Europeo al Título.

Programa de movilidad de Bioquímica

El Centro ofrece para los estudiantes de Bioquímica 9 plazas mediante los convenios de movilidad Séneca/SICUE establecidos con las Facultades de las siguientes universidades (curso 2009/2010): Universidad de Extremadura, Universidad de Murcia, Universidad de Salamanca, Universidad de las Islas Baleares y Universitat Autònoma de Barcelona.

Dentro del programa Sócrates/Erasmus, los estudiantes de Bioquímica podrán acceder a 3 Universidades extranjeras en 3 países europeos, con las que la Facultad de Ciencias posee convenio, ofertándose para el curso 2009/2010, un total de 5 plazas en las siguientes: Université Henri Poincaré Nancy 1 (Francia), Stockholms Universitet (Suecia), y Universidade Da Beira Interior (Portugal).

El interés de los programas de movilidad radica en el hecho de permitir a los estudiantes formarse en el aspecto lingüístico, cultural y educativo, de las experiencias de otros lugares y de sus disciplinas de estudio, tanto en Universidades con las que existen convenios como en otras con las que se puedan establecer en el futuro. Además, esta movilidad fomenta la cooperación entre los centros que intercambian estudiantes y contribuye al enriquecimiento de la sociedad en general con jóvenes futuros profesionales bien cualificados, con mentes abiertas y experiencia. Para este Título concreto y dado el alto grado de optatividad que presenta, al igual que los propuestos por otras Universidades andaluzas, una movilidad a otra Universidad que oferte asignaturas de Bioquímica y Biología Molecular con una orientación y contenidos adecuados puede resultar de un alto interés para la formación de los/as alumnos/as.

Procedimiento actual de la Facultad de Ciencias para garantizar la calidad de las prácticas tuteladas en empresas

Para la realización de las prácticas se firma un anexo al convenio marco cuyos modelos se encuentran en la página web de la Facultad de Ciencias. Las prácticas son tuteladas por un/a Tutor/a Académico/a (Profesor/a de la Facultad) con un diseño de la actividad específica a desarrollar acordada con la Empresa. En los planes de estudio actuales, el periodo mínimo es de un mes a tiempo completo de turno de trabajo y se pueden utilizar para el reconocimiento de hasta el 50% de los créditos de libre configuración del Plan de Estudios de la Licenciatura actual. Se establece para ello una equivalencia de 30 horas de trabajo en la empresa por crédito LRU. La documentación que presenta el alumno/a, que incluye una memoria de la actividad realizada y una certificación de la empresa, es examinada por el tutor/a y por el vicedecano/a de extensión universitaria para cumplimentar el acta de calificación indicando si procede o no el reconocimiento. La secretaria de la Facultad gestiona la documentación necesaria (que se establece en el procedimiento) para el reconocimiento de créditos en el expediente académico.

En la nueva estructura de los estudios de Bioquímica que se propone en este documento existe la posibilidad de realizar prácticas tuteladas en empresas como parte integrante del Trabajo Fin de Grado, dentro del módulo de Trabajo Fin de Grado, o bien como una actividad optativa convalidable como tal por 6 ECTS con una equivalencia de 25 horas de trabajo en la empresa por crédito ECTS. El procedimiento para garantizar la calidad de estas prácticas puede tener una base común con el actual procedimiento, incorporando, las cuestiones específicas que permitan coordinar e integrar esta actividad conectándose al Trabajo Fin de Grado. La Comisión académica que regule los procedimientos del Trabajo Fin de Grado deberá contemplar esta opción facilitando la integración de las actividades desarrolladas en la empresa y en la Facultad, de modo que garanticen los objetivos y las competencias propias de título.

5.3.- DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LOS MÓDULOS, MATERIAS Y ASIGNATURAS EN QUE SE ESTRUCTURA EL PLAN DE ESTUDIOS

En términos generales, la distribución temporal de los Módulos está diseñada para dotar al estudiante, en el primer año, de los conocimientos y competencias generales y básicas de las materias metodológicas experimentales e instrumentales necesarias para el Grado en Bioquímica. Una vez alcanzado este nivel de aprendizaje, el estudiante podrá asimilar la información de las materias fundamentales obligatorias de bioquímica durante los demás cursos de la Titulación. Durante el segundo y tercer curso entra de lleno en el estudio de materias específicas. Ello le permitirá adquirir mayor capacitación en los aspectos de la BIOQUÍMICA Y BIOLOGÍA MOLECULAR fundamentales, con orientaciones Agroalimentaria, tecnológica, ambiental y biomédica. En el último curso de la Titulación el estudiante puede profundizar aún más y ampliar conocimientos y competencias

derivadas en aquellas materias optativas que él determine. Para ello tienen la opción de elegir tres asignaturas en el primer cuatrimestre y dos en el segundo de entre las optativas propuestas de modo ordenado en los dos cuatrimestres de ese curso. En el último cuatrimestre del último curso, los estudiantes deberán cursar el Módulo de Aspectos Sociales y Económicos de la Bioquímica que le permitirá adquirir competencias en comunicación e impacto social de la Bioquímica y en otros aspectos de normativas, legislación, propiedad intelectual y patentes que les serán de una gran utilidad en la realización del Trabajo Fin de Grado, como materia de integración de los conocimientos de la Titulación.

A continuación se expone una propuesta coherente de módulos/materias/asignaturas que garantiza la adquisición de las competencias anteriormente indicadas. Se tiene una estructura de asignaturas de 6 créditos, para facilitar una carga homogénea en cada cuatrimestre y también para facilitar la movilidad en cualquiera de las opciones que pueda tener el estudiante dentro de los programas generales de movilidad. Esta estructura está orientada también a facilitar la coordinación secuencial de conocimientos y la enseñanza de competencias en cada módulo.

DESCRIPCIÓN BÁSICA DE LOS MÓDULOS

Los módulos 1, 2 y 3 son de carácter "Básico". Estos Módulos están constituidos por materias básicas propias de la Rama de Ciencias. El primero de estos Módulos está dedicado a la Química para las Biociencias Moleculares de 18 ECTS para impartir los conocimientos básicos de Química y las operaciones básicas de laboratorio. Se organiza en tres materias/asignaturas que preparan al estudiante para abordar los conocimientos y competencias específicas de Química que necesitará el Bioquímico/a. El segundo Módulo se dedica a los Fundamentos de Biología, Microbiología y Genética en 24 ECTS, donde los alumnos adquirirán las competencias básicas de conocimientos y laboratorio biológico de las cuatro materias/asignaturas de que consta: Biología Celular, Organografía, Fundamentos de Microbiología y Fundamentos de Genética. El tercer Módulo de 24 ECTS está dedicado a tres materias Física, Matemáticas e Informática Aplicada a la Bioquímica de 24 ECTS, donde a su vez está dividido en cuatro asignaturas: Física, Matemática General, Estadística aplicada a la Bioquímica e Informática Aplicada a la Bioquímica, que permitirán preparar a los estudiantes en las competencias de estas disciplinas precisas para la formación del bioquímico/a moderno. Se dedica a esta preparación básica un peso adecuado (60 ECTS) para la adquisición de una base sólida donde soportar el resto de los cursos específicos de bioquímica.

El cuarto Módulo está dedicado a los "Métodos Instrumentales Cuantitativos y Biología Molecular de Sistemas" que prepara en competencias instrumentales precisas para desarrollar las diversas aproximaciones -ómicas que se imparten en la asignatura de Biología de Sistemas. Para ello se han incluido en este mismo módulo las asignaturas obligatorias "Métodos Instrumentales Cuantitativos" en el 2º cuatrimestre del 2º curso que capacitan para cursar la segunda asignatura de este módulo "Biología Molecular de Sistemas" en el último curso, y así obtener el máximo aprovechamiento de estas nuevas aproximaciones, una vez que se han conseguido adquirir los conocimientos de las bases bioquímicas y moleculares de los organismos y su integración fisiológica en los cuatro cuatrimestres anteriores.

Los Módulos quinto de "Bioquímica y Biología Molecular" y sexto de "Integración Fisiológica y Aplicaciones de la Bioquímica y Biología Molecular", con 42 créditos ECTS y 72 créditos ECTS respectivamente, se imparten entre segundo, tercer y cuarto curso. Estos dos módulos constituyen el núcleo fundamental de conocimientos y competencias distintivos del grado que se imparten en 19 asignaturas de 6 créditos. Los contenidos de estas asignaturas se han diseñado para darle sentido a la secuencia de conocimientos.

El Módulo 7 de "Aspectos Sociales y Económicos de la Bioquímica" se pretende que sea eminentemente práctico y útil para situar el papel de la Bioquímica y sus afines como ciencia de avance y frontera en la Sociedad, y cuyas competencias permitirán abordar temáticas de mucho interés para la profesión del bioquímico/a cuales son: propiedad intelectual, legislación, patentes o comunicación social.

El Módulo 8 de "Trabajo Fin de Grado" está constituido por la materia de "Trabajo Fin de Grado" con una extensión de 12 créditos ECTS, recogida en el RD de estructura de las Enseñanzas, y se plantea como materia transversal cuyo desarrollo se realizará asociado a diferentes disciplinas (ver detalles más adelante).

Se propone además un módulo de enseñanzas "Optativas". Este Módulo, de 60 créditos de los que el alumno cursará 30, recoge una serie de materias con conocimientos y competencias que amplían, profundizan y complementan los aportados por las materias básicas y obligatorias. Este módulo está constituido por una oferta limitada acorde con las recomendaciones del plan de financiación de las Universidades que garanticen un número mínimo de estudiantes, y teniendo en cuenta el número de estudiantes que se prevén que elegirán el título (ver punto 4.2). Se trata de 10 asignaturas optativas de 6 créditos ECTS de las que el alumno debe elegir 5. Esta oferta se ajusta pensando en la puesta a punto de la nueva metodología ECTS y en una cadencia de oferta por cuatrimestre: Seis asignaturas en el 1º cuatrimestre y cuatro en el 2º cuatrimestre del 4º curso. De esta forma el estudiante elige aspectos adicionales para perfilar su formación en dichos estudios.

Conforme a lo que establece el artículo 46.2.i.) de la Ley orgánica 6/2001 de Universidades, de 21 de diciembre de

universidades y el artículo 12.8, del Real Decreto 1393/2007 "los estudiantes podrán obtener reconocimiento académico en créditos por la participación en actividades universitarias culturales, deportivas, de representación estudiantil, solidarias y de cooperación hasta un máximo de 6 créditos del total del plan de estudios cursado" Los créditos que se reconocerán por estos conceptos serán los que figuran en el Anexo I de la Normativa indicada con anterioridad (punto 4.4 de esta memoria), en la que también se incluye la posibilidad de que los estudiantes de la UCO obtengan estos créditos mediante la realización de actividades culturales y cursos debidamente acreditados por la UCO. Una Comisión de la UCO velará por la actualización del contenido de este anexo y su aprobación por Consejo de Gobierno. Solamente se reconocerán actividades desarrolladas durante el periodo de estudios universitarios y se computarán dentro de este módulo de "Optativas".

OTRAS CUESTIONES SOBRE LAS ASIGNATURAS OPTATIVAS

- El estudiante podrá matricularse de asignaturas optativas una vez que haya superado los 60 créditos de formación básica, y al menos otros 60 créditos obligatorios.
- Las optativas podrán impartirse en castellano o en inglés, lengua de uso científico. El idioma en el que vaya a impartirse la asignatura debe hacerse constar en la correspondiente Guía Docente, aprobada por el Consejo de Departamento, y que se hace pública previamente al periodo de matriculación. Si no se precisa nada, se entiende que es el español. Además, al objeto de garantizar la comprensión del idioma en la asignatura, el alumno acreditará disponer del nivel B1 del dominio de inglés. Se establecerán los mecanismos necesarios para que cuando la asignatura haya sido cursada en otra lengua por el estudiante, conste fehacientemente este hecho en el expediente del alumno.
- Los estudiantes del título de Grado en Bioquímica por la Universidad de Córdoba, podrán reconocer hasta 6 créditos de los del "Módulo Optativas", cursando otras asignaturas que se oferten desde el resto de Grados de la Facultad de Ciencias. Para que dicho reconocimiento sea efectivo, el estudiante deberá contar con un informe favorable de su asesor académico. Con ello se pretende que el estudiante de Bioquímica pueda modelar su perfil de estudio de manera más adecuada a sus preferencias.
- Las asignaturas optativas se establecen por cuatrimestres teniendo en cuenta la organización y contenidos de las asignaturas de las materias que tiene que cursar el alumno/a para su aprendizaje gradual.

EL TRABAJO FIN DE GRADO

La materia/asignatura de Trabajo de Fin de Grado se establece en 12 créditos. Se desarrollará en el último curso del Grado y tendrá estructura de proyecto o en su defecto como trabajo teórico-práctico, pero en ningún caso exclusivamente bibliográfico.

Los estudiantes podrán matricularse para la realización del Trabajo de Fin de Grado una vez superados al menos 180 créditos entre básicos y obligatorios. Se establece, además, como requisito previo a la matriculación de la asignatura "Trabajo Fin de Grado" la acreditación por parte del estudiante, según la normativa de la UCO, del conocimiento de una lengua extranjera, el inglés.

Como parte del Trabajo Fin de Grado, el estudiante podrá realizar hasta el equivalente de 6 créditos como prácticas externas en empresas e instituciones públicas con las que exista convenio específico para este fin.

La evaluación del Trabajo Fin de Grado se llevará a cabo por un Tribunal nombrado al efecto. Al menos un resumen del trabajo y las conclusiones deberán escribirse y presentarse oralmente en inglés.

El Trabajo Fin de Grado sólo podrá ser calificado una vez superados el resto de todos los créditos necesarios para la obtención del título de grado.

Aunque, a los efectos de la organización académica, el Trabajo Fin de Grado se incluye en el octavo cuatrimestre, para no retrasar la graduación de los estudiantes que reúnan los requisitos, conforme al procedimiento que se prevea en la normativa reguladora del Trabajo Fin de Grado, y que apruebe la Junta de Facultad, se mantendrá un sistema de convocatoria continua, aunque racionalizada en los llamamientos de lectura que se determinen.

CUESTIONES GENERALES SOBRE COORDINACIÓN Y METODOLOGÍA DOCENTE

La actividad del alumno definida en ECTS en los nuevos títulos de grado es esencialmente diferente a la actual, basada en la actividad docente que requiere la presencia del profesor/a y del alumno/a, mayoritariamente basado en clases teóricas y prácticas presenciales. El nuevo modelo está basado en las horas de trabajo que el estudiante requiere para adquirir las competencias definidas en una determinada materia o asignatura. Por tanto la actividad del alumno conlleva la exigencia de trabajo personal que ha de estar claramente definido, planificado y supervisado por el/la profesor/a a través de seminarios y tutorías. En este sentido, se considera 1 ECTS equivalente a 25 horas de trabajo del estudiante. Ello supone, por tanto, que según recomendaciones del CAU la docencia presencial ronde, de media, el 40 %.

Por tanto la actividad docente basada en clases magistrales impartidas a grupos grandes de alumnos debe ser proporcionalmente menor y por el contrario se deben incrementar las actividades docentes dirigidas a grupos pequeños, tipo seminario o tutorías en grupo, en las que se fomente el contacto alumno-profesor y la participación activa del estudiante en la actividad.

También entre las actividades formativas se favorecerá la utilización de las Aulas de Informática y el Aula Virtual de la UCO y el aprendizaje basado en la resolución de problemas. Asimismo se debe potenciar el desarrollo de actividades dirigidas a la adquisición de las competencias básicas y específicas.

En cualquier caso, de forma orientativa y sin perjuicio de que seamos conscientes de que la propia naturaleza de ciertas asignaturas obliga a otra distribución, entendemos que un esquema acorde con el nuevo modelo de enseñanza-aprendizaje que se propugna sería el siguiente:

- Las actividades formativas se dividirían en dos grandes categorías: presenciales y no presenciales.
- Las actividades formativas presenciales, pueden clasificarse, según el tamaño del grupo, en:
 1. *Clase en Aula del Gran grupo*: Lección impartida por el/la profesor/a que puede tener formatos diferentes (teoría, problemas y/o ejemplos generales, directrices generales de la materia). El/la profesor/a cuenta con apoyo de medios audiovisuales e informáticos. Se incluyen aquí las horas dedicadas a exámenes.
 2. *Seminarios en Grupos de docencia*: Actividades formativas de presentación de teoría, demostraciones, problemas o casos planteados por el/la profesor/a. Presentación en Aula de material docente que por sus características hacen adecuado este formato (videos, imágenes, problemas propios de cada disciplina).
 3. *Clases prácticas en Laboratorio para Grupos de docencia*: Clases prácticas en la que se proponen y resuelven aplicaciones de la teoría en Laboratorio con el equipamiento adecuado. Sirven de apoyo a la docencia teórica y van dirigidas a que los estudiantes adquieran las competencias relacionadas con el "saber hacer" de diferentes disciplinas. El/la profesor/a puede contar con apoyo de medios audiovisuales e informáticos. También se incluyen aquí las pruebas de evaluación en el Laboratorio.
 4. *Clases en Aula de Informática para Grupos de docencia*: Se incluyen aquí las clases en las que el alumno/a utiliza el ordenador en aula de informática (uso de paquetes para ilustración práctica de la teoría, búsqueda y análisis de información, simulaciones, demostraciones, etc.). También se incluyen pruebas de evaluación con ordenador.
 5. *Seminarios en Grupos de trabajo*: Actividades formativas de presentación de problemas o casos variados por el/la profesor/a, orientación de la actividad a realizar y presentación, exposición y debate por los alumnos de las actividades realizadas individualmente o en pequeños grupos.
 6. *Tutorías en Grupos de trabajo*: Actividades de proposición y supervisión de trabajos dirigidos, aclaración de dudas sobre teoría, problemas, ejercicios, programas, lecturas u otras tareas propuestas, presentación, exposición, debate o comentario de trabajos individuales o realizados en pequeños grupos siempre que no sea necesario impartirse en aula de informática ni en laboratorio.

Entre las actividades formativas no presenciales se contemplan:

- *Lectura de textos académicos/científicos*. Esta actividad permite el aprendizaje de los conocimientos descritos en libros docentes universitarios, apuntes, informes, revistas científicas especializadas, etc.
- *Uso de herramientas informáticas*. El alumno/a acceder al conocimiento a través de búsquedas bibliográficas en la biblioteca electrónica y uso de plataformas docentes virtuales. También podrá consultar al profesor/a y ser evaluados a través de las mencionadas plataformas.
- *Redacción de trabajos*. La capacidad de redactar informes, trabajos o preparar presentaciones sirve para completar la formación del alumno/a en las competencias descritas en el título.
- *Resolución de Ejercicios o Casos*. El alumno/a trabaja en la resolución de cuestiones teóricas y ejercicios o en casos específicos de forma autónoma.

El número de grupos docentes a establecer en el grado de Bioquímica tenderá, dentro de sus posibilidades, a seguir los criterios que aparecen en el documento técnico realizado por las Universidades Públicas Andaluzas para establecer un modelo de financiación en relación a los grupos de docencia. Este número de grupos dependerá del número de alumnos matriculados en cada asignatura, así como del coeficiente de experimentalidad asignado a la misma. El coeficiente de experimentalidad promedio del título es cercano a 5.

Mecanismos de coordinación

Con objeto de garantizar la coordinación de las enseñanzas en un mismo curso y en los distintos cursos de la Titulación, la Facultad de Ciencias dispone, actualmente, de la Subcomisión de Docencia de Bioquímica, y la de Grado de Bioquímica nombrada a tal efecto. Todo ello, sin perjuicio de que en el futuro se establezca una comisión única de coordinación, bien por cursos, bien para todo el Grado.

Además, la correcta implantación de las enseñanzas necesita de tareas de coordinación dirigidas a detectar las fortalezas y debilidades del sistema, con el objeto de optimizar la impartición de materias y asignaturas. Entre los mecanismos de coordinación previsto para los diferentes módulos, materias y asignaturas se consideran los siguientes:

- Nombrar un/a Coordinador/a de Grado que se encargará de evaluar el correcto cumplimiento de los objetivos (conocimientos y capacidades) de cada materia/asignatura. El/la Coordinador/a será nombrado por la Junta de Centro

a propuesta del Sr. Decano, y sus funciones serán las que contemplan la normativa propia de la Universidad (http://www.uco.es/organizacion/eees/documentos/experiencias/coordinadores/resolucion_coordinadores.pdf). Para alcanzar los objetivos descritos, el/la Coordinador/a mantendrá reuniones periódicas con el profesorado y alumnos.

- Coordinar la transversalidad horizontal y vertical entre materias/ asignaturas. Con esta acción se pretende controlar que el/la alumno/a tenga una carga docente homogénea durante el curso, que los contenidos docentes a estudiar no se repitan en diferentes asignaturas, así como aprovechar la sinergia entre las mismas para desarrollar determinadas competencias específicas por materias y módulos. En este sentido, y en la medida en que lo recoja la normativa, se nombrarán responsables por módulo y materias para realizar esta actividad de coordinación. Sería deseable disponer de un cuadro de responsables de módulos y materias aprobado por Junta de Facultad, en cada curso académico, a propuesta de los Departamentos y Profesorado implicados en el Título.
- Evaluar la correcta enseñanza, aprendizaje y evaluación de las competencias.
- Evaluar las actividades formativas propuestas: adecuación, duración y emplazamiento temporal. Se pretende alcanzar la mayor diversificación posible de metodologías docentes para la correcta enseñanza de las competencias y su implantación en el desarrollo del grado. Se ha de garantizar que no ocurran excesos de carga docente en el alumnado que le impidan realizar sus estudios de manera continuada y sistemática. Más específicamente, esta acción se encamina a identificar la tipología de actividad formativa realizada en cada asignatura, la carga docente que le supone al alumno/a y su distribución en el cuatrimestre, de modo que ésta no resulte excesiva, principalmente en las asignaturas obligatorias.
- Además, será importante una coordinación de la carga docente en el cuarto curso, en el periodo en el que los estudiantes pueden estar simultaneando el trabajo fin de grado con las últimas asignaturas del grado.

Más específicamente, se implantará un sistema de coordinación que, al objeto de garantizar su eficacia, desarrollará en cada curso las siguientes acciones:

- Establecimiento de un horario académico optimizado que permita al alumnado desarrollar con facilidad el trabajo no presencial que se le encargue en cada materia/ asignatura. Para ello, la jornada académica del alumno ha de ser continua, dejando amplias franjas horarias, por la mañana o por la tarde, para libre disposición en su aprendizaje autónomo.
- Coordinación de los contenidos específicos teórico-prácticos a impartir en las diferentes materias/ asignaturas, de las metodologías de evaluación y de las actividades dirigidas que habrán de realizar los/ las alumnos/ as. Con una antelación suficiente al comienzo de cada curso, los agentes implicados (vicedecano, coordinador y profesores) estudiarán la programación detallada de las enseñanzas a impartir, vigilando que no se repitan los contenidos, así como procurando que se observe una homogeneidad en las metodología de evaluación para una misma competencia, la correcta evaluación (tanto cualitativa como cuantitativa) de todas las actividades formativas, una distribución temporal homogénea del trabajo encargado al alumno y la posible transversalidad de acciones formativas y sistemas de evaluación.
- Refuerzo de las acciones de coordinación mediante el conocimiento in situ del desarrollo del curso. El Coordinador del Título mantendrá reuniones periódicas, con una frecuencia mensual o bimensual, con los alumnos, profesores y asesores académicos, para vigilar el correcto desarrollo del curso y fomentar acciones de coordinación que permitan resolver las incidencias negativas que pudieran detectarse.

SISTEMAS Y CRITERIOS GENERALES DE EVALUACIÓN

La evaluación en un sistema basado en la adquisición de competencias es un proceso complejo pues ha de evaluar no solo la adquisición de conocimientos sino también de habilidades y actitudes. El proceso de evaluación tiene la finalidad de acreditar que un estudiante ha adquirido las competencias adscritas a una determinada asignatura, distribuirlos según el nivel de adquisición de las mismas, y servir como información al profesorado sobre la eficacia del sistema utilizado de enseñanza-aprendizaje. Este proceso también debe servir al estudiante como retroalimentación informativa y como estímulo para el aprendizaje. Por último, el proceso de evaluación debe servir como garantía de que los/ as egresados/ as con el Grado en Bioquímica por la Universidad de Córdoba posean la adecuada formación para ejercer como tales.

No cabe duda de que la forma en que se realiza la evaluación condicionará el método de aprendizaje e influirá en el aprendizaje mismo. Por ello la renovación en las actividades formativas debe ir acompañado de cambios en la metodología de evaluación.

En base a estas consideraciones se considera como un criterio general de evaluación para las asignaturas del Grado, la necesidad de contar con dos instrumentos, la evaluación continua y el examen. Se recomienda que el peso de la evaluación continua en esa calificación sea del 20-40%, aunque dependiendo de la asignatura y las competencias que se hayan de adquirir, el/ la profesor/ a podrá adecuar el peso de la evaluación continua y/ o del examen. Ambas evaluaciones habrán de ser superadas para poder superar la asignatura y la calificación será la suma de las calificaciones obtenidas en ambas evaluaciones, todo ello, salvaguardando las características especiales de cada una de las materias.

La evaluación continua podrá hacerse mediante controles escritos, trabajos entregados, participación del estudiante en el aula, tutorías u otros medios explicitados en la programación de cada asignatura.

La evaluación debe servir para verificar que el/la alumno/a ha asimilado los conocimientos básicos de las diferentes disciplinas y adquirido las competencias del título. En este sentido, el examen (oral o escrito, tipo test con respuesta múltiple o ensayo) es una herramienta eficaz para valorar los conocimientos adquiridos (saber). Pero la evaluación también debe ser el instrumento de comprobación de que el estudiante ha adquirido las competencias generales (básicas) y prácticas (saber hacer) del título. Por ello, además del examen escrito se deben utilizar métodos de evaluación distintos (evaluación del saber hacer mediante exámenes prácticos, exposiciones orales preparadas de antemano, explicaciones cortas realizadas por los/las alumnos en clase, manejo práctico de bibliografía, uso de ordenador, trabajo en equipo y otros sistemas que el profesorado considere adecuados como manejo de instrumental de laboratorio, trabajo experimental, informes, lecturas, etc.) y que permitan valorar si el/la alumno/a ha adquirido las competencias básicas y prácticas correspondientes en cada disciplina. Estos métodos de evaluación se utilizarán de forma prioritaria frente al examen escrito en aquellas disciplinas cuyas competencias impliquen fundamentalmente "saber hacer".

Estos criterios deberán estar claramente establecidos en las guías docentes aprobadas por los departamentos correspondientes y tanto los criterios como su aplicación podrán ser supervisados por la Subcomisión de Docencia de Bioquímica y la de Garantía de la Calidad de Bioquímica.

La forma de expresar las calificaciones se ajustará a lo establecido en el art. 5 del R. D. 1125/2003, de 5 de septiembre, por el que se establece el sistema europeo de créditos y el sistema de calificaciones en las titulaciones universitarias de carácter oficial y validez en el territorio nacional.

ACREDITACIÓN DEL NIVEL B1 DE UNA LENGUA EXTRANJERA

Se establece como requisito previo a la matriculación de la asignatura "Trabajo Fin de Grado" la acreditación, por parte del estudiante, del conocimiento del inglés como lengua extranjera. Dicha acreditación se establece por la exigencia del nivel B1 de inglés o un nivel equivalente en otros idiomas extranjeros de uso científico. Ver artículo 7 de la *Normativa de reconocimiento y transferencia de créditos para titulaciones adaptadas al Espacio Europeo de Educación Superior (EEES)* incluida en el punto 4.4 de esta memoria.

ASIGNACIÓN DE LAS ASIGNATURAS A ÁREAS DE CONOCIMIENTO

Las asignaturas, tal y como se describe en la correspondiente ficha, se han asignado a aquellas áreas de conocimiento que presentan una mayor afinidad científica y académica con los contenidos y objetivos de las mismas, teniéndose además en cuenta que las áreas hayan venido impartiendo tradicionalmente la asignatura u otras similares en contenido.

Denominación del Módulo 1: QUÍMICA PARA LAS BIOCIENCIAS MOLECULARES

ECTS:18

Carácter: Básico

Unidad temporal:

1º CURSO: 1er y 2º cuatrimestre.

Requisitos previos (si procede)

COMPETENCIAS Y RESULTADOS DEL APRENDIZAJE QUE EL ESTUDIANTE ADQUIERE CON ESTE MÓDULO

Competencias básicas:

CB1: Capacidad de razonamiento crítico y autocrítico.

CB2: Saber trabajar en equipo de forma colaborativa y con responsabilidad compartida.

CB4: Tener capacidad de aprendizaje y trabajo autónomo.

CB5: Saber aplicar los principios del método científico.

CB7: Saber utilizar las herramientas informáticas básicas para la comunicación, la búsqueda de información, y el tratamiento de datos en su actividad profesional.

Competencias específicas:

CE1: Entender las bases físicas y químicas de los procesos biológicos.

CE3: Comprender los principios básicos que determinan la estructura molecular y la reactividad química de las biomoléculas sencillas.

CE5: Comprender los principios químicos y termodinámicos del reconocimiento molecular y de la biocatálisis, así como el papel de los enzimas y otras proteínas en determinar el funcionamiento de las células y organismos.

CE21: Poseer las habilidades "cuantitativas" para el trabajo en el laboratorio bioquímico, incluyendo la capacidad de preparar

reactivos para experimentos de manera exacta y reproducible.

CE22: Saber trabajar de forma adecuada en un laboratorio bioquímico con material biológico y químico, incluyendo seguridad, manipulación, eliminación de residuos biológicos y químicos, y registro anotado de actividades.

Resultados del aprendizaje

- Capacidad para trabajar y aprender de forma autónoma.
- Conocimiento del método científico.
- Comprensión de los fundamentos químicos y termodinámicos de la reactividad química y la biocatálisis.
- Manejo adecuado en un laboratorio bioquímico.

Contenidos del módulo:

Se desglosan en cada una de las materias y las asignaturas que las constituyen.

Indicación metodológica específica para el módulo

A continuación, y antes de explicitar la descripción de las materias/asignaturas que conforman este módulo, se muestra una tabla que resume las actividades formativas a desarrollar en cada materia, con indicación de las competencias relacionadas y el porcentaje de dedicación por parte del alumno.

Módulo	Materia	Actividad formativa	Competencias	Porcentaje de dedicación del alumno
Química para las Biociencias Moleculares	Química	Clase en Aula del Gran grupo	CB1, CB4, C1, C3, C5	40%
		Seminarios en Grupos de docencia	CB1, CB2, CB4, CB7, C1, C3, C5	
		Clases prácticas en Laboratorio para Grupos de docencia	CB1, CB2, CB4, CB5, C1, C3, C5, C21, C22	
		Seminarios en Grupos de trabajo	CB1, CB2, CB4, C1, C3, C5	
		Tutorías en Grupos de trabajo	CB1, CB2, CB4, C1, C3, C5	
		Lectura de textos académicos/científicos	CB1, CB4, CB7, C1, C3, C5	60%
		Uso de herramientas informáticas	CB4, CB7	
		Redacción de trabajos	CB4, CB7	
		Resolución de Ejercicios o Casos	CB1, CB4, CB5, CB7, C1, C3, C5	

Sistemas de evaluación específicos para el módulo

La evaluación de las materias/asignaturas incluidas en este módulo se referirá a los resultados de aprendizaje alcanzados para la adquisición de las competencias relacionadas.

En conjunción con lo establecido en el punto 5.3, los sistemas de evaluación establecidos y la ponderación de los diferentes elementos utilizados, serán los siguientes:

- Evaluación del Conocimiento. Consistirá en pruebas objetivas que constarán de cuestiones teóricas de extensión variable y/o problemas numérico/análiticos que podrán resolverse con los conocimientos adquiridos en las actividades formativas. El peso sobre la nota final será del rango 60-80%
- Evaluación de las habilidades y destrezas. Se proponen distintas metodologías para realizar un sistema de evaluación. El peso sobre la nota final será del rango 20-40%. Esta evaluación comprende: la asistencia a clase, la participación en

seminarios y clases prácticas, las actividades académicamente dirigidas (informes, cuestionarios, colección de problemas, trabajos especializados, etc.), participación en las exposiciones y debates, la correcta realización de prácticas de laboratorio y trabajos de investigación, la participación en trabajos colectivos, etc.	
Materia 1: QUIMICA	
ECTS: 18	Carácter: Básico
Unidad temporal:	1º CURSO: 1er y 2º cuatrimestre.
Requisitos previos (si procede)	
COMPETENCIAS Y RESULTADOS DEL APRENDIZAJE QUE EL ESTUDIANTE ADQUIERE CON ESTA MATERIA	
Competencias básicas: CB1, CB2, CB4, CB5, CB7	
Competencias específicas: CE1, CE3, CE5, CE21, CE22	
<p>Contenidos de la materia</p> <p>Se desglosan en cada una de las asignaturas que las constituyen.</p> <p>Indicación metodológica específica para el módulo</p> <p>El profesor/a responsable de cada asignatura escogerá entre las acciones formativas presenciales y no presenciales, descritas en el punto 5.3, aquellas más adecuadas para la enseñanza-aprendizaje de las competencias correspondientes a la asignatura, y respetando que sean coherentes con la dedicación establecida y estén adecuadas a su organización temporal.</p> <p>Sistemas de evaluación específicos de la materia</p> <p>El profesor/a responsable de cada asignatura atenderá a los "sistemas y criterios de evaluación", descritos en el Módulo, para garantizar que el alumno/a ha adquirido los conocimientos, así como las competencias generales y prácticas establecidos en la misma. Los criterios de evaluación han de estar claramente establecidos en la guía docente de la asignatura.</p>	
Asignatura 1: Química	
ECTS:6	Carácter: Básico
Unidad temporal:	1º CURSO: 1er cuatrimestre
Requisitos previos (si procede)	
Departamento encargado de organizar la docencia	Dpto. Química Inorgánica e Ingeniería Química (Área Química Inorgánica) y Dpto. Química Analítica
COMPETENCIAS Y RESULTADOS DEL APRENDIZAJE QUE EL ESTUDIANTE ADQUIERE CON ESTA ASIGNATURA	
Competencias básicas: CB1, CB2, CB4, CB5, CB7	
Competencias específicas: CE1, CE3, CE5, CE21	
<p>Breve descripción de contenidos</p> <p>La materia y su composición. Estructura atómica. La Tabla Periódica. Nomenclatura química. Enlace químico. Compuestos de Coordinación. Estabilidad termodinámica. Reactividad. Introducción al papel de los metales en la estructura y función de biomoléculas</p> <p>Disoluciones. Equilibrios iónicos en disolución. Reacciones ácido-base. Reacciones de oxidación reducción. Aplicaciones. Disoluciones reguladoras.</p> <p>Indicación metodológica específica para la asignatura</p> <p>El profesor/a responsable de cada asignatura escogerá entre las acciones formativas presenciales y no presenciales, descritas en el punto 5.3, aquellas más adecuadas para la enseñanza-aprendizaje de las competencias correspondientes a la asignatura, y respetando que sean coherentes con la dedicación establecida y estén adecuadas a su organización temporal.</p> <p>Sistemas de evaluación específicos para la asignatura</p> <p>El profesor/a responsable de cada asignatura atenderá a los "sistemas y criterios de evaluación", descritos en el Módulo, para garantizar que el alumno/a ha adquirido los conocimientos, así como las competencias generales y prácticas establecidos en la misma. Los criterios de evaluación han de estar claramente establecidos.</p>	
Asignatura 2: Química Física	
ECTS: 6	Carácter: Básico

Unidad temporal:	1º CURSO: 2º cuatrimestre
Requisitos previos: (si procede)	
Departamento encargado de organizar la docencia	Dpto. Química Física y Termodinámica Aplicada (Área Química Física)
<p>COMPETENCIAS Y RESULTADOS DEL APRENDIZAJE QUE EL ESTUDIANTE ADQUIERE CON ESTA ASIGNATURA</p> <p>Competencias básicas: CB1, CB2, CB4, CB5, CB7</p> <p>Competencias específicas: CE1, CE3, CE5, CE21</p> <p>Breve descripción de contenidos</p> <p>Contenidos Teóricos: Estequiometría. El enlace químico: teorías y tipos de enlace. Estados de agregación de la materia. Fundamentos de la reactividad química. Termodinámica química. Cinética química. Equilibrio químico.</p> <p>Contenidos Prácticos: Normas esenciales de seguridad en el Laboratorio. Manejo del material de laboratorio. Gestión de residuos de Laboratorio. Presentación de resultados: Tratamiento de datos e informe de prácticas. Introducción a las técnicas básicas en el laboratorio químico: Preparación de disoluciones, separación y purificación Determinación de Magnitudes Físico-Químicas.</p> <p>Indicación metodológica específica para la asignatura El profesor/a responsable de cada asignatura escogerá entre las acciones formativas presenciales y no presenciales, descritas en el punto 5.3, aquellas más adecuadas para la enseñanza-aprendizaje de las competencias correspondientes a la asignatura, y respetando que sean coherentes con la dedicación establecida y estén adecuadas a su organización temporal.</p> <p>Sistemas de evaluación específicos para la asignatura El profesor/a responsable de cada asignatura atenderá a los "sistemas y criterios de evaluación", descritos en el punto 5.3, para garantizar que el alumno/a ha adquirido los conocimientos, así como las competencias generales y prácticas establecidos en la misma. Los criterios de evaluación han de estar claramente establecidos en la guía docente de la asignatura.</p>	
Asignatura 3: Química Orgánica	
ECTS: 6	Carácter: Básico
Unidad temporal:	1º CURSO: 1er cuatrimestre
Requisitos previos (si procede)	
Departamento encargado de organizar la docencia	Dpto. Química Orgánica
<p>COMPETENCIAS Y RESULTADOS DEL APRENDIZAJE QUE EL ESTUDIANTE ADQUIERE CON ESTA ASIGNATURA</p> <p>Competencias básicas: CB1, CB2, CB4, CB5, CB7</p> <p>Competencias específicas: CE1, CE3, CE21, CE22</p> <p>Breve descripción de contenidos</p> <p>Clases y estructuras de los compuestos orgánicos, incluyendo las formas para categorizar esas reacciones. Isomería y estereoquímica de las reacciones orgánicas. Técnicas básicas de Química Orgánica, incluyendo los test de grupos funcionales orgánicos. Introducción general a polímeros: estructura química y propiedades físico-químicas. Introducción a los métodos espectroscópicos de elucidación estructural. Introducción al papel de los metales en la estructura y función de biomoléculas. Introducción a la síntesis de péptidos y oligonucleótidos. Introducción a la química combinatoria.</p>	

Indicación metodológica específica para la asignatura

El profesor/a responsable de cada asignatura escogerá entre las acciones formativas presenciales y no presenciales, descritas en el punto 5.3, aquellas más adecuadas para la enseñanza-aprendizaje de las competencias correspondientes a la asignatura, y respetando que sean coherentes con la dedicación establecida y estén adecuadas a su organización temporal.

Sistemas de evaluación específicos para la asignatura

El profesor/a responsable de cada asignatura atenderá a los "sistemas y criterios de evaluación", descritos en el Módulo, para garantizar que el alumno/a ha adquirido los conocimientos, así como las competencias generales y prácticas establecidos en la misma. Los criterios de evaluación han de estar claramente establecidos en la guía docente de la asignatura

Denominación del Módulo 2: FUNDAMENTOS DE BIOLOGÍA, MICROBIOLOGÍA Y GENÉTICA

ECTS: 18

Carácter: Básico

Unidad temporal: 1º CURSO: 1º y 2º cuatrimestre. 2º CURSO: 1º cuatrimestre

Requisitos previos (si procede)

COMPETENCIAS Y RESULTADOS DEL APRENDIZAJE QUE EL ESTUDIANTE ADQUIERE CON ESTE MÓDULO

Competencias básicas:

CB1: Capacidad de razonamiento crítico y autocrítico.

CB2: Saber trabajar en equipo de forma colaborativa y con responsabilidad compartida.

CB4: Tener capacidad de aprendizaje y trabajo autónomo.

CB5: Saber aplicar los principios del método científico.

CB6: Saber reconocer y analizar un problema, identificando sus componentes esenciales, y planear una estrategia científica para resolverlo.

CB7: Saber utilizar las herramientas informáticas básicas para la comunicación, la búsqueda de información, y el tratamiento de datos en su actividad profesional.

Competencias específicas:

CE2: Conocer y entender las diferencias entre células procariotas y eucariotas, así como la estructura y función de los distintos tipos celulares (en organismos multicelulares) y de sus orgánulos subcelulares.

CE6: Comprender la estructura de las membranas celulares y su papel en el transporte de moléculas, transducción de energía y transducción de señales.

CE7: Comprender la estructura, organización, expresión, regulación y evolución de los genes en los organismos vivos, así como las bases moleculares de la variación genética y epigenética entre individuos.

CE9: Comprender los principales procesos fisiológicos de los organismos multicelulares así como comprender las bases moleculares de dichos procesos fisiológicos.

CE11: Tener una visión integrada del funcionamiento celular (incluyendo el metabolismo y la expresión génica), abarcando su regulación y la relación entre los diferentes compartimentos celulares.

CE12: Tener una visión integrada de los sistemas de comunicación intercelular y de señalización intracelular que regulan la proliferación, diferenciación, desarrollo y función de los tejidos y órganos, para así comprender cómo la complejidad de las interacciones moleculares determina el fenotipo de los organismos vivos.

CE13: Conocer y entender los cambios bioquímicos, moleculares y genéticos que ocurren en diversas patologías humanas, y saber explicar los mecanismos moleculares implicados en estos cambios.

CE18: Conocer las técnicas básicas de cultivos celulares, así como las de procesamiento de células y tejidos para obtener preparaciones de orgánulos subcelulares.

Resultados del aprendizaje

- Capacidad para trabajar y aprender de forma autónoma.
- Capacidad para analizar un problema y poder resolverlo.
- Capacidad para la comunicación oral y escrita.
- Comprensión de las características básicas de la célula, su estructura interna y su organización funcional.

- Adquisición de una visión global de la relación entre los cambios bioquímicos, moleculares y genéticos con los estados normales y patológicos de los organismos.

Contenidos del módulo:

Se desglosan en cada una de las materias y las asignaturas que las constituyen.

Indicación metodológica específica para el módulo

A continuación, y antes de explicitar la descripción de las materias/asignaturas que conforman este módulo, se muestra una tabla que resume las actividades formativas a desarrollar en cada materia, con indicación de las competencias relacionadas y el porcentaje de dedicación por parte del alumno.

Módulo	Materia	Actividad formativa	Competencias	Porcentaje de dedicación del alumno
Fundamentos de Biología, Microbiología y Genética	Biología	Clase en Aula del Gran grupo	CB1, CB4, CB6, CE2, CE6, CE7, CE9, CE11, CE12, CE13, CE18	40%
		Seminarios en Grupos de docencia	CB1, CB2, CB4, CB6, CE2, CE6, CE7, CE9, CE11, CE12, CE13, CE18	
		Clases prácticas en Laboratorio para Grupos de docencia	CB1, CB2, CB4, CB5, CB6, CE2, CE6, CE7, CE9, CE11, CE12, CE13, CE18	
		Seminarios en Grupos de trabajo	CB1, CB2, CB4, CE2, CE6, CE7, CE9, CE11, CE12, CE13, CE18	
		Tutorías en Grupos de trabajo	CB1, CB2, CB4, CE2, CE6, CE7, CE9, CE11, CE12, CE13, CE18	
		Lectura de textos académicos/científicos	CB1, CB4, CB7, CE2, CE6, CE7, CE9, CE11, CE12, CE13, CE18	60%
		Uso de herramientas informáticas	CB7	
		Redacción de trabajos	CB7	
		Resolución de Ejercicios o Casos	CB1, CB4, CB5, CB6, CB7, CE2, CE6, CE7, CE9, CE11, CE12, CE13, CE18	

Sistemas de evaluación específicos para el módulo

La evaluación de las materias/asignaturas incluidas en este módulo se referirá a los resultados de aprendizaje alcanzados para la adquisición de las competencias relacionadas.

En conjunción con lo establecido en el punto 5.3, los sistemas de evaluación establecidos y la ponderación de los diferentes elementos utilizados, serán los siguientes:

- Evaluación del Conocimiento. Consistirá en pruebas objetivas que constarán de cuestiones teóricas de extensión variable y/o problemas numérico/analíticos que podrán resolverse con los conocimientos adquiridos en las actividades formativas. El peso sobre la nota final será del rango 60-80%
- Evaluación de las habilidades y destrezas. Se proponen distintas metodologías para realizar un sistema de evaluación. El peso sobre la nota final será del rango 20-40%. Esta evaluación comprende: la asistencia a clase, la participación en seminarios y clases prácticas, las actividades académicamente dirigidas (informes, cuestionarios, colección de problemas, trabajos especializados, etc.), participación en las exposiciones y debates, la correcta realización de prácticas de laboratorio y trabajos de investigación, la participación en trabajos colectivos, etc.

Materia 1: BIOLOGÍA

ECTS: 24

Carácter: Básico

Unidad temporal: 1º CURSO: 1er y 2º cuatrimestre. 2º CURSO: 1er cuatrimestre

Requisitos previos (si procede)

COMPETENCIAS Y RESULTADOS DEL APRENDIZAJE QUE EL ESTUDIANTE ADQUIERE CON ESTE MÓDULO

Competencias básicas: CB1, CB2, CB4, CB5, CB6, CB7

Competencias específicas: CE2, CE6, CE7, CE9, CE11, CE12, CE13, CE18

Contenidos del módulo:

Se desglosan en cada una de las materias y las asignaturas que las constituyen.

Indicación metodológica específica para el módulo

El profesor/a responsable de cada asignatura escogerá entre las acciones formativas presenciales y no presenciales, descritas en el punto 5.3, aquellas más adecuadas para la enseñanza-aprendizaje de las competencias correspondientes a la asignatura, y respetando que sean coherentes con la dedicación establecida y estén adecuadas a su organización temporal.

Sistemas de evaluación específicos para el módulo

El /a responsable de cada asignatura atenderá a los "sistemas y criterios de evaluación", descritos en el Módulo, para garantizar que el alumno/a ha adquirido los conocimientos, así como las competencias generales y prácticas establecidos en la misma. Los criterios de evaluación han de estar claramente establecidos en la guía docente de la asignatura.

Asignatura 1: Biología Celular

ECTS: 6

Carácter: Básico

Unidad temporal: 1º CURSO: 1er cuatrimestre

Requisitos previos (si procede)

Departamento encargado de organizar la docencia | Dpto. Biología Celular, Fisiología e Inmunología (Área Biología Celular)

COMPETENCIAS Y RESULTADOS DEL APRENDIZAJE QUE EL ESTUDIANTE ADQUIERE CON ESTA ASIGNATURA

Competencias básicas: CB1, CB2, CB4, CB5, CB7.

Competencias específicas: CE2, CE6, CE7, CE9.

Breve descripción de contenidos

- Las células como unidad fundamental de la vida.
- Métodos de estudio en Biología Celular.
- Cultivos celulares.
- Estructura, función, y metabolismo de las células eucarióticas. Orgánulos celulares.
- Estructura y función de la matriz extracelular
- Control y regulación del ciclo celular. Mitosis y meiosis.
- Bases celulares del cáncer.
- Diferenciación celular.

Indicación metodológica específica para la asignatura

El profesor/a responsable de cada asignatura escogerá entre las acciones formativas presenciales y no presenciales, descritas en el punto 5.3, aquellas más adecuadas para la enseñanza-aprendizaje de las competencias correspondientes a la asignatura, y respetando que sean coherentes con la dedicación establecida y estén adecuadas a su organización temporal.

Sistemas de evaluación específicos para la asignatura

El profesor/a responsable de cada asignatura atenderá a los "sistemas y criterios de evaluación", descritos en el Módulo, para garantizar que el alumno/a ha adquirido los conocimientos, así como las competencias generales y prácticas establecidos en la misma. Los criterios de evaluación han de estar claramente establecidos en la guía docente de la asignatura.

Asignatura 2: Fundamentos de Microbiología

ECTS: 6	Carácter: Básico
---------	------------------

Unidad temporal:	2º CURSO: 1º cuatrimestre
------------------	---------------------------

Requisitos previos (si procede)

Departamento encargado de organizar la docencia	Dpto. Microbiología
---	---------------------

COMPETENCIAS Y RESULTADOS DEL APRENDIZAJE QUE EL ESTUDIANTE ADQUIERE CON ESTA ASIGNATURA

Competencias básicas: CB1, CB2.

Competencias específicas: CE2, CE11

Breve descripción de contenidos

- Técnicas microbiológicas básicas.
- Clasificación de los microorganismos.
- Estructura y función de los microorganismos.
- Ciclos biogeoquímicos.
- Ecología Microbiana
- Aplicación de los microorganismos
- Agentes subvirales: virus, viroides y priones.

Indicación metodológica específica para la asignatura

El profesor/a responsable de cada asignatura escogerá entre las acciones formativas presenciales y no presenciales, descritas en el punto 5.3, aquellas más adecuadas para la enseñanza-aprendizaje de las competencias correspondientes a la asignatura, y respetando que sean coherentes con la dedicación establecida y estén adecuadas a su organización temporal.

Sistemas de evaluación específicos para la asignatura

El profesor/a responsable de cada asignatura atenderá a los "sistemas y criterios de evaluación", descritos en el Módulo, para garantizar que el alumno/a ha adquirido los conocimientos, así como las competencias generales y prácticas establecidos en la misma. Los criterios de evaluación han de estar claramente establecidos en la guía docente de la asignatura.

Asignatura 3: Fundamentos de Genética

ECTS: 6	Carácter: básico
---------	------------------

Unidad temporal:	1º CURSO: 2º cuatrimestre
------------------	---------------------------

Requisitos previos (si procede)

Departamento encargado de organizar la docencia	Dpto. Genética
---	----------------

COMPETENCIAS Y RESULTADOS DEL APRENDIZAJE QUE EL ESTUDIANTE ADQUIERE CON ESTA ASIGNATURA

Competencias básicas: CB1, CB2, CB4, CB5, CB6

Competencias específicas: CE7, CE11

Breve descripción de contenidos

- Bases del flujo de la información genética. Experimentos clásicos de transmisión de la información genética.
- Genotipo y fenotipo. Genética mendeliana y no mendeliana.
- Ligamiento y mapas genéticos en eucariotas.
- Genética del sexo.

- Genética de los caracteres cuantitativos.
- Alteraciones cromosómicas.
- Genética bacteriana
- Bases moleculares de la variación y de la mutación.
- Fundamentos de genética de poblaciones.
- Evolución neutra y darwiniana. Especiación.
- Teorías evolutivas. Soluciones evolutivas a la supervivencia y reproducción. Presión evolutiva.
- Evolución, biodiversidad, y ecología.

-Indicación metodológica específica para la asignatura

El profesor/a responsable de cada asignatura escogerá entre las acciones formativas presenciales y no presenciales, descritas en el punto 5.3, aquellas más adecuadas para la enseñanza-aprendizaje de las competencias correspondientes a la asignatura, y respetando que sean coherentes con la dedicación establecida y estén adecuadas a su organización temporal.

Sistemas de evaluación específicos para la asignatura

El profesor/a responsable de cada asignatura atenderá a los "sistemas y criterios de evaluación", descritos en el Módulo, para garantizar que el alumno/a ha adquirido los conocimientos, así como las competencias generales y prácticas establecidos en la misma. Los criterios de evaluación han de estar claramente establecidos en la guía docente de la asignatura.

Asignatura 4: Organografía

ECTS: 6 | Carácter: básico

Unidad temporal: | 1º CURSO: 2º cuatrimestre

Requisitos previos (si procede)

Departamento encargado de organizar la docencia | Dpto. Biología Celular, Fisiología e Inmunología (Área Biología Celular)

COMPETENCIAS Y RESULTADOS DEL APRENDIZAJE QUE EL ESTUDIANTE ADQUIERE CON ESTA ASIGNATURA

Competencias básicas: CB1, CB2, CB4, CB5, CB7.

Competencias específicas: CE9, CE12, CE13, CE18.

Breve descripción de contenidos

Histología y Organografía Vegetal: Estructura y funciones de los componentes celulares y extracelulares que constituyen los diferentes tejidos vegetales, así como la integración de los mismos en la constitución de los órganos de las plantas superiores.

Histología y Organografía Animal: Organización general y la estructura y funciones de los componentes celulares y extracelulares que constituyen los diferentes tejidos, órganos y sistemas de los animales.

Indicación de la metodología específica para la asignatura

El profesor/a responsable de cada asignatura escogerá entre las acciones formativas presenciales y no presenciales, descritas en el punto 5.3, aquellas más adecuadas para la enseñanza-aprendizaje de las competencias correspondientes a la asignatura, y respetando que sean coherentes con la dedicación establecida y estén adecuadas a su organización temporal.

Sistemas de evaluación específicos para la asignatura

El profesor/a responsable de cada asignatura atenderá a los "sistemas y criterios de evaluación", descritos en el Módulo, para garantizar que el alumno/a ha adquirido los conocimientos, así como las competencias generales y prácticas establecidos en la misma. Los criterios de evaluación han de estar claramente establecidos en la guía docente de la asignatura

Denominación del Módulo 3: FÍSICA, MATEMÁTICAS E INFORMÁTICA PARA LAS BIOCENCIAS MOLECULARES

ECTS: 24

Carácter: Básico

Unidad temporal: 1º CURSO: 1er y 2º cuatrimestre. 2º CURSO: 1er cuatrimestre

Requisitos previos (si procede)

COMPETENCIAS Y RESULTADOS DEL APRENDIZAJE QUE EL ESTUDIANTE ADQUIERE CON ESTE MÓDULO

Competencias básicas:

CB1: Capacidad de razonamiento crítico y autocrítico.

CB2: Saber trabajar en equipo de forma colaborativa y con responsabilidad compartida.

CB4: Tener capacidad de aprendizaje y trabajo autónomo.

CB5: Saber aplicar los principios del método científico.

CB7: Saber utilizar las herramientas informáticas básicas para la comunicación, la búsqueda de información, y el tratamiento de datos en su actividad profesional.

Competencias específicas:

CE1: Entender las bases físicas y químicas de los procesos biológicos.

CE24: Poseer las habilidades matemáticas, estadísticas e informáticas para obtener, analizar e interpretar datos, y para entender modelos sencillos de los sistemas y procesos biológicos a nivel celular y molecular.

CE25: Saber buscar, obtener e interpretar la información de las principales bases de datos biológicos (genómicos, transcriptómicos, proteómicos, metabolómicos y similares derivados de otros análisis masivos) y de datos bibliográficos, y usar las herramientas bioinformáticas básicas.

CE27: Adquirir un conocimiento básico del diseño de experimentos en el área de la Bioquímica y Biología Molecular.

Resultados del aprendizaje

- Capacidad para trabajar y aprender de forma autónoma.
- Capacidad para trabajar de forma colaborativa.
- Conocimiento y capacidad de uso de las herramientas informáticas necesarias para la búsqueda de información y comunicación.
- Dominio de las herramientas matemáticas y estadísticas para el diseño de experimentos y el análisis y la interpretación de datos.
- Conocimiento de las bases físicas de la vida.

Contenidos del módulo:

Se desglosan en cada una de las materias y las asignaturas que las constituyen.

Indicación metodológica específica para el módulo

A continuación, y antes de explicitar la descripción de las materias/asignaturas que conforman este módulo, se muestra una tabla que resume las actividades formativas a desarrollar en cada materia, con indicación de las competencias relacionadas y el porcentaje de dedicación por parte del alumno.

Módulo	Materia	Actividad formativa	Competencias	Porcentaje de dedicación del alumno
Física, Matemáticas e Informática para las Biociencias Moleculares	Física	Clase en Aula del Gran grupo	CB1, CB4, CB5, CE1	40%
		Seminarios en Grupos de docencia	CB1, CB4, CB5, CE1	
		Clases prácticas en Laboratorio para Grupos de docencia	CB1, CB4, CB5, CE1	

		Tutorías en Grupos de trabajo	CB1, CB4, CB5, CE1	
		Lectura de textos académicos/científicos	CB1, CB4, CE1	
		Resolución de Ejercicios o Casos	CB1, CB4, CB5, CE1	60%
	Matemáticas	Clase en Aula del Gran grupo	CB1, CB4, CE24, CE27	40%
		Seminarios en Grupos de docencia	CB1, CB2, CB4, CE24, CE27	
		Tutorías en Grupos de trabajo	CB1, CB2, CB4, CE24, CE27	
		Lectura de textos académicos/científicos	CB1, CB4, CE24, CE27	60%
		Resolución de Ejercicios o Casos	CB1, CB4, CE24, CE27	
	Informática aplicada a la Bioquímica	Clase en Aula del Gran grupo	CB1, CB4, CE24, CE25	40%
		Clases en Aula de Informática para Grupos de docencia	CB1, CB4, CE24, CE25	
		Tutorías en Grupos de trabajo	CB1, CB4, CE24, CE25	
		Lectura de textos académicos/científicos	CB1, CB4, CE24, CE25	60%
		Uso de herramientas informáticas	CB7	
		Resolución de Ejercicios o Casos	CB1, CB4, CB5, CB7, CE24, CE25	

Sistemas de evaluación específicos para el módulo

La evaluación de las materias/asignaturas incluidas en este módulo se referirá a los resultados de aprendizaje alcanzados para la adquisición de las competencias relacionadas.

En conjunción con lo establecido en el punto 5.3, los sistemas de evaluación establecidos y la ponderación de los diferentes elementos utilizados, serán los siguientes:

- Evaluación del Conocimiento. Consistirá en pruebas objetivas que constarán de cuestiones teóricas de extensión variable y/o problemas numérico/analíticos que podrán resolverse con los conocimientos adquiridos en las actividades formativas. El peso sobre la nota final será del rango 60-80%
- Evaluación de las habilidades y destrezas. Se proponen distintas metodologías para realizar un sistema de evaluación. El peso sobre la nota final será del rango 20-40%. Esta evaluación comprende: la asistencia a clase, la participación en seminarios y clases prácticas, las actividades académicamente dirigidas (informes, cuestionarios, colección de problemas, trabajos especializados, etc.), participación en las exposiciones y debates, la correcta realización de prácticas de laboratorio y trabajos de investigación, la participación en trabajos colectivos, etc.

Materia/Asignatura 1: Física

ECTS: 6

Carácter: básico

Unidad temporal: 1º CURSO: 1º cuatrimestre

Requisitos previos (si procede)

Departamento encargado de organizar la docencia | Dpto. Física

COMPETENCIAS Y RESULTADOS DEL APRENDIZAJE QUE EL ESTUDIANTE ADQUIERE CON ESTA ASIGNATURA

Competencias básicas: CB1,CB4,CB5

Competencias específicas: CE1

Breve descripción de contenidos

- **INTRODUCCIÓN:** Relación de la Física y la Biología. Magnitudes físicas, unidades y patrones. Magnitudes escalares y vectoriales. Análisis dimensional.
- **BIOMECÁNICA.:** Cinemática. Leyes de Newton. Fuerzas en la naturaleza. Trabajo y energía. Estática: equilibrio y estabilidad. Elasticidad: Conceptos básicos (tracción, compresión, flexión, cizalladura y torsión). Leyes de escala: tamaño, forma y vida.
- **FÍSICA DE FLUIDOS:** Estática de fluidos: presión hidrostática y principio de Arquímedes. Dinámica de un fluido ideal. Dinámica de un fluido real: viscosidad. Movimiento de un cuerpo en el seno de un fluido: sedimentación. Fuerzas de cohesión en líquidos: tensión superficial y capilaridad. Difusión y ósmosis.
- **TERMODINÁMICA:** Calor y temperatura. Mecanismos de transmisión del calor. Primer y segundo principios de la Termodinámica. Termodinámica del ser vivo.
- **ELECTRICIDAD Y MAGNETISMO:** Campo y potencial electrostáticos. Condensadores. Corriente eléctrica: Ley de Ohm y efecto Joule. Transporte iónico a través de membranas. Impulso nervioso. Fuentes de campos magnéticos. Efectos del campo magnético sobre partículas cargadas. Efectos de los campos magnéticos en los seres vivos.
- **ÓPTICA:** Ondas; características generales. Naturaleza de la luz. Reflexión, refracción y dispersión. Lentes delgadas. Interferencia y difracción. Instrumentos ópticos: ojo, lupa y microscopios.
- **RADIATIVIDAD:** Núcleo atómico. Fuerzas nucleares y estabilidad nuclear. Desintegración radiactiva. Detección. Dosimetría. Efectos de la radiación en los seres vivos.

Indicación metodológica específica para la asignatura

El profesor/a responsable de cada asignatura escogerá entre las acciones formativas presenciales y no presenciales, descritas en el punto 5.3, aquellas más adecuadas para la enseñanza-aprendizaje de las competencias correspondientes a la asignatura, y respetando que sean coherentes con la dedicación establecida y estén adecuadas a su organización temporal.

Sistemas de evaluación específicos para la asignatura

El profesor/a responsable de cada asignatura atenderá a los "sistemas y criterios de evaluación", descritos en el Módulo, para garantizar que el alumno/a ha adquirido los conocimientos, así como las competencias generales y prácticas establecidos en la misma. Los criterios de evaluación han de estar claramente establecidos en la guía docente de la asignatura.

Materia 2: MATEMÁTICAS

ECTS: 12

Carácter: básico

Unidad temporal: 1º CURSO: 1º y 2º cuatrimestre

Requisitos previos (si procede)

COMPETENCIAS Y RESULTADOS DEL APRENDIZAJE QUE EL ESTUDIANTE ADQUIERE CON ESTA MATERIA

Competencias básicas: CB1, CB2, CB4

Competencias específicas: CE24, CE27

Contenidos de la materia

Se desglosan en cada una de las asignaturas que las constituyen.

Indicación metodológica específica para el módulo

El profesor/a responsable de cada asignatura escogerá entre las acciones formativas presenciales y no presenciales, descritas en el punto 5.3, aquellas más adecuadas para la enseñanza-aprendizaje de las competencias correspondientes a la asignatura, y respetando que sean coherentes con la dedicación establecida y estén adecuadas a su organización temporal.

Sistemas de evaluación específicos del módulo

El profesor/a responsable de cada asignatura atenderá a los "sistemas y criterios de evaluación", descritos en el Módulo, para garantizar que el alumno/a ha adquirido los conocimientos, así como las competencias generales y prácticas establecidos en la misma. Los criterios de evaluación han de estar claramente establecidos en la guía docente de la asignatura.

Asignatura 1: Matemática general

ECTS: 6

Carácter: básico

Unidad temporal: 1º CURSO: 1º cuatrimestre

Requisitos previos (si procede)	
Departamento encargado de organizar la docencia	Dpto. Informática y Análisis Numérico (Área Análisis Matemático)
<p>COMPETENCIAS Y RESULTADOS DEL APRENDIZAJE QUE EL ESTUDIANTE ADQUIERE CON ESTA ASIGNATURA</p> <p>Competencias básicas: CB1, CB4</p> <p>Competencias específicas: CE24</p> <p>Breve descripción de contenidos</p> <p>Números reales y complejos. Operaciones. Sistema decimal, binario, octal y hexadecimal. Geometría analítica plana. Sistemas de ecuaciones lineales. Inecuaciones Funciones reales: racionales, exponencial, logarítmica, trigonométricas e hiperbólicas. Límites y continuidad. Cálculo diferencial. Fórmula de Taylor. Representación gráfica de funciones. Cálculo integral. Métodos de integración. Aplicaciones geométricas y mecánicas. Introducción a la integración numérica.</p> <p>Indicación metodológica específica para la asignatura</p> <p>El profesor/a responsable de cada asignatura escogerá entre las acciones formativas presenciales y no presenciales, descritas en el punto 5.3, aquellas más adecuadas para la enseñanza-aprendizaje de las competencias correspondientes a la asignatura, y respetando que sean coherentes con la dedicación establecida y estén adecuadas a su organización temporal.</p> <p>Sistemas de evaluación específicos para la asignatura</p> <p>El profesor/a responsable de cada asignatura atenderá a los “sistemas y criterios de evaluación”, descritos en el Módulo, para garantizar que el alumno/a ha adquirido los conocimientos, así como las competencias generales y prácticas establecidos en la misma. Los criterios de evaluación han de estar claramente establecidos en la guía docente de la asignatura.</p>	
Asignatura 2: Estadística aplicada a la Bioquímica	
ECTS: 6	Carácter: básico
Unidad temporal:	1º CURSO: 2º cuatrimestre
Requisitos previos (si procede)	
Departamento encargado de organizar la docencia	Dpto. Estadística, Econometría, Investigación operativa, Organización de empresas y Economía aplicada (Área Estadística e Investigación operativa)
<p>COMPETENCIAS Y RESULTADOS DEL APRENDIZAJE QUE EL ESTUDIANTE ADQUIERE CON ESTA ASIGNATURA</p> <p>Competencias básicas: CB1, CB2, CB4</p> <p>Competencias específicas: CE24, CE27</p> <p>Breve descripción de contenidos</p> <p>Estadística descriptiva uni y bivalente. Introducción a la Teoría de Probabilidad. Variables aleatorias. Distribuciones de probabilidad. Estimación por punto y por intervalo. Contrastes de hipótesis estadísticas. Contrastes paramétricos y no paramétricos.</p> <p>Indicación de la metodología específica para la asignatura</p> <p>El profesor/a responsable de cada asignatura escogerá entre las acciones formativas presenciales y no presenciales, descritas en el punto 5.3, aquellas más adecuadas para la enseñanza-aprendizaje de las competencias correspondientes a la asignatura, y respetando que sean coherentes con la dedicación establecida y estén adecuadas a su organización temporal.</p> <p>Sistemas de evaluación específicos para la asignatura</p> <p>El profesor/a responsable de cada asignatura atenderá a los “sistemas y criterios de evaluación”, descritos en el Módulo, para garantizar que el alumno/a ha adquirido los conocimientos, así como las competencias generales y prácticas establecidos en la misma. Los criterios de evaluación han de estar claramente establecidos en la guía docente de la asignatura</p>	
Materia/Asignatura 3: Informática aplicada a la Bioquímica	

ECTS: 6		Carácter: Obligatorio
Unidad temporal:	2º CURSO: 1º cuatrimestre	
Requisitos previos (si procede)		
Departamento encargado de organizar la docencia	Dpto. Informática y Análisis Numérico (Área Ciencia de la Computación e Inteligencia Artificial)	
<p>COMPETENCIAS Y RESULTADOS DEL APRENDIZAJE QUE EL ESTUDIANTE ADQUIERE CON ESTA ASIGNATURA</p> <p>Competencias básicas: CB1, CB4, CB5, CB7 Competencias específicas: CE24, CE25</p> <p>Breve descripción de contenidos</p> <p>Bloque 1: Fundamentos de la Informática. Introducción a la Informática. Información y su unidad. Componentes básicos del hardware. Microprocesadores, sistemas numéricos y lógica Booleana. Bloque 2: Programación de computadoras. Concepto de Algoritmo. Estructura de datos y algoritmos. Variables. Vectores. Tablas. Colas, Pilas y árboles. Criterios de búsqueda. Introducción a los Lenguajes de programación. Bloque 3: Herramientas informáticas para el Cálculo numérico elemental y Bases de datos. Hojas de cálculo. Introducción a las bases de datos. Bases de datos bibliográficos y biológicos.</p> <p>Indicación metodológica específica para la asignatura</p> <p>El profesor/a responsable de cada asignatura escogerá entre las acciones formativas presenciales y no presenciales, descritas en el punto 5.3, aquellas más adecuadas para la enseñanza-aprendizaje de las competencias correspondientes a la asignatura, y respetando que sean coherentes con la dedicación establecida y estén adecuadas a su organización temporal.</p> <p>Sistemas de evaluación específicos para la asignatura</p> <p>El profesor/a responsable de cada asignatura atenderá a los "sistemas y criterios de evaluación", descritos en el Módulo, para garantizar que el alumno/a ha adquirido los conocimientos, así como las competencias generales y prácticas establecidos en la misma. Los criterios de evaluación han de estar claramente establecidos en la guía docente de la asignatura.</p>		

Módulo 4: Métodos Instrumentales Cuantitativos y Biología Molecular de Sistemas		
ECTS: 12		Carácter: Obligatorio
Unidad temporal:	2º CURSO: 2º cuatrimestre. 4º CURSO: 1º cuatrimestre	
Requisitos previos (si procede)		
<p>COMPETENCIAS Y RESULTADOS DEL APRENDIZAJE QUE EL ESTUDIANTE ADQUIERE CON ESTE MÓDULO</p> <p>Competencias básicas:</p> <p>CB1: Capacidad de razonamiento crítico y autocrítico. CB2: Saber trabajar en equipo de forma colaborativa y con responsabilidad compartida. CB4: Tener capacidad de aprendizaje y trabajo autónomo. CB5: Saber aplicar los principios del método científico. CB6: Saber reconocer y analizar un problema, identificando sus componentes esenciales, y planear una estrategia científica para resolverlo. CB7: Saber utilizar las herramientas informáticas básicas para la comunicación, la búsqueda de información, y el tratamiento de datos en su actividad profesional.</p> <p>Competencias específicas:</p> <p>CE16: Conocer los principios y aplicaciones de los principales métodos experimentales e instrumentación utilizados en Bioquímica y Biología Molecular, con énfasis en las técnicas de aislamiento y caracterización de macromoléculas biológicas. CE17: Conocer los principales métodos para el ensayo de la actividad biológica de los componentes celulares, en especial de los enzimas, tanto <i>in vitro</i> como <i>in vivo</i>. CE18: Conocer las técnicas básicas de cultivos celulares, así como las de procesamiento de células y tejidos para obtener preparaciones de orgánulos subcelulares. CE20: Conocer los principios de manipulación de los ácidos nucleicos, así como las principales técnicas que permiten el estudio de la expresión y función de los genes. CE21: Poseer las habilidades "cuantitativas" para el trabajo en el laboratorio bioquímico, incluyendo la capacidad de preparar reactivos para experimentos de manera exacta y reproducible.</p>		

CE23: Saber aplicar protocolos experimentales de laboratorio dentro del área de la Bioquímica y Biología Molecular.
 CE24: Poseer las habilidades matemáticas, estadísticas e informáticas para obtener, analizar e interpretar datos, y para entender modelos sencillos de los sistemas y procesos biológicos a nivel celular y molecular.
 CE25: Saber buscar, obtener e interpretar la información de las principales bases de datos biológicos (genómicos, transcriptómicos, proteómicos, metabolómicos y similares derivados de otros análisis masivos) y de datos bibliográficos, y usar las herramientas bioinformáticas básicas.
 CE26: Tener capacidad para plantear y resolver cuestiones y problemas en el ámbito de la Bioquímica y Biología Molecular a través de hipótesis científicas que puedan examinarse empíricamente.
 CE27: Adquirir un conocimiento básico del diseño de experimentos en el área de la Bioquímica y Biología Molecular.
 CE29: Adquirir la formación básica para el desarrollo de proyectos, incluyendo la capacidad de realizar un estudio en el área de la Bioquímica y Biología Molecular, de interpretar críticamente los resultados obtenidos y de evaluar las conclusiones alcanzadas.

Resultados del aprendizaje

- Saber trabajar y estudiar de forma autónoma.
- Capacidad para trabajar en equipo.
- Saber analizar y resolver problemas de forma científica.
- Conocer las principales técnicas de análisis, separación, identificación y determinación de biomoléculas.
- Manejo de las principales técnicas de análisis de la actividad de las biomoléculas, en particular la de las enzimas.
- Manejo de las principales bases de datos biológicos.
- Conocer los fundamentos para plantear y desarrollar proyectos en el área de la Bioquímica y Biología Molecular.

Contenidos del módulo:

Se desglosan en cada una de las asignaturas que las constituyen.

Indicación metodológica específica para el módulo

A continuación, y antes de explicitar la descripción de las materias/asignaturas que conforman este módulo, se muestra una tabla que resume las actividades formativas a desarrollar en cada materia, con indicación de las competencias relacionadas y el porcentaje de dedicación por parte del alumno.

Módulo	Materia	Actividad formativa	Competencias	Porcentaje de dedicación del alumno
Métodos Instrumentales Cuantitativos y Biología Molecular de Sistemas	Métodos Instrumentales Cuantitativos	Clase en Aula del Gran grupo	CB1, CB4, CB5, CB7, CE16, CE17, CE18, CE20	40%
		Seminarios en Grupos de docencia	CB1, CB2, CB4, CB5, CE16, CE17, CE18, CE20	
		Clases prácticas en Laboratorio para Grupos de docencia	CB1, CB2, CB4, CB5, CE16, CE17, CE18, CE20, CE21, CE23	
		Lectura de textos académicos/científicos	CB1, CB4, CB5, CB7, CE16, CE17, CE18, CE20	60%
		Uso de herramientas informáticas	CB7	
		Redacción de trabajos	CB1, CB2, CB4, CB5, CB7, CE16, CE17, CE18, CE20	
Resolución de Ejercicios o Casos	CB1, CB2, CB4, CB5, CB7, CE16, CE17, CE18, CE20			
Métodos Instrumentales	Biología de Sistemas	Clase en Aula del Gran grupo	CB1, CB4, CE24, CE25, CE26, CE27,	

Cuantitativos y Biología Molecular de Sistemas		CE29	40%
	Seminarios en Grupos de docencia	CB1, CB2, CB4, CB6, CB7, CE24, CE25, CE26, CE27, CE29	
	Clases en Aula de Informática para Grupos de docencia	CB1, CB2, CB4, CB6, CB7, CE24, CE25, CE26, CE27, CE29	
	Tutorías en Grupos de trabajo	CB1, CB2, CB4, CE24, CE25, CE26, CE27, CE29	60%
	Lectura de textos académicos/científicos	CB1, CB4, CE24, CE25, CE26, CE27, CE29	
	Uso de herramientas informáticas	CB7	
	Resolución de Ejercicios o Casos	CB1, CB2, CB4, CB6, CB7, CE24, CE25, CE26, CE27, CE29	

Sistemas de evaluación específicos del módulo

La evaluación de las materias/asignaturas incluidas en este módulo se referirá a los resultados de aprendizaje alcanzados para la adquisición de las competencias relacionadas.

En conjunción con lo establecido en el punto 5.3, los sistemas de evaluación establecidos y la ponderación de los diferentes elementos utilizados, serán los siguientes:

- Evaluación del Conocimiento. Consistirá en pruebas objetivas que constarán de cuestiones teóricas de extensión variable y/o problemas numérico/analíticos que podrán resolverse con los conocimientos adquiridos en las actividades formativas. El peso sobre la nota final será del rango 60-80%
- Evaluación de las habilidades y destrezas. Se proponen distintas metodologías para realizar un sistema de evaluación. El peso sobre la nota final será del rango 20-40%. Esta evaluación comprende: la asistencia a clase, la participación en seminarios y clases prácticas, las actividades académicamente dirigidas (informes, cuestionarios, colección de problemas, trabajos especializados, etc.), participación en las exposiciones y debates, la correcta realización de prácticas de laboratorio y trabajos de investigación, la participación en trabajos colectivos, etc.

Materia/Asignatura 1: Métodos Instrumentales Cuantitativos

ECTS: 6

Carácter: Obligatorio

Unidad temporal:

2º CURSO: 2º cuatrimestre

Requisitos previos (si procede)

Departamento encargado de organizar la docencia

Dpto. Química Analítica y Dpto. Bioquímica y Biología Molecular

COMPETENCIAS Y RESULTADOS DEL APRENDIZAJE QUE EL ESTUDIANTE ADQUIERE CON ESTA ASIGNATURA

Competencias básicas: CB1, CB2, CB4, CB5, CB7

Competencias específicas: CE16, CE17, CE18, CE20, CE21, CE23

Breve descripción de contenidos

Metodología analítica de biomoléculas en las muestras biológicas. Métodos de cromatografía y cromatografía de gases. Métodos de Fluorescencia. Aplicaciones en citometría de flujo. Métodos de quimioluminiscencia. Métodos radioquímicos. Aplicaciones de isótopos al estudio de procesos biológicos.

Métodologías bioquímicas: centrifugación, electroforesis, purificación de proteínas y ácidos nucleicos. Secuenciación de proteínas y ácidos nucleicos. Producción de anticuerpos policlonales y monoclonales. Técnicas inmunológicas.

Indicación metodológica específica para la materia

El profesor/a responsable de cada asignatura escogerá entre las acciones formativas presenciales y no presenciales, descritas en el punto 5.3, aquellas más adecuadas para la enseñanza-aprendizaje de las competencias correspondientes a la asignatura, y respetando que sean coherentes con la dedicación establecida y estén adecuadas a su organización temporal.

Sistemas de evaluación específicos para la materia

El profesor/a responsable de cada asignatura atenderá a los "sistemas y criterios de evaluación", descritos en el Módulo, para garantizar que el alumno/a ha adquirido los conocimientos, así como las competencias generales y prácticas establecidos en la misma. Los criterios de evaluación han de estar claramente establecidos en la guía docente de la asignatura.

Materia/Asignatura 2: Biología de Sistemas

ECTS: 6

Carácter: Obligatorio

Unidad temporal:

4º CURSO: 1º cuatrimestre

Requisitos previos (si procede)

Departamento encargado de organizar la docencia

Dpto. Bioquímica y Biología Molecular

COMPETENCIAS Y RESULTADOS DEL APRENDIZAJE QUE EL ESTUDIANTE ADQUIERE CON ESTA ASIGNATURA

Competencias básicas: CB1, CB2, CB4, CB6, CB7

Competencias específicas: CE24, CE25, CE26, CE27, CE29

Breve descripción de contenidos

Introducción a la Bioinformática y a sus aplicaciones. Bases de datos y formatos de secuencias de DNA y proteínas. Introducción a los análisis genómicos y filogenéticos. Predicción de estructura secundaria y terciaria de proteínas. Predicción de plegamiento de RNAs. Anotación del genoma. Predicción de genes. Clasificación de genes y proteínas. Técnicas "ómicas" (genómicas, transcriptómicas, proteómicas, etc.) básicas. Integración de datos. Redes: vías y redes de interacción. Introducción al modelado cuantitativo de sistemas y emergencia de funciones biológicas.

Indicación metodológica específica para la asignatura

El profesor/a responsable de cada asignatura escogerá entre las acciones formativas presenciales y no presenciales, descritas en el punto 5.3, aquellas más adecuadas para la enseñanza-aprendizaje de las competencias correspondientes a la asignatura, y respetando que sean coherentes con la dedicación establecida y estén adecuadas a su organización temporal.

Sistemas de evaluación específicos para la asignatura

El profesor/a responsable de cada asignatura atenderá a los "sistemas y criterios de evaluación", descritos en el Módulo, para garantizar que el alumno/a ha adquirido los conocimientos, así como las competencias generales y prácticas establecidos en la misma. Los criterios de evaluación han de estar claramente establecidos en la guía docente de la asignatura

Módulo 5: BIOQUÍMICA Y BIOLOGÍA MOLECULAR

ECTS: 42

Carácter: Obligatorio

Unidad temporal:

1º CURSO: 2º cuatrimestre. 2º CURSO: 1º y 2º cuatrimestre. 3º CURSO: 1º cuatrimestre

Requisitos previos (si procede)

COMPETENCIAS Y RESULTADOS DEL APRENDIZAJE QUE EL ESTUDIANTE ADQUIERE CON ESTE MÓDULO

Competencias básicas:

- CB1: Capacidad de razonamiento crítico y autocrítico.
- CB2: Saber trabajar en equipo de forma colaborativa y con responsabilidad compartida.
- CB4: Tener capacidad de aprendizaje y trabajo autónomo.
- CB5: Saber aplicar los principios del método científico.
- CB6: Saber reconocer y analizar un problema, identificando sus componentes esenciales, y planear una estrategia científica para resolverlo.
- CB7: Saber utilizar las herramientas informáticas básicas para la comunicación, la búsqueda de información, y el tratamiento de datos en su actividad profesional.
- CB8: Saber leer de textos científicos en inglés.
- CB9: Saber comunicar información científica de manera clara y eficaz, incluyendo la capacidad de presentar un trabajo, de forma oral y escrita, a una audiencia profesional, y la de entender el lenguaje y propuestas de otros especialistas.

Competencias específicas:

- CE2: Conocer y entender las diferencias entre células procariotas y eucariotas, así como la estructura y función de los distintos tipos celulares (en organismos multicelulares) y de sus orgánulos subcelulares.
- CE3: Comprender los principios básicos que determinan la estructura molecular y la reactividad química de las biomoléculas sencillas.
- CE4: Comprender los principios que determinan la estructura de las macromoléculas biológicas (incluyendo proteínas y ácidos nucleicos), así como de los complejos supramoleculares biológicos, y ser capaz de explicar las relaciones entre la estructura y la función.
- CE5: Comprender los principios químicos y termodinámicos del reconocimiento molecular y de la biocatálisis, así como el papel de los enzimas y otras proteínas en determinar el funcionamiento de las células y organismos.
- CE6: Comprender la estructura de las membranas celulares y su papel en el transporte de moléculas, transducción de energía y transducción de señales.
- CE7: Comprender la estructura, organización, expresión, regulación y evolución de los genes en los organismos vivos, así como las bases moleculares de la variación genética y epigenética entre individuos.
- CE8: Comprender las bases bioquímicas y moleculares del plegamiento, modificación postraduccional, tráfico intracelular, localización subcelular y recambio de las proteínas celulares.
- CE9: Comprender los principales procesos fisiológicos de los organismos multicelulares así como comprender las bases moleculares de dichos procesos fisiológicos.
- CE10: Comprender los aspectos esenciales de los procesos metabólicos y su control, y tener una visión integrada de la regulación y adaptación del metabolismo en diferentes situaciones fisiológicas.
- CE11: Tener una visión integrada del funcionamiento celular (incluyendo el metabolismo y la expresión génica), abarcando su regulación y la relación entre los diferentes compartimentos celulares.
- CE12: Tener una visión integrada de los sistemas de comunicación intercelular y de señalización intracelular que regulan la proliferación, diferenciación, desarrollo y función de los tejidos y órganos, para así comprender cómo la complejidad de las interacciones moleculares determina el fenotipo de los organismos vivos.
- CE16: Conocer los principios y aplicaciones de los principales métodos experimentales e instrumentación utilizados en Bioquímica y Biología Molecular, con énfasis en las técnicas de aislamiento y caracterización de macromoléculas biológicas.
- CE17: Conocer los principales métodos para el ensayo de la actividad biológica de los componentes celulares, en especial de los enzimas, tanto *in vitro* como *in vivo*.
- CE20: Conocer los principios de manipulación de los ácidos nucleicos, así como las principales técnicas que permiten el estudio de la expresión y función de los genes.
- CE21: Poseer las habilidades "cuantitativas" para el trabajo en el laboratorio bioquímico, incluyendo la capacidad de preparar reactivos para experimentos de manera exacta y reproducible.
- CE22: Saber trabajar de forma adecuada en un laboratorio bioquímico con material biológico y químico, incluyendo seguridad, manipulación, eliminación de residuos biológicos y químicos, y registro anotado de actividades.
- CE23: Saber aplicar protocolos experimentales de laboratorio dentro del área de la Bioquímica y Biología Molecular.
- CE24: Poseer las habilidades matemáticas, estadísticas e informáticas para obtener, analizar e interpretar datos, y para entender modelos sencillos de los sistemas y procesos biológicos a nivel celular y molecular.
- CE25: Saber buscar, obtener e interpretar la información de las principales bases de datos biológicos (genómicos, transcriptómicos, proteómicos, metabolómicos y similares derivados de otros análisis masivos) y de datos bibliográficos, y usar las herramientas bioinformáticas básicas.
- CE27: Adquirir un conocimiento básico del diseño de experimentos en el área de la Bioquímica y Biología Molecular.

Resultados del aprendizaje

- Capacidad de trabajo en equipo.
- Saber aplicar el método científico.
- Saber comunicar información científica de forma oral y por escrito.
- Saber manejarse en el laboratorio de Bioquímica.
- Comprensión de las características básicas de la célula, su estructura interna y su organización funcional.
- Conocimiento de los principales métodos de ensayo de la actividad biológica de los componentes celulares.
- Conocimiento de la estructura, evolución y técnicas de manipulación del material genético.
- Adquisición de una visión global del funcionamiento de la célula y de la comunicación intercelular.

Contenidos del módulo

Se desglosan en cada una de las asignaturas que las constituyen.

Indicación metodológica específica para el módulo

A continuación, y antes de explicitar la descripción de las materias/asignaturas que conforman este módulo, se muestra una tabla que resume las actividades formativas a desarrollar en cada materia, con indicación de las competencias relacionadas y el porcentaje de dedicación por parte del alumno.

Módulo	Materia	Actividad formativa	Competencias	Porcentaje de dedicación del alumno
Bioquímica y Biología Molecular	Fundamentos de Bioquímica	Clase en Aula del Gran grupo	CB1, CB4, CE3, CE4, CE5, CE6, CE10, CE11	40%
		Clases prácticas en Laboratorio para Grupos de docencia	CB1, CB4, CE3, CE4, CE5, CE6, CE10, CE11	
		Seminarios en Grupos de trabajo	CB1, CB4, CB7, CB8, CE3, CE4, CE5, CE6, CE10, CE11	
		Tutorías en Grupos de trabajo	CB1, CB4, CE3, CE4, CE5, CE6, CE10, CE11	
		Lectura de textos académicos/científicos	CB1, CB4, CB7, CB8, CE3, CE4, CE5, CE6, CE10, CE11	60%
		Uso de herramientas informáticas	CB7	
		Redacción de trabajos	CB1, CB4, CB7, CB8, CE3, CE4, CE5, CE6, CE10, CE11	
		Resolución de Ejercicios o Casos	CB1, CB4, CB7, CB8, CE3, CE4, CE5, CE6, CE10, CE11	
Bioquímica y Biología Molecular	Estructura de Macromoléculas	Clase en Aula del Gran grupo	CB1, CB4, CE3, CE4, CE8, CE25	40%
		Seminarios en Grupos de Docencia	CB1, CB4, CB7, CB8, CE3, CE4, CE8, CE25	
		Clases prácticas en Laboratorio para Grupos de docencia	CB1, CB4, CE3, CE4, CE8, CE25	
		Tutorías en Grupos de	CB1, CB4, CB7,	

		trabajo	CB8, CE3, CE4, CE8, CE25	
		Lectura de textos académicos/científicos	CB1, CB4, CB7, CB8, CE3, CE4, CE8, CE25	60%
		Uso de herramientas informáticas	CB7	
		Redacción de trabajos	CB1, CB4, CB7, CB8, CE3, CE4, CE8, CE25	
		Resolución de Ejercicios o Casos	CB1, CB4, CB7, CB8, CE3, CE4, CE8, CE25	
Bioquímica y Biología Molecular	Biosíntesis de Macromoléculas	Clase en Aula del Gran grupo	CB1, CB4, CE2, CE4, CE7, CE11, CE20, CE25	40%
		Seminarios en Grupos de docencia	CB1, CB4, CB7, CB8, CE2, CE4, CE7, CE11, CE20, CE25	
		Clases prácticas en Laboratorio para Grupos de docencia	CB1, CB4, CE2, CE4, CE7, CE11, CE20, CE25	
		Tutorías en Grupos de trabajo	CB1, CB4, CE2, CE4, CE7, CE11, CE20, CE25	
		Lectura de textos académicos/científicos	CB1, CB4, CB7, CB8, CE2, CE4, CE7, CE11, CE20, CE25	60%
		Uso de herramientas informáticas	CB7	
		Redacción de trabajos	CB1, CB4, CB7, CB8, CE2, CE4, CE7, CE11, CE20, CE25	
Bioquímica y Biología Molecular	Enzimología	Clase en Aula del Gran grupo	CB1, CB4, CE3, CE5, CE17, CE21, CE23, CE24	40%
		Seminarios en Grupos de docencia	CB1, CB4, CB7, CB8, CE3, CE5, CE17, CE21, CE23, CE24	
		Clases prácticas en Laboratorio para Grupos de docencia	CB1, CB4, CE3, CE5, CE17, CE21, CE23, CE24	
		Tutorías en Grupos de trabajo	CB1, CB4, CE3, CE5, CE17, CE21, CE23, CE24	
		Lectura de textos académicos/científicos	CB1, CB4, CB7, CB8, CE3, CE5, CE17, CE21, CE23, CE24	60%
		Uso de herramientas informáticas	CB7	

		Redacción de trabajos	CB1, CB4, CB7, CB8, CE3, CE5, CE17, CE21, CE23, CE24	60%	
		Resolución de Ejercicios o Casos	CB1, CB4, CB7, CE3, CE5, CE17, CE21, CE23, CE24		
Bioquímica y Biología Molecular	Regulación del Metabolismo	Clase en Aula del Gran grupo	CB1, CB4, CE6, CE9, CE10, CE11, CE12, CE23, CE25	40%	
		Seminarios en Grupos de docencia	CB1, CB4, CB7, CB8, CE6, CE9, CE10, CE11, CE12, CE23, CE25		
		Clases prácticas en Laboratorio para Grupos de docencia	CB1, CB4, CB7, CE6, CE9, CE10, CE11, CE12, CE23, CE25		
		Tutorías en Grupos de trabajo	CB1, CB4, CE6, CE9, CE10, CE11, CE12, CE23, CE25		
	Lectura de textos académicos/científicos	CB1, CB4, CB7, CB8, CE6, CE9, CE10, CE11, CE12, CE23, CE25	60%		
	Uso de herramientas informáticas	CB7			
	Redacción de trabajos	CB1, CB4, CB7, CB8, CE6, CE9, CE10, CE11, CE12, CE23, CE25			
	Resolución de Ejercicios o Casos	CB1, CB4, CE6, CE9, CE10, CE11, CE12, CE23, CE25			
Bioquímica y Biología Molecular	Biofísica	Clase en Aula del Gran grupo	CB1, CE6, CE16	40%	
		Seminarios en Grupos de Trabajo	CB1, CB6, CB9, CE6, CE16		
		Clases prácticas en Laboratorio para Grupos de docencia	CB1, CB6, CE6, CE16		
		Tutorías en Grupos de trabajo	CB1, CE6, CE16		
	Lectura de textos académicos/científicos	CB1, CE6, CE16	60%		
	Redacción de trabajos	CB1, CB6, CB9, CE6, CE16			
	Resolución de Ejercicios o Casos	CB1, CB6, CE6, CE16			
Bioquímica y Biología Molecular	Bioquímica Experimental I	Clase en Aula del Gran grupo	CB4, CE16, CE17, CE20, CE21, CE22, CE23, CE24, CE27		
		Seminarios en Grupos de docencia	CB2, CB4, CB5, CE16, CE17, CE20, CE21, CE22, CE23, CE24, CE27		

		Clases prácticas en Laboratorio para Grupos de docencia	CB2, CB4, CB5, CE16, CE17, CE20, CE21, CE22, CE23, CE24, CE27	40%
		Tutorías en Grupos de trabajo	CB4, CB5, CE16, CE17, CE20, CE21, CE22, CE23, CE24, CE27	
		Lectura de textos académicos/científicos	CB4, CE16, CE17, CE20, CE21, CE22, CE23, CE24, CE27	
		Resolución de Ejercicios o Casos	CB4, CB5, CE16, CE17, CE20, CE21, CE22, CE23, CE24, CE27	60%

Sistemas de evaluación específicos del módulo

La evaluación de las materias/asignaturas incluidas en este módulo se referirá a los resultados de aprendizaje alcanzados para la adquisición de las competencias relacionadas.

En conjunción con lo establecido en el punto 5.3, los sistemas de evaluación establecidos y la ponderación de los diferentes elementos utilizados, serán los siguientes:

- Evaluación del Conocimiento. Consistirá en pruebas objetivas que constarán de cuestiones teóricas de extensión variable y/o problemas numérico/análiticos que podrán resolverse con los conocimientos adquiridos en las actividades formativas. El peso sobre la nota final será del rango 60-80%
- Evaluación de las habilidades y destrezas. Se proponen distintas metodologías para realizar un sistema de evaluación. El peso sobre la nota final será del rango 20-40%. Esta evaluación comprende: la asistencia a clase, la participación en seminarios y clases prácticas, las actividades académicamente dirigidas (informes, cuestionarios, colección de problemas, trabajos especializados, etc.), participación en las exposiciones y debates, la correcta realización de prácticas de laboratorio y trabajos de investigación, la participación en trabajos colectivos, etc.

Materia/Asignatura 1: Fundamentos de Bioquímica

ECTS: 6 | Carácter: Obligatorio

Unidad temporal: | 1º CURSO: 2º cuatrimestre

Requisitos previos (si procede)

Departamento encargado de organizar la docencia | Dpto. Bioquímica y Biología Molecular

COMPETENCIAS Y RESULTADOS DEL APRENDIZAJE QUE EL ESTUDIANTE ADQUIERE CON ESTA MATERIA

Competencias básicas: CB1, CB4, CB7, CB8

Competencias específicas: CE3, CE4, CE5, CE6, CE10, CE11

Breve descripción de contenidos

Estructura y función de las biomoléculas básicas de la vida: carbohidratos, lípidos, aminoácidos y proteínas, nucleótidos y ácidos nucleicos. Conceptos básicos de enzimología: las proteínas como biocatalizadores, fundamentos de la catálisis enzimática, parámetros cinéticos y factores que los modulan. Arquitectura y dinámica de las membranas biológicas y su papel en el transporte y la bioseñalización. Principios de bioenergética. Introducción al metabolismo: vías metabólicas centrales (glucólisis/gluconeogénesis, metabolismo del glucógeno, vías de las pentosas fosfato, ciclo del ácido cítrico), síntesis de ATP (cadena respiratoria, fosforilación oxidativa, fotofosforilación), metabolismo de lípidos y de moléculas nitrogenadas, coordinación e integración del metabolismo. Introducción a las bases moleculares del almacenamiento y expresión de la información genética: estructura y metabolismo de los ácidos nucleicos, metabolismo de las proteínas.

Indicación metodológica específica para la materia

El profesor/a responsable de cada asignatura escogerá entre las acciones formativas presenciales y no presenciales, descritas en

el punto 5.3, aquellas más adecuadas para la enseñanza-aprendizaje de las competencias correspondientes a la asignatura, y respetando que sean coherentes con la dedicación establecida y estén adecuadas a su organización temporal.

Sistemas de evaluación específicos para la materia

El profesor/a responsable de cada asignatura atenderá a los "sistemas y criterios de evaluación", descritos en el Módulo, para garantizar que el alumno/a ha adquirido los conocimientos, así como las competencias generales y prácticas establecidos en la misma. Los criterios de evaluación han de estar claramente establecidos en la guía docente de la asignatura

Materia/Asignatura 2: Estructura de Macromoléculas

ECTS: 6 Carácter: Obligatorio

Unidad temporal: 2º CURSO: 1º

Requisitos previos (si procede)

Departamento encargado de organizar la docencia Dpto. Bioquímica y Biología Molecular y Dpto. Química Física y Termodinámica Aplicada (Área Química Física)

COMPETENCIAS Y RESULTADOS DEL APRENDIZAJE QUE EL ESTUDIANTE ADQUIERE CON ESTA ASIGNATURA

Competencias básicas: CB1, CB4, CB7, CB8

Competencias específicas: CE3, CE4, CE8, CE25

Breve descripción de contenidos

Ácidos nucleicos: estructuras, superenrollamiento del DNA, empaquetamiento del DNA y cromatina, predicción de estructura de RNA, estructura-función en los RNA catalíticos. Estructura de proteínas: niveles, motivos, dominios y superdominios, estructura y conservación, predicción de estructuras. Interacciones proteína-ácidos nucleicos: proteínas que interactúan con DNA, dominios de proteínas de unión a RNA. Clasificación y evolución de proteínas. Ensamblaje de complejos y estructuras supramoleculares. Técnicas para la determinación de la estructura de macromoléculas y complejos supramoleculares. Microscopía electrónica convencional con tinción negativa. Motilidad celular. Citoesqueleto: microtúbulos, microfilamentos y filamentos intermedios, organización del citoesqueleto, citoesqueleto y motilidad, proteínas motoras de microtúbulos, microfilamentos y sistemas de miosina.

Indicación metodológica específica para la asignatura

El profesor/a responsable de cada asignatura escogerá entre las acciones formativas presenciales y no presenciales, descritas en el punto 5.3, aquellas más adecuadas para la enseñanza-aprendizaje de las competencias correspondientes a la asignatura, y respetando que sean coherentes con la dedicación establecida y estén adecuadas a su organización temporal.

Sistemas de evaluación específicos para la asignatura

El profesor/a responsable de cada asignatura atenderá a los "sistemas y criterios de evaluación", descritos en el Módulo, para garantizar que el alumno/a ha adquirido los conocimientos, así como las competencias generales y prácticas establecidos en la misma. Los criterios de evaluación han de estar claramente establecidos en la guía docente de la asignatura.

Materia/Asignatura 3: Biosíntesis de Macromoléculas

ECTS: 6 Carácter: Obligatorio

Unidad temporal: 2º CURSO: 2º cuatrimestre.

Requisitos previos (si procede)

Departamento encargado de organizar la docencia Dpto. Bioquímica y Biología Molecular

COMPETENCIAS Y RESULTADOS DEL APRENDIZAJE QUE EL ESTUDIANTE ADQUIERE CON ESTA ASIGNATURA

Competencias básicas: CB1, CB4, CB7, CB8

Competencias específicas: CE2, CE4, CE7, CE11, CE20, CE25

Breve descripción de contenidos

Replicación y reparación del DNA. Coordinación de la replicación con el ciclo celular. Transcripción, procesamiento y maduración de RNAs. Regulación de la transcripción. Traducción. Plegamiento asistido de proteínas. Modificaciones postraduccionales y degradación de proteínas. Regulación de la biosíntesis y degradación de macromoléculas. Mecanismos moleculares del direccionado de proteínas a diferentes estructuras y compartimentos celulares.

Indicación de la metodología específica para la asignatura

El profesor/a responsable de cada asignatura escogerá entre las acciones formativas presenciales y no presenciales, descritas en el punto 5.3, aquellas más adecuadas para la enseñanza-aprendizaje de las competencias correspondientes a la asignatura, y

respetando que sean coherentes con la dedicación establecida y estén adecuadas a su organización temporal.

Sistemas de evaluación específicos para la asignatura

El profesor/a responsable de cada asignatura atenderá a los "sistemas y criterios de evaluación", descritos en el Módulo, para garantizar que el alumno/a ha adquirido los conocimientos, así como las competencias generales y prácticas establecidos en la misma. Los criterios de evaluación han de estar claramente establecidos en la guía docente de la asignatura

Materia/Asignatura 4: Enzimología

ECTS: 6

Carácter: Obligatorio

Unidad temporal: 2º CURSO: 1º cuatrimestre

Requisitos previos (si procede)

Departamento encargado de organizar la docencia | Dpto. Bioquímica y Biología Molecular

COMPETENCIAS Y RESULTADOS DEL APRENDIZAJE QUE EL ESTUDIANTE ADQUIERE CON ESTA ASIGNATURA

Competencias básicas: CB1, CB4, CB7, CB8

Competencias específicas: CE3, CE5, CE17, CE21, CE23, CE24

Breve descripción de contenidos

Enzimas: relación estructura-función y mecanismos de catálisis. Centro activo. Coenzimas. Cinética enzimática. Inhibición y activación enzimática. Cooperatividad en cinética enzimática. Alostereismo: mecanismo de regulación de la actividad enzimática. Aplicaciones de las enzimas con interés analítico, industrial y biomédico.

Indicación de la metodología específica para la asignatura

El profesor/a responsable de cada asignatura escogerá entre las acciones formativas presenciales y no presenciales, descritas en el punto 5.3, aquellas más adecuadas para la enseñanza-aprendizaje de las competencias correspondientes a la asignatura, y respetando que sean coherentes con la dedicación establecida y estén adecuadas a su organización temporal.

Sistemas de evaluación específicos para la asignatura

El profesor/a responsable de cada asignatura atenderá a los "sistemas y criterios de evaluación", descritos en el Módulo, para garantizar que el alumno/a ha adquirido los conocimientos, así como las competencias generales y prácticas establecidos en la misma. Los criterios de evaluación han de estar claramente establecidos en la guía docente de la asignatura.

Materia/Asignatura 5: Regulación del Metabolismo

ECTS: 6

Carácter: Obligatorio

Unidad temporal: 3º CURSO: 1º cuatrimestre

Requisitos previos (si procede)

Departamento encargado de organizar la docencia | Dpto. Bioquímica y Biología Molecular

COMPETENCIAS Y RESULTADOS DEL APRENDIZAJE QUE EL ESTUDIANTE ADQUIERE CON ESTA ASIGNATURA

Competencias básicas: CB1, CB4, CB7, CB8

Competencias específicas: CE6, CE9, CE10, CE11, CE12, CE23, CE25

Breve descripción de contenidos

Introducción al metabolismo y su regulación. Balance químico y energético. Vías centrales y mecanismos de regulación. Ciclo del ácido cítrico y cadena respiratoria. Metabolismo y regulación de los hidratos de carbono: glucolisis, gluconeogénesis, metabolismo de las pentosas fosfato y metabolismo del glucógeno. Fijación fotosintética del carbono. Metabolismo y regulación de los lípidos. Mecanismos de destoxificación: objetivos y etapas. Metabolismo y regulación de compuestos nitrogenados. Regulación e integración de las vías metabólicas. Adaptación metabólica a diferentes situaciones fisiológicas y patológicas en mamíferos. Integración metabólica y control hormonal del metabolismo en mamíferos: mecanismos de acción y transducción de señales de hormonas, neurotransmisores, factores de crecimiento. Regulación de la función celular.

Indicación de la metodología específica para la asignatura

El profesor/a responsable de cada asignatura escogerá entre las acciones formativas presenciales y no presenciales, descritas en el punto 5.3, aquellas más adecuadas para la enseñanza-aprendizaje de las competencias correspondientes a la asignatura, y respetando que sean coherentes con la dedicación establecida y estén adecuadas a su organización temporal.

Sistemas de evaluación específicos para la asignatura

El profesor/a responsable de cada asignatura atenderá a los "sistemas y criterios de evaluación", descritos en el Módulo, para

garantizar que el alumno/a ha adquirido los conocimientos, así como las competencias generales y prácticas establecidos en la misma. Los criterios de evaluación han de estar claramente establecidos en la guía docente de la asignatura.

Materia/Asignatura 6: Biofísica

ECTS: 6 | Carácter: Obligatorio

Unidad temporal: 2º CURSO: 2º cuatrimestre

Requisitos previos (si procede)

Departamento encargado de organizar la docencia | Dpto. Física y Dpto. Química Física y Termodinámica Aplicada (Área Química Física)

COMPETENCIAS Y RESULTADOS DEL APRENDIZAJE QUE EL ESTUDIANTE ADQUIERE CON ESTA MATERIA

Competencias básicas: CB1, CB6, CB9

Competencias específicas: CE6, CE16

Breve descripción de contenidos

- Propiedades físico-químicas de las membranas. Difusión y transporte. Transportadores, bombas y canales.
- Termodinámica estadística y sus aplicaciones en las ciencias de la vida.
- Bioenergética. Transporte de electrones. Gradiente de protones y síntesis de ATP.
- Electrofisiología. Propiedades eléctricas pasivas y activas de la membrana celular.
- Potencial de membrana. Potencial de acción. Acoplamiento eléctrico mecánico.
- Transformaciones de energía para trabajos celulares de biosíntesis, transporte y mecánico.
- Introducción a las técnicas espectroscópicas: UV, IR, CD, MS y NMR, y Rayos X aplicadas a la elucidación de estructuras de macromoléculas.
- Introducción a la obtención de cristales y cristalografía y estudio de difracción por Rayos X.
- Fluorescencia y aplicaciones de la transferencia de energía. Dicroísmo circular y estructura secundaria de biomoléculas.
- Resonancia magnética nuclear.
- Resonancia de plasmón superficial aplicada a las interacciones biomoleculares.

Indicación metodológica específica para la materia

El profesor/a responsable de cada asignatura escogerá entre las acciones formativas presenciales y no presenciales, descritas en el punto 5.3, aquellas más adecuadas para la enseñanza-aprendizaje de las competencias correspondientes a la asignatura, y respetando que sean coherentes con la dedicación establecida y estén adecuadas a su organización temporal.

Sistemas de evaluación específicos para la materia

El profesor/a responsable de cada asignatura atenderá a los "sistemas y criterios de evaluación", descritos en el Módulo, para garantizar que el alumno/a ha adquirido los conocimientos, así como las competencias generales y prácticas establecidos en la misma. Los criterios de evaluación han de estar claramente establecidos en la guía docente de la asignatura.

Materia/Asignatura 7: Bioquímica Experimental I

ECTS: 6 | Carácter: Obligatorio

Unidad temporal: | 3º CURSO: 1º cuatrimestre

Requisitos previos (si procede)

Departamento encargado de organizar la docencia | Dpto. Bioquímica y Biología Molecular

COMPETENCIAS Y RESULTADOS DEL APRENDIZAJE QUE EL ESTUDIANTE ADQUIERE CON ESTA ASIGNATURA

Competencias básicas: CB2, CB4, CB5, CB7, CB8

Competencias específicas: CE16, CE17, CE20, CE21, CE22, CE23, CE24, CE27

Breve descripción de contenidos

Análisis experimental y cuantitativo de biomoléculas. Técnicas básicas para el análisis físico-químico de las macromoléculas biológicas: espectrofotometría, fluorimetría y electroforesis. Purificación de proteínas mediante técnicas cromatográficas. Separación, visualización y análisis cuantitativos de proteínas por SDS-PAGE. Identificación y caracterización de proteínas por hibridación Western. Ensayos enzimáticos acoplados para la determinación de actividades y metabolitos.

Indicación de la metodología específica para la asignatura

El profesor/a responsable de cada asignatura escogerá entre las acciones formativas presenciales y no presenciales, descritas en

el punto 5.3, aquellas más adecuadas para la enseñanza-aprendizaje de las competencias correspondientes a la asignatura, y respetando que sean coherentes con la dedicación establecida y estén adecuadas a su organización temporal.

Sistemas de evaluación específicos para la asignatura

El profesor/a responsable de cada asignatura atenderá a los "sistemas y criterios de evaluación", descritos en el Módulo, para garantizar que el alumno/a ha adquirido los conocimientos, así como las competencias generales y prácticas establecidos en la misma. Los criterios de evaluación han de estar claramente establecidos en la guía docente de la asignatura.

Módulo 6: INTEGRACIÓN FISIOLÓGICA Y APLICACIONES DE LA BIOQUÍMICA Y BIOLOGÍA MOLECULAR

ECTS: 72

Carácter: Obligatorio

Unidad temporal¹: 2º CURSO: 1º y 2º cuatrimestre. 3º CURSO: 1º y 2º cuatrimestre. 4º CURSO: 1º cuatrimestre

Requisitos previos (si procede)

COMPETENCIAS Y RESULTADOS DEL APRENDIZAJE QUE EL ESTUDIANTE ADQUIERE CON ESTE MÓDULO

Competencias básicas:

- CB1: Capacidad de razonamiento crítico y autocrítico.
- CB2: Saber trabajar en equipo de forma colaborativa y con responsabilidad compartida.
- CB4: Tener capacidad de aprendizaje y trabajo autónomo.
- CB5: Saber aplicar los principios del método científico.
- CB6: Saber reconocer y analizar un problema, identificando sus componentes esenciales, y planear una estrategia científica para resolverlo.
- CB7: Saber utilizar las herramientas informáticas básicas para la comunicación, la búsqueda de información, y el tratamiento de datos en su actividad profesional.
- CB8: Saber leer de textos científicos en inglés.
- CB9: Saber comunicar información científica de manera clara y eficaz, incluyendo la capacidad de presentar un trabajo, de forma oral y escrita, a una audiencia profesional, y la de entender el lenguaje y propuestas de otros especialistas.

Competencias específicas:

- CE1: Entender las bases físicas y químicas de los procesos biológicos.
- CE3: Comprender los principios básicos que determinan la estructura molecular y la reactividad química de las biomoléculas sencillas.
- CE4: Comprender los principios que determinan la estructura de las macromoléculas biológicas (incluyendo proteínas y ácidos nucleicos), así como de los complejos supramoleculares biológicos, y ser capaz de explicar las relaciones entre la estructura y la función.
- CE5: Comprender los principios químicos y termodinámicos del reconocimiento molecular y de la biocatálisis, así como el papel de los enzimas y otras proteínas en determinar el funcionamiento de las células y organismos.
- CE6: Comprender la estructura de las membranas celulares y su papel en el transporte de moléculas, transducción de energía y transducción de señales.
- CE7: Comprender la estructura, organización, expresión, regulación y evolución de los genes en los organismos vivos, así como las bases moleculares de la variación genética y epigenética entre individuos.
- CE8: Comprender las bases bioquímicas y moleculares del plegamiento, modificación postraduccional, tráfico intracelular, localización subcelular y recambio de las proteínas celulares.
- CE9: Comprender los principales procesos fisiológicos de los organismos multicelulares así como comprender las bases moleculares de dichos procesos fisiológicos.
- CE10: Comprender los aspectos esenciales de los procesos metabólicos y su control, y tener una visión integrada de la regulación y adaptación del metabolismo en diferentes situaciones fisiológicas.
- CE11: Tener una visión integrada del funcionamiento celular (incluyendo el metabolismo y la expresión génica), abarcando su regulación y la relación entre los diferentes compartimentos celulares.
- CE12: Tener una visión integrada de los sistemas de comunicación intercelular y de señalización intracelular que regulan la proliferación, diferenciación, desarrollo y función de los tejidos y órganos, para así comprender cómo la complejidad de las interacciones moleculares determina el fenotipo de los organismos vivos.
- CE13: Conocer y entender los cambios bioquímicos, moleculares y genéticos que ocurren en diversas patologías humanas, y saber explicar los mecanismos moleculares implicados en estos cambios.
- CE14: Comprender y conocer los fundamentos de la inmunología celular y molecular.
- CE15: Conocer los principales problemas actuales y los retos futuros de las Biociencias Moleculares, así como las

implicaciones éticas y sociales de las aplicaciones prácticas de la Bioquímica y Biología Molecular en los sectores sanitario y biotecnológico.

CE17: Conocer los principales métodos para el ensayo de la actividad biológica de los componentes celulares, en especial de los enzimas, tanto *in vitro* como *in vivo*.

CE18: Conocer las técnicas básicas de cultivos celulares, así como las de procesamiento de células y tejidos para obtener preparaciones de orgánulos subcelulares.

CE19: Conocer como se determinan en el laboratorio clínico los marcadores genéticos, moleculares y bioquímicos asociados a las diferentes patologías, y ser capaz de evaluar de forma crítica como pueden usarse en el diagnóstico y en el pronóstico de las enfermedades.

CE20: Conocer los principios de manipulación de los ácidos nucleicos, así como las principales técnicas que permiten el estudio de la expresión y función de los genes.

CE21: Poseer las habilidades "cuantitativas" para el trabajo en el laboratorio bioquímico, incluyendo la capacidad de preparar reactivos para experimentos de manera exacta y reproducible.

CE22: Saber trabajar de forma adecuada en un laboratorio bioquímico con material biológico y químico, incluyendo seguridad, manipulación, eliminación de residuos biológicos y químicos, y registro anotado de actividades.

CE23: Saber aplicar protocolos experimentales de laboratorio dentro del área de la Bioquímica y Biología Molecular.

CE24: Poseer las habilidades matemáticas, estadísticas e informáticas para obtener, analizar e interpretar datos, y para entender modelos sencillos de los sistemas y procesos biológicos a nivel celular y molecular.

CE25: Saber buscar, obtener e interpretar la información de las principales bases de datos biológicos (genómicos, transcriptómicos, proteómicos, metabolómicos y similares derivados de otros análisis masivos) y de datos bibliográficos, y usar las herramientas bioinformáticas básicas.

CE26: Tener capacidad para plantear y resolver cuestiones y problemas en el ámbito de la Bioquímica y Biología Molecular a través de hipótesis científicas que puedan examinarse empíricamente.

CE27: Adquirir un conocimiento básico del diseño de experimentos en el área de la Bioquímica y Biología Molecular.

CE28: Capacidad para transmitir información dentro del área de la Bioquímica y Biología Molecular, incluyendo la elaboración, redacción y presentación oral de un informe científico.

CE29: Adquirir la formación básica para el desarrollo de proyectos, incluyendo la capacidad de realizar un estudio en el área de la Bioquímica y Biología Molecular, de interpretar críticamente los resultados obtenidos y de evaluar las conclusiones alcanzadas.

Resultados del aprendizaje

- Capacidad de trabajo en equipo.
- Saber aplicar el método científico.
- Saber comunicar información científica de forma oral y por escrito.
- Conocer los principios que determinan la estructura y reactividad de las biomoléculas.
- Conocer los fundamentos de la estructura del material genético y la tecnología de los ácidos nucleicos.
- Conocimiento de las herramientas bioinformáticas básicas.
- Tener una visión integrada del metabolismo y la fisiología de los organismos.
- Uso de marcadores bioquímicos y moleculares en la identificación de patologías.
- Conocimiento de los principios de la inmunología.
- Saber los fundamentos para plantear y desarrollar proyectos en Bioquímica y Biología Molecular.

Contenidos del módulo

Se desglosan en cada una de las asignaturas que las constituyen.

Indicación metodológica específica para el módulo

A continuación, y antes de explicitar la descripción de las materias/asignaturas que conforman este módulo, se muestra una tabla que resume las actividades formativas a desarrollar en cada materia, con indicación de las competencias relacionadas y el porcentaje de dedicación por parte del alumno.

Módulo	Materia	Actividad formativa	Competencias	Porcentaje de dedicación del alumno
Integración	Fisiología Molecular	Clase en Aula del	CB4, CE12, CE13,	

Fisiológica y Aplicaciones de la bioquímica y biología molecular	de Animales	Gran grupo	CE18, CE19, CE20, CE24	40%	
		Seminarios en Grupos de Trabajo	CB2, CB4, CB6, CB7, CB8, CE12, CE13, CE18, CE19, CE20, CE24		
		Clases prácticas en Laboratorio para Grupos de docencia	CB2, CB4, CE12, CE13, CE18, CE19, CE20, CE24		
		Tutorías en Grupos de trabajo	CB4, CE12, CE13, CE18, CE19, CE20, CE24		
		Lectura de textos académicos/científicos	CB4, CB6, CB7, CB8, CE12, CE13, CE18, CE19, CE20, CE24	60%	
		Uso de herramientas informáticas	CB7		
		Redacción de trabajos	CB2, CB4, CB6, CB7, CB8, CE12, CE13, CE18, CE19, CE20, CE24		
		Resolución de Ejercicios o Casos	CB4, CB6, CE12, CE13, CE18, CE19, CE20, CE24		
Integración Fisiológica y Aplicaciones de la bioquímica y biología molecular	Fisiología Molecular de Plantas	Clase en Aula del Gran grupo	CB4, CE9, CE10, CE11, CE12.	40%	
		Seminarios en Grupos de Trabajo	CB4, CB6, CB7, CB8, CB9, CE9, CE10, CE11, CE12.		
		Clases prácticas en Laboratorio para Grupos de docencia	CB4, CB6, CB9, CE9, CE10, CE11, CE12.		
		Tutorías en Grupos de trabajo	CB4, CB6, CB7, CB8, CB9, CE9, CE10, CE11, CE12.		
		Lectura de textos académicos/científicos	CB4, CB6, CB7, CB8, CE9, CE10, CE11, CE12.	60%	
		Uso de herramientas informáticas	CB7		
		Redacción de trabajos	CB4, CB6, CB7, CB8, CB9, CE9, CE10, CE11, CE12.		
		Resolución de Ejercicios o Casos	CB4, CB6, CB9, CE9, CE10, CE11, CE12.		
Integración Fisiológica y Aplicaciones de la bioquímica y biología molecular	Bioquímica Experimental II	Clase en Aula del Gran grupo	CB4, CE17, CE20, CE21, CE22, CE23, CE24, CE27	40%	
		Seminarios en Grupos de docencia	CB2, CB4, CB5, CB7, CB8, CE17, CE20, CE21, CE22, CE23, CE24, CE27		
		Clases prácticas en Laboratorio para Grupos de docencia	CB2, CB4, CB5, CE17, CE20, CE21, CE22, CE23, CE24, CE27		
		Tutorías en Grupos de	CB4, CB5, CE17,		

		trabajo	CE20, CE21, CE22, CE23, CE24, CE27	
		Lectura de textos académicos/científicos	CB4, CB5, CB7, CB8, CE17, CE20, CE21, CE22, CE23, CE24, CE27	60%
		Uso de herramientas informáticas	CB7	
		Resolución de Ejercicios o Casos	CB2, CB4, CB5, CE17, CE20, CE21, CE22, CE23, CE24, CE27	
Integración Fisiológica y Aplicaciones de la bioquímica y biología molecular	Inmunología	Clase en Aula del Gran grupo	CB1, CB4, CB9, CE12, CE14, CE19	40%
		Seminarios en Grupos de docencia	CB1, CB2, CB4, CB8, CB9, CE12, CE14, CE19	
		Clases prácticas en Laboratorio para Grupos de docencia	CB1, CB2, CB4, CB9, CE12, CE14, CE19	
		Seminarios en Grupos de trabajo	CB1, CB2, CB4, CB9, CE12, CE14, CE19	
		Tutorías en Grupos de trabajo	CB1, CB4, CB9, CE12, CE14, CE19	60%
		Lectura de textos académicos/científicos	CB1, CB2, CB4, CB8, CB9, CE12, CE14, CE19	
		Redacción de trabajos	CB1, CB2, CB4, CB8, CB9, CE12, CE14, CE19	
		Resolución de Ejercicios o Casos	CB1, CB4, CB8, CB9, CE12, CE14, CE19	
Integración Fisiológica y Aplicaciones de la bioquímica y biología molecular	Bioquímica Clínica y Patología Molecular	Clase en Aula del Gran grupo	CB1, CB4, CE9, CE10, CE13, CE15, CE19, CE22	40%
		Seminarios en Grupos de docencia	CB1, CB4, CB7, CB8, CE9, CE10, CE13, CE15, CE19, CE22	
		Clases prácticas en Laboratorio para Grupos de docencia	CB1, CB4, CE9, CE10, CE13, CE15, CE19, CE22	
		Seminarios en Grupos de trabajo	CB1, CB4, CB7, CB8, CE9, CE10, CE13, CE15, CE19, CE22	
		Tutorías en Grupos de trabajo	CB1, CB4, CE9, CE10, CE13, CE15, CE19, CE22	60%
		Lectura de textos académicos/científicos	CB1, CB4, CB7, CB8, CE9, CE10, CE13, CE15, CE19, CE22	
		Uso de herramientas informáticas	CB7	
		Redacción de trabajos	CB1, CB4, CB7, CB8, CE9, CE10,	

			CE13, CE15, CE19, CE22	
		Resolución de Ejercicios o Casos	CB1, CB4, CE9, CE10, CE13, CE15, CE19, CE22	
Integración Fisiológica y Aplicaciones de la bioquímica y biología molecular	Genética Molecular e Ingeniería Genética	Clase en Aula del Gran grupo	CB1, CB4, CB5, CB6, CE7, CE15, CE20, CE24, CE25, CE26	40%
		Seminarios en Grupos de Trabajo	CB1, CB2, CB4, CB5, CB6, CB7, CB8, CE7, CE15, CE20, CE24, CE25, CE26	
		Clases prácticas en Laboratorio para Grupos de docencia	CB1, CB4, CB5, CB6, CE7, CE15, CE20, CE24, CE25, CE26	
		Tutorías en Grupos de trabajo	CB1, CB2, CB4, CE7, CE15, CE20, CE24, CE25, CE26	
		Lectura de textos académicos/científicos	CB1, CB4, CB5, CB6, CB7, CB8, CE7, CE15, CE20, CE24, CE25, CE26	60%
		Uso de herramientas informáticas	CB7	
		Redacción de trabajos	CB1, CB2, CB4, CB5, CB6, CB7, CB8, CE7, CE15, CE20, CE24, CE25, CE26	
		Resolución de Ejercicios o Casos	CB1, CB4, CB5, CB6, CE7, CE15, CE20, CE24, CE25, CE26	
Integración Fisiológica y Aplicaciones de la bioquímica y biología molecular	Bioquímica y Microbiología Industriales	Clase en Aula del Gran grupo	CB6, CE11, CE21, CE22, CE23, CE24, CE26, CE27, CE28.	40%
		Seminarios en Grupos de Trabajo	CB2, CB6, CB7, CB9, CE11, CE21, CE22, CE23, CE24, CE26, CE27, CE28.	
		Clases prácticas en Laboratorio para Grupos de docencia	CB2, CB6, CE11, CE21, CE22, CE23, CE24, CE26, CE27, CE28.	
		Tutorías en Grupos de trabajo	CB6, CE11, CE21, CE22, CE23, CE24, CE26, CE27, CE28.	
		Lectura de textos académicos/científicos	CB6, CB7, CB8, CE11, CE21, CE22, CE23, CE24, CE26, CE27, CE28.	60%
		Uso de herramientas informáticas	CB7	
		Redacción de trabajos	CB2, CB6, CB7, CB8, CB9, CE11,	

			CE21, CE22, CE23, CE24, CE26, CE27, CE28.	
		Resolución de Ejercicios o Casos	CB6, CE11, CE21, CE22, CE23, CE24, CE26, CE27, CE28.	
Integración Fisiológica y Aplicaciones de la bioquímica y biología molecular	Química y Biotecnología de los Alimentos	Clase en Aula del Gran grupo	CB1, CB4, CE1, CE3, CE23, CE28	40%
		Seminarios en Grupos de Trabajo	CB1, CB4, CB7, CB8, CB9, CE1, CE3, CE23, CE28	
		Clases prácticas en Laboratorio para Grupos de docencia	CB1, CB4, CE1, CE3, CE23, CE28	
		Tutorías en Grupos de trabajo	CB1, CB4, CE1, CE3, CE23, CE28	
		Lectura de textos académicos/científicos	CB1, CB4, CB7, CE1, CE3, CE23, CE28	60%
		Uso de herramientas informáticas	CB7	
		Redacción de trabajos	CB1, CB4, CB7, CB8, CB9, CE1, CE3, CE23, CE28	
		Resolución de Ejercicios o Casos	CB1, CB4, CE1, CE3, CE23, CE28	
Integración Fisiológica y Aplicaciones de la bioquímica y biología molecular	Bioquímica Ambiental y Biotecnología	Clase en Aula del Gran grupo	CB1, CB4, CE3, CE4, CE6, CE11, CE15, CE18, CE19, CE20, CE25, CE29	40%
		Seminarios en Grupos de Trabajo	CB1, CB4, CB6, CB7, CB8, CE3, CE4, CE6, CE11, CE15, CE18, CE19, CE20, CE25, CE29	
		Clases prácticas en Laboratorio para Grupos de docencia	CB1, CB4, CE3, CE4, CE6, CE11, CE15, CE18, CE19, CE20, CE25, CE29	
		Tutorías en Grupos de trabajo	CB1, CB4, CE3, CE4, CE6, CE11, CE15, CE18, CE19, CE20, CE25, CE29	
		Lectura de textos académicos/científicos	CB1, CB4, CB6, CB7, CB8, CE3, CE4, CE6, CE11, CE15, CE18, CE19, CE20, CE25, CE29	60%
		Uso de herramientas informáticas	CB7	
		Redacción de trabajos	CB1, CB4, CB6, CB7, CB8, CE3, CE4, CE6, CE11, CE15, CE18, CE19, CE20, CE25, CE29	
		Resolución de Ejercicios o Casos	CB1, CB4, CB6, CE3, CE4, CE6, CE11, CE15, CE18, CE19, CE20, CE25,	

			CE29	
Integración Fisiológica y Aplicaciones de la bioquímica y biología molecular	Toxicología Molecular y Celular	Clase en Aula del Gran grupo	CB1, CB4, CE3, CE5, CE7, CE8, CE9, CE10, CE11, CE12, CE24, CE25, CE28	40%
		Seminarios en Grupos de Trabajo	CB1, CB4, CB6, CB7, CB8, CE3, CE5, CE7, CE8, CE9, CE10, CE11, CE12, CE24, CE25, CE28	
		Clases prácticas en Laboratorio para Grupos de docencia	CB1, CB4, CB6, CE3, CE5, CE7, CE8, CE9, CE10, CE11, CE12, CE24, CE25, CE28	
		Tutorías en Grupos de trabajo	CB1, CB4, CE3, CE5, CE7, CE8, CE9, CE10, CE11, CE12, CE24, CE25, CE28	
	Bases Celulares y Moleculares del Desarrollo	Lectura de textos académicos/científicos	CB1, CB4, CB7, CB8, CE3, CE5, CE7, CE8, CE9, CE10, CE11, CE12, CE24, CE25, CE28	60%
		Uso de herramientas informáticas	CB7	
		Redacción de trabajos	CB1, CB4, CB6, CB7, CB8, CE3, CE5, CE7, CE8, CE9, CE10, CE11, CE12, CE24, CE25, CE28	
		Resolución de Ejercicios o Casos	CB1, CB4, CB6, CE3, CE5, CE7, CE8, CE9, CE10, CE11, CE12, CE24, CE25, CE28	
Integración Fisiológica y Aplicaciones de la bioquímica y biología molecular	Bases Celulares y Moleculares del Desarrollo	Clase en Aula del Gran grupo	CB1, CB4, CB6, CE6, CE9, CE11, CE12, CE15	40%
		Seminarios en Grupos de Trabajo	CB1, CB2, CB4, CB6, CB8, CB9, CE6, CE9, CE11, CE12, CE15	
		Clases prácticas en Laboratorio para Grupos de docencia	CB1, CB2, CB4, CB6, CE6, CE9, CE11, CE12, CE15	
		Tutorías en Grupos de trabajo	CB1, CB2, CB4, CB6, CE6, CE9, CE11, CE12, CE15	
		Lectura de textos académicos/científicos	CB1, CB4, CB6, CE6, CE9, CE11, CE12, CE15	
	Bases Celulares y Moleculares del Desarrollo	Redacción de trabajos	CB1, CB2, CB4, CB6, CB8, CB9, CE6, CE9, CE11, CE12, CE15	60%

		Resolución de Ejercicios o Casos	CB1, CB4, CB6, CE6, CE9, CE11, CE12, CE15	
Integración Fisiológica y Aplicaciones de la bioquímica y biología molecular	Genética Humana	Clase en Aula del Gran grupo	CB1, CE7, CE13, CE15, CE19, CE20	40%
		Seminarios en Grupos de Trabajo	CB1, CB2, CB7, CB8, CB9, CE7, CE13, CE15, CE19, CE20	
		Clases prácticas en Laboratorio para Grupos de docencia	CB1, CB2, CE7, CE13, CE15, CE19, CE20	
		Tutorías en Grupos de trabajo	CB1, CE7, CE13, CE15, CE19, CE20	
		Lectura de textos académicos/científicos	CB1, CB7, CB8, CE7, CE13, CE15, CE19, CE20	60%
		Uso de herramientas informáticas	CB7	
		Redacción de trabajos	CB1, CB2, CB7, CB8, CB9, CE7, CE13, CE15, CE19, CE20	
		Resolución de Ejercicios o Casos	CB1, CE7, CE13, CE15, CE19, CE20	

Sistemas de evaluación específicos del módulo

La evaluación de las materias/asignaturas incluidas en este módulo se referirá a los resultados de aprendizaje alcanzados para la adquisición de las competencias relacionadas.

En conjunción con lo establecido en el punto 5.3, los sistemas de evaluación establecidos y la ponderación de los diferentes elementos utilizados, serán los siguientes:

- Evaluación del Conocimiento. Consistirá en pruebas objetivas que constarán de cuestiones teóricas de extensión variable y/o problemas numérico/analíticos que podrán resolverse con los conocimientos adquiridos en las actividades formativas. El peso sobre la nota final será del rango 60-80%
- Evaluación de las habilidades y destrezas. Se proponen distintas metodologías para realizar un sistema de evaluación. El peso sobre la nota final será del rango 20-40%. Esta evaluación comprende: la asistencia a clase, la participación en seminarios y clases prácticas, las actividades académicamente dirigidas (informes, cuestionarios, colección de problemas, trabajos especializados, etc.), participación en las exposiciones y debates, la correcta realización de prácticas de laboratorio y trabajos de investigación, la participación en trabajos colectivos, etc.

Materia/Asignatura 1: Fisiología Molecular de Animales

ECTS: 6

Carácter: Obligatorio

Unidad temporal:

2º CURSO: 1º cuatrimestre

Requisitos previos (si procede):

Departamento encargado de organizar la docencia

Dpto. Biología celular, Fisiología e Inmunología (Área Fisiología)

COMPETENCIAS Y RESULTADOS DEL APRENDIZAJE QUE EL ESTUDIANTE ADQUIERE CON ESTA ASIGNATURA

Competencias básicas: CB2, CB4, CB6, CB7, CB8

Competencias específicas: CE12, CE13, CE18, CE19, CE20, CE24

Breve descripción de contenidos

- Introducción a la Fisiología. Concepto y ramas. Biología de sistemas. La Fisiología como disciplina integrativa
- Bases moleculares de la Fisiología Celular (I). Potencial de membrana y potencial de acción en células excitables.
- Bases moleculares de la Fisiología Celular (II). Comunicación intercelular. Mecanismos de acción hormonal
- Fisiología Molecular del Sistema Nervioso (I): Organización y divisiones. Sistema motor. Sistema Nervioso Autónomo
- Fisiología Molecular del Sistema Nervioso (II): Sistema somatosensorial y sentidos especiales
- Fisiología Molecular del Sistema Endocrino (I). Integración neuroendocrina. Hormonas hipofisarias
- Fisiología Molecular del Sistema Endocrino (II). Control hormonal del metabolismo. Adaptación y estrés
- Fisiología de la Reproducción: Mecanismos moleculares de control de la pubertad y la función reproductora
- Fisiología del Sistema Cardiovascular y Respiratorio.
- Fisiología del Riñón y Regulación de los líquidos corporales
- Fisiología del Aparato Digestivo

Indicación metodológica específica para la asignatura

El profesor/a responsable de cada asignatura escogerá entre las acciones formativas presenciales y no presenciales, descritas en el punto 5.3, aquellas más adecuadas para la enseñanza-aprendizaje de las competencias correspondientes a la asignatura, y respetando que sean coherentes con la dedicación establecida y estén adecuadas a su organización temporal.

Sistemas de evaluación específicos para la asignatura

El profesor/a responsable de cada asignatura atenderá a los "sistemas y criterios de evaluación", descritos en el Módulo, para garantizar que el alumno/a ha adquirido los conocimientos, así como las competencias generales y prácticas establecidos en la misma. Los criterios de evaluación han de estar claramente establecidos en la guía docente de la asignatura.

Materia/Asignatura 2: Fisiología Molecular de Plantas

ECTS: 6

Carácter: Obligatorio

Unidad temporal:

2º CURSO: 2º cuatrimestre

Requisitos previos (si procede)

Departamento encargado de organizar la docencia

Dpto. Botánica, Ecología y Fisiología Vegetal (Área Fisiología Vegetal)

COMPETENCIAS Y RESULTADOS DEL APRENDIZAJE QUE EL ESTUDIANTE ADQUIERE CON ESTA ASIGNATURA

Competencias básicas: CB4, CB6, CB7, CB8, CB9.

Competencias específicas: CE9, CE10, CE11, CE12.

Breve descripción de contenidos

Introducción a la Fisiología Vegetal.

El agua y las plantas.

Nutrición mineral de las plantas.

Transporte por xilema y floema.

Fotosíntesis y metabolismo del carbono, del nitrógeno y del azufre.

Metabolismo secundario.

Desarrollo vegetativo y reproductivo de las plantas.

Regulación endógena y exógena del desarrollo de las plantas.

Respuestas de las plantas a las condiciones adversas.

Fisiología vegetal aplicada.

Indicación metodológica específica para la asignatura

El profesor/a responsable de cada asignatura escogerá entre las acciones formativas presenciales y no presenciales, descritas en el punto 5.3, aquellas más adecuadas para la enseñanza-aprendizaje de las competencias correspondientes a la asignatura, y respetando que sean coherentes con la dedicación establecida y estén adecuadas a su organización temporal.

Sistemas de evaluación específicos para la asignatura

El profesor/a responsable de cada asignatura atenderá a los "sistemas y criterios de evaluación", descritos en el Módulo, para garantizar que el alumno/a ha adquirido los conocimientos, así como las competencias generales y prácticas establecidos en la misma. Los criterios de evaluación han de estar claramente establecidos en la guía docente de la asignatura.

Materia/Asignatura 3: Bioquímica Experimental II

ECTS: 6

Carácter: Obligatorio

Unidad temporal: 3º CURSO: 2º cuatrimestre

Requisitos previos (si procede)

Departamento encargado de organizar la docencia de Dpto. Bioquímica y Biología Molecular

COMPETENCIAS Y RESULTADOS DEL APRENDIZAJE QUE EL ESTUDIANTE ADQUIERE CON ESTA ASIGNATURA

Competencias básicas: CB2, CB4, CB5, CB7, CB8

Competencias específicas: CE17, CE20, CE21, CE22, CE23, CE24, CE27

Breve descripción de contenidos

Fracionamiento subcelular y caracterización de las fracciones subcelulares obtenidas.

Purificación y caracterización de ácidos nucleicos.

Técnicas básicas de manipulación de ácidos nucleicos.

Técnicas inmunológicas básicas.

Cultivo y transformación de microorganismos.

Indicación de la metodología específica para la asignatura

El profesor/a responsable de cada asignatura escogerá entre las acciones formativas presenciales y no presenciales, descritas en el punto 5.3, aquellas más adecuadas para la enseñanza-aprendizaje de las competencias correspondientes a la asignatura, y respetando que sean coherentes con la dedicación establecida y estén adecuadas a su organización temporal.

Sistemas de evaluación específicos para la asignatura

El profesor/a responsable de cada asignatura atenderá a los "sistemas y criterios de evaluación", descritos en el Módulo, para garantizar que el alumno/a ha adquirido los conocimientos, así como las competencias generales y prácticas establecidos en la misma. Los criterios de evaluación han de estar claramente establecidos en la guía docente de la asignatura.

Materia/Asignatura 4: Inmunología

ECTS: 6

Carácter: Obligatorio

Unidad temporal: 3º CURSO: 1º cuatrimestre

Requisitos previos (si procede): NO

Departamento encargado de organizar la docencia: Dpto. Biología Celular, Fisiología e Inmunología (Área Inmunología)

COMPETENCIAS Y RESULTADOS DEL APRENDIZAJE QUE EL ESTUDIANTE ADQUIERE CON ESTA ASIGNATURA

Competencias básicas: CB1, CB2, CB4, CB8, CB9

Competencias específicas: CE12, CE14, CE19

Breve descripción de contenidos

Introducción a la Inmunología e Inmunocitoquímica.

Aspectos celulares y moleculares de las reacciones inmunes.

Integración de la respuesta inmune en el organismo

Introducir al alumno en el conocimiento del sistema inmune, profundizando en la regulación del mismo y analizando las consecuencias clínicas y funcionales derivadas de su alteración. Concretamente los objetivos son:

1. Conocer los componentes moleculares, celulares y tisulares del sistema inmunológico.

2. Conocer y comprender los mecanismos de reconocimiento y los mecanismos efectores implicados en la respuesta inmunológica.
3. Conocer y comprender las bases celulares y moleculares de generación de patologías de base inmunológica.
4. Analizar, sintetizar y transmitir los conocimientos inmunológicos en lenguaje tanto científico como divulgativo, oral y escrito.
5. Capacidad de diseñar e interpretar técnicas inmunológicas aplicadas a la investigación, la sanidad o la industria.

Indicación metodológica específica para la materia

El profesor/a responsable de cada asignatura escogerá entre las acciones formativas presenciales y no presenciales, descritas en el punto 5.3, aquellas más adecuadas para la enseñanza-aprendizaje de las competencias correspondientes a la asignatura, y respetando que sean coherentes con la dedicación establecida y estén adecuadas a su organización temporal.

Sistemas de evaluación específicos para la materia

El profesor/a responsable de cada asignatura atenderá a los "sistemas y criterios de evaluación", descritos en el Módulo, para garantizar que el alumno/a ha adquirido los conocimientos, así como las competencias generales y prácticas establecidos en la misma. Los criterios de evaluación han de estar claramente establecidos en la guía docente de la asignatura.

Materia/Asignatura 5: Bioquímica Clínica y Patología Molecular

ECTS: 6 Carácter: Obligatorio

Unidad temporal: 3º CURSO: 2º cuatrimestre

Requisitos previos (si procede)

Departamento encargado de organizar la docencia Dpto. Bioquímica y Biología Molecular

COMPETENCIAS Y RESULTADOS DEL APRENDIZAJE QUE EL ESTUDIANTE ADQUIERE CON ESTA MATERIA

Competencias básicas: CB1, CB4, CB7, CB8

Competencias específicas: CE9, CE10, CE13, CE15, CE19, CE22

Breve descripción de contenidos

Introducción a la Bioquímica Clínica.

Muestras biológicas, procesamiento y validación de los test bioquímicos.

Balances hidroelectrolíticos y de gases en plasma.

Estudio de proteínas y enzimas en bioquímica clínica.

Exploración de la función cardíaca, hepática, renal, gastro-intestinal y pancreática por parámetros analíticos.

Bases genéticas de la patología. Tipos de enfermedades genéticas y patrones de herencia.

Identificación de genes responsables de enfermedad. Diagnóstico genético.

Modelos celulares y animales de enfermedades humanas.

Terapias celulares y genéticas. Enfermedades metabólicas de base genética.

Enfermedades mitocondriales.

Bases moleculares de la transformación celular y de la tumorigénesis.

Enfermedades cardiovasculares, hiperlipoproteinemia y aterosclerosis.

Obesidad y diabetes.

Enfermedades neurológicas.

Indicación metodológica específica para la materia

El profesor/a responsable de cada asignatura escogerá entre las acciones formativas presenciales y no presenciales, descritas en el punto 5.3, aquellas más adecuadas para la enseñanza-aprendizaje de las competencias correspondientes a la asignatura, y respetando que sean coherentes con la dedicación establecida y estén adecuadas a su organización temporal.

Sistemas de evaluación específicos para la materia

El profesor/a responsable de cada asignatura atenderá a los "sistemas y criterios de evaluación", descritos en el Módulo, para garantizar que el alumno/a ha adquirido los conocimientos, así como las competencias generales y prácticas establecidos en la misma. Los criterios de evaluación han de estar claramente establecidos en la guía docente de la asignatura.

Materia/Asignatura 6: Genética Molecular e Ingeniería Genética

ECTS: 6 Carácter: Obligatorio

Unidad temporal: 2º CURSO: 2º cuatrimestre

Requisitos previos (si procede)

Departamento encargado de organizar la docencia	Dpto. Genética
<p>COMPETENCIAS Y RESULTADOS DEL APRENDIZAJE QUE EL ESTUDIANTE ADQUIERE CON ESTA ASIGNATURA</p> <p>Competencias básicas: CB1, CB2, CB4, CB5, CB6, CB7, CB8 Competencias específicas: CE7, CE15, CE20, CE24, CE25, CE26,</p> <p>Breve descripción de contenidos</p> <p>Enzimología y técnicas básicas para la recombinación "in vitro" del ADN. Clonación del ADN. Vectores de clonación. Aislamiento de genes de genotecas: tipos, construcción y rastreo (sondas, marcajes). Hibridación de ácidos nucleicos: <i>Southern</i> y <i>Northern</i>. Detección <i>western</i>. Amplificación de ADN por PCR. RT-PCR y PCR cuantitativa. Mutagénesis dirigida. Secuenciación del ADN. Estrategias de transferencia génica en diferentes organismos biológicos. Aplicaciones de la Ingeniería genética (expresión de proteínas recombinantes, microorganismos genéticamente modificados, plantas transgénicas, animales transgénicos, aplicaciones en humanos). Aspectos éticos y legales de la ingeniería genética. Organización de los genomas procariontes y eucariotas. Cartografía física de los genomas. Estudio de la funcionalidad de los genomas (alineamiento de secuencias, técnicas de inactivación de genes y de interferencia con la expresión génica, genes testigo). Bases moleculares de la recombinación y su aplicación en la ingeniería genética (recombinación homóloga, específica de sitio, transposición).</p> <p>Indicación metodológica específica para la asignatura</p> <p>El profesor/a responsable de cada asignatura escogerá entre las acciones formativas presenciales y no presenciales, descritas en el punto 5.3, aquellas más adecuadas para la enseñanza-aprendizaje de las competencias correspondientes a la asignatura, y respetando que sean coherentes con la dedicación establecida y estén adecuadas a su organización temporal.</p> <p>Sistemas de evaluación específicos para la asignatura</p> <p>El profesor/a responsable de cada asignatura atenderá a los "sistemas y criterios de evaluación", descritos en el Módulo, para garantizar que el alumno/a ha adquirido los conocimientos, así como las competencias generales y prácticas establecidos en la misma. Los criterios de evaluación han de estar claramente establecidos en la guía docente de la asignatura.</p>	
Materia/Asignatura 7: Bioquímica y Microbiología Industriales	
ECTS: 6	Carácter: Obligatorio
Unidad temporal:	3º CURSO: 2º cuatrimestre
Requisitos previos (si procede)	
Departamento encargado de organizar la docencia	Dpto. Microbiología y Dpto. Química Inorgánica e Ingeniería Química (Área de Ingeniería Química)
<p>COMPETENCIAS Y RESULTADOS DEL APRENDIZAJE QUE EL ESTUDIANTE ADQUIERE CON ESTA ASIGNATURA</p> <p>Competencias básicas: CB2, CB6, CB7, CB8, CB9. Competencias específicas: CE11, CE21, CE22, CE23, CE24, CE26, CE27, CE28.</p> <p>Breve descripción de contenidos</p> <ul style="list-style-type: none"> - Aislamiento, selección y mantenimiento de microorganismos de interés industrial. - Mejora y desarrollo de cepas en Microbiología Industrial. -Medios de cultivo utilizados en los procesos de fermentación. Preparación y propagación de inóculos. Fermentación a escalas de laboratorio y piloto. -Instalaciones y técnicas en las fermentaciones industriales. -Biorreactores. Diseño y ejecución. -Recuperación de los productos finales. -Procesos discontinuos. Cultivo continuo. - Producción de metabolitos primarios y secundarios: ejemplos de productos. - Células y enzimas inmovilizadas. - Producción de alimentos. <p>Indicación metodológica específica para la asignatura</p> <p>El profesor/a responsable de cada asignatura escogerá entre las acciones formativas presenciales y no presenciales, descritas en el punto 5.3, aquellas más adecuadas para la enseñanza-aprendizaje de las competencias correspondientes a la asignatura, y respetando que sean coherentes con la dedicación establecida y estén adecuadas a su organización temporal.</p> <p>Sistemas de evaluación específicos para la asignatura</p> <p>El profesor/a responsable de cada asignatura atenderá a los "sistemas y criterios de evaluación", descritos en el Módulo,</p>	

para garantizar que el alumno/a ha adquirido los conocimientos, así como las competencias generales y prácticas establecidos en la misma. Los criterios de evaluación han de estar claramente establecidos en la guía docente de la asignatura.

Materia/Asignatura 8: Química y Biotecnología de los alimentos

ECTS: 6

Carácter: Obligatorio

Unidad temporal:

3º CURSO: 1º cuatrimestre

Requisitos previos (si procede)

Departamento encargado de organizar la docencia

Dpto. Química Agrícola y Edafología y Dpto. Bioquímica y Biología Molecular

COMPETENCIAS Y RESULTADOS DEL APRENDIZAJE QUE EL ESTUDIANTE ADQUIERE CON ESTA ASIGNATURA

Competencias básicas: CB1, CB4, CB7, CB8, CB9

Competencias específicas: CE1, CE3, CE23, CE28

Breve descripción de contenidos

Alteraciones químicas de los alimentos. Mecanismos. Prevención de las alteraciones. Aditivos alimentarios.

Carnes y pescados. Huevos. Grasas y aceites: Lipólisis y oxidación de lípidos. Leche y productos lácteos. Bioquímica de la producción de quesos y yogurt. Cereales y leguminosas. Antinutrientes de las leguminosas. Frutas, hortalizas y verduras. Factores bioquímicos de los mismos. Nuevos alimentos. Biocatalizadores. Aplicaciones de las enzimas en el procesado de alimentos. Aplicaciones de las enzimas en el análisis de alimentos.

Indicación metodológica específica para la asignatura

El profesor/a responsable de cada asignatura escogerá entre las acciones formativas presenciales y no presenciales, descritas en el punto 5.3, aquellas más adecuadas para la enseñanza-aprendizaje de las competencias correspondientes a la asignatura, y respetando que sean coherentes con la dedicación establecida y estén adecuadas a su organización temporal.

Sistemas de evaluación específicos para la asignatura

El profesor/a responsable de cada asignatura atenderá a los "sistemas y criterios de evaluación", descritos en el Módulo, para garantizar que el alumno/a ha adquirido los conocimientos, así como las competencias generales y prácticas establecidos en la misma. Los criterios de evaluación han de estar claramente establecidos en la guía docente de la asignatura.

Materia/ Asignatura 9: Bioquímica Ambiental y Biotecnología

ECTS: 6

Carácter: Obligatorio

Unidad temporal

3º CURSO: 1º cuatrimestre

Requisitos previos (si procede)

Departamento encargado de organizar la docencia

Dpto. Bioquímica y Biología Molecular

COMPETENCIAS Y RESULTADOS DEL APRENDIZAJE QUE EL ESTUDIANTE ADQUIERE CON ESTA ASIGNATURA

Competencias básicas: CB1, CB4, CB6, CB7, CB8

Competencias específicas: CE3, CE4, CE6, CE11, CE15, CE18, CE19, CE20, CE25, CE29

Breve descripción de contenidos

Ciclos bioquímicos de los elementos. Bioacumulación, biodegradación y biodeterioro. Contaminantes orgánicos e inorgánicos. Contaminación del agua y del suelo. Contaminación atmosférica. Plaguicidas y fertilizantes. Vías metabólicas de degradación. Biocorrección por microorganismos. Plásticos biodegradables. Metagenómica.

Desarrollo histórico, metodología y objetivos de la biotecnología molecular. Técnicas moleculares útiles en biotecnología. Búsqueda de nuevos metabolitos y de cepas microbianas. Biotransformación. Producción de Biomasa microbiana. Producción de proteínas, enzimas y productos. Producción de metabolitos Secundarios. Plantas transgénicas. Mejora vegetal por DNA recombinante. Animales transgénicos. Anticuerpos monoclonales. Obtención de Proteínas recombinantes. Terapia génica. Vacunas sintéticas. Patentes. Bioética

Indicación metodológica específica para la asignatura

No El profesor/a responsable de cada asignatura escogerá entre las acciones formativas presenciales y no presenciales, descritas en el punto 5.3, aquellas más adecuadas para la enseñanza-aprendizaje de las competencias correspondientes a la asignatura, y respetando que sean coherentes con la dedicación establecida y estén adecuadas a su organización temporal.

Sistemas de evaluación específicos para la asignatura

El profesor/a responsable de cada asignatura atenderá a los "sistemas y criterios de evaluación", descritos en el Módulo, para

garantizar que el alumno/a ha adquirido los conocimientos, así como las competencias generales y prácticas establecidos en la misma. Los criterios de evaluación han de estar claramente establecidos en la guía docente de la asignatura.

Materia / Asignatura 10: Toxicología Molecular y Celular

ECTS: 6

Carácter: Obligatorio

Unidad temporal:

3º CURSO: 2ª cuatrimestre

Requisitos previos (si procede)

Departamento encargado de organizar la docencia

Dpto. Bioquímica y Biología Molecular y Dpto. Biología Celular, Fisiología e Inmunología (Área Inmunología)

COMPETENCIAS Y RESULTADOS DEL APRENDIZAJE QUE EL ESTUDIANTE ADQUIERE CON ESTA MATERIA

Competencias básicas: CB1, CB4, CB6, CB7, CB8

Competencias específicas: CE3, CE5, CE7, CE8, CE9, CE10, CE11, CE12, CE24, CE25, CE28

Breve descripción de contenidos

Conceptos básicos: concepto de xenobióticos y principales tipos. Disposición de xenobióticos. Biotransformación: reacciones de fase I y reacciones de fase II. Modificación de la biotransformación: factores biológicos y extrínsecos. Inducción de biotransformación: receptores y ligandos. Mecanismos de toxicidad y acción específica de xenobióticos: especies reactivas de oxígeno (ROS) y nitrógeno (RNS), y agentes alquilantes. Bases moleculares de la respuesta celular a estrés: respuesta a estrés oxidativo, respuesta adaptativa a agentes alquilantes, respuesta a estrés del retículo endoplásmico, respuesta de fase aguda. Biomarcadores moleculares de contaminación ambiental: contaminantes ambientales, bioindicadores y biomarcadores. Citotoxicidad celular, fases del ciclo celular, inducción de apoptosis y necrosis. Principios de farmacotoxicología. Índice terapéutico de fármacos. Interacciones farmacológicas.

Indicación metodológica específica para la materia

El profesor/a responsable de cada asignatura escogerá entre las acciones formativas presenciales y no presenciales, descritas en el punto 5.3, aquellas más adecuadas para la enseñanza-aprendizaje de las competencias correspondientes a la asignatura, y respetando que sean coherentes con la dedicación establecida y estén adecuadas a su organización temporal.

Sistemas de evaluación específicos para la materia

El profesor/a responsable de cada asignatura atenderá a los "sistemas y criterios de evaluación", descritos en el Módulo, para garantizar que el alumno/a ha adquirido los conocimientos, así como las competencias generales y prácticas establecidos en la misma. Los criterios de evaluación han de estar claramente establecidos en la guía docente de la asignatura.

Materia/Asignatura 11: Bases Celulares y Moleculares del Desarrollo

ECTS: 6

Carácter: Obligatorio

Unidad temporal:

3º CURSO: 2º cuatrimestre

Requisitos previos (si procede)

Departamento encargado de organizar la docencia:

Dpto. Biología Celular, Fisiología e Inmunología (Área Biología Celular)

COMPETENCIAS Y RESULTADOS DEL APRENDIZAJE QUE EL ESTUDIANTE ADQUIERE CON ESTA MATERIA

Competencias básicas: CB1, CB2, CB4, CB6, CB8, CB9.

Competencias específicas: CE6, CE9, CE11, CE12, CE15

Breve descripción de contenidos

El objetivo principal es ofrecer una visión integral del desarrollo, desde los genes y moléculas que lo controlan, a los cambios estructurales que conlleva. Así, cada fase del desarrollo se estudiará tanto a nivel molecular y celular como tisular y orgánico.

El desarrollo implica tanto la especificación y diferenciación de las células como su ordenación en agrupaciones multicelulares (morfogénesis), tales como tejidos y órganos. En este sentido, estudiaremos las complejas interacciones que tienen lugar entre los gametos durante la fecundación. Así mismo, se estudiarán los mecanismos de la especificación y diferenciación celular así como de la formación de los ejes embrionarios. En relación con todo lo anterior, estudiaremos las bases teóricas de la obtención y manipulación de embriones así como de la obtención, mantenimiento y diferenciación de células madre y sus posibles usos en investigación básica y clínica.

El estudio de las interacciones entre los derivados de las tres capas germinativas nos permitirá explicar como se organizan para

constituir los órganos, y como estos se forman en sitios particulares siguiendo un patrón específico de especie. Finalmente, estudiaremos las causas de los defectos de desarrollo.

Indicación metodológica específica para la materia

El profesor/a responsable de cada asignatura escogerá entre las acciones formativas presenciales y no presenciales, descritas en el punto 5.3, aquellas más adecuadas para la enseñanza-aprendizaje de las competencias correspondientes a la asignatura, y respetando que sean coherentes con la dedicación establecida y estén adecuadas a su organización temporal.

Sistemas de evaluación específicos para la materia

El profesor/a responsable de cada asignatura atenderá a los "sistemas y criterios de evaluación", descritos en el Módulo, para garantizar que el alumno/a ha adquirido los conocimientos, así como las competencias generales y prácticas establecidos en la misma. Los criterios de evaluación han de estar claramente establecidos en la guía docente de la asignatura

Materia/Asignatura 12: Genética Humana

ECTS: 6	Carácter: Obligatorio
Unidad temporal:	4º CURSO: 1º cuatrimestre

Requisitos previos (si procede):

Departamento encargado de organizar la docencia	Dpto. Genética
---	----------------

COMPETENCIAS Y RESULTADOS DEL APRENDIZAJE QUE EL ESTUDIANTE ADQUIERE CON ESTA ASIGNATURA

Competencias básicas: CB1, CB2, CB7, CB8, CB9

Competencias específicas: CE7, CE13, CE15, CE19, CE20

Breve descripción de contenidos:

Introducción a la Genética Humana. Análisis genético mediante árboles genealógicos. Patrones de herencia con pautas mendelianas complejas. Localización de genes que determinan caracteres de herencia mendeliana simple. Localización de genes que determinan caracteres de herencia compleja. Aplicación del análisis genético a caracteres multifactoriales: Genética del comportamiento humano. Inestabilidad del genoma humano. Mecanismos de reparación del ADN y mutagénesis. Genética del cáncer. Diagnóstico genético-molecular de enfermedades humanas. Terapia génica.

Indicación metodológica específica para la asignatura

El profesor/a responsable de cada asignatura escogerá entre las acciones formativas presenciales y no presenciales, descritas en el punto 5.3, aquellas más adecuadas para la enseñanza-aprendizaje de las competencias correspondientes a la asignatura, y respetando que sean coherentes con la dedicación establecida y estén adecuadas a su organización temporal.

Sistemas de evaluación específicos para la asignatura

El profesor/a responsable de cada asignatura atenderá a los "sistemas y criterios de evaluación", descritos en el Módulo, para garantizar que el alumno/a ha adquirido los conocimientos, así como las competencias generales y prácticas establecidos en la misma. Los criterios de evaluación han de estar claramente establecidos en la guía docente de la asignatura.

Denominación del Módulo 7: ASPECTOS SOCIALES Y ECONÓMICOS DE LA BIOQUÍMICA

ECTS: 6	Carácter: Obligatorio
---------	-----------------------

Unidad temporal:	4º CURSO: 2º cuatrimestre
------------------	---------------------------

Requisitos previos:

COMPETENCIAS Y RESULTADOS DEL APRENDIZAJE QUE EL ESTUDIANTE ADQUIERE CON ESTE MÓDULO

Competencias básicas:

CB1: Capacidad de razonamiento crítico y autocrítico.

CB3: Tener un compromiso ético y preocupación por la deontología profesional.

CB5: Saber aplicar los principios del método científico.

CB8: Saber leer de textos científicos en inglés.

CB9: Saber comunicar información científica de manera clara y eficaz, incluyendo la capacidad de presentar un trabajo, de forma oral y escrita, a una audiencia profesional, y la de entender el lenguaje y propuestas de otros especialistas.

Competencias de Universidad:

CU2: Conocer y perfeccionar el nivel de usuario en el ámbito de las TICs.

CU3: Potenciar los hábitos de búsqueda activa de empleo y la capacidad de emprendimiento.

Competencias específicas:

CE15: Conocer los principales problemas actuales y los retos futuros de las Biociencias Moleculares, así como las implicaciones éticas y sociales de las aplicaciones prácticas de la Bioquímica y Biología Molecular en los sectores sanitario y biotecnológico.

CE28: Capacidad para transmitir información dentro del área de la Bioquímica y Biología Molecular, incluyendo la elaboración, redacción y presentación oral de un informe científico.

CE29: Adquirir la formación básica para el desarrollo de proyectos, incluyendo la capacidad de realizar un estudio en el área de la Bioquímica y Biología Molecular, de interpretar críticamente los resultados obtenidos y de evaluar las conclusiones alcanzadas.

Resultados del aprendizaje

- Conocimiento de las tecnologías de la información y la comunicación.
- Adquisición de una actitud positiva hacia la búsqueda de empleo y hacia el emprendimiento.
- Conocimiento de las implicaciones económicas, sociales, y éticas de las Biociencias Moleculares.
- Saber comunicar información científica de forma oral y por escrito.
- Saber los fundamentos para plantear y desarrollar proyectos en Bioquímica y Biología Molecular.

Contenidos del módulo

En el Grado deben existir elementos de investigación o trabajos aplicados asociados al título; por ello, el Módulo de Aspectos Sociales y Económicos de la bioquímica debe ser obligatorio.

- Implicaciones sociales y económicas del desarrollo de la Bioquímica y de sus aplicaciones en la Biomedicina y la Biotecnología.
- Comunicación e impacto social de las innovaciones en las Biociencias Moleculares. Bioética (aspectos bioéticos de la experimentación en animales y humanos).
- Normativas y legislación (directivas europeas, estatales y autonómicas sobre investigación biomédica, organismos genéticamente modificados, experimentación y manipulación animal, ensayos clínicos, manipulación de embriones y otras cuestiones relevantes).
- Bioseguridad y riesgos (evaluación del riesgo biotecnológico, legislación vigente, control y garantía de calidad).
- Propiedad intelectual e industrial de las innovaciones en las Biociencias Moleculares: Patentes.
- Creación de empresas basadas en el conocimiento

Indicación metodológica específica para el módulo

A continuación, y antes de explicitar la descripción de las materias/asignaturas que conforman este módulo, se muestra una tabla que resume las actividades formativas a desarrollar en cada materia, con indicación de las competencias relacionadas y el porcentaje de dedicación por parte del alumno.

Módulo	Materia	Actividad formativa	Competencias	Porcentaje de dedicación del alumno
Aspectos Sociales y Económicos de la Bioquímica	Bioquímica y Sociedad	Clase en Aula del Gran grupo	CB1, CB3, CU2, CU3, CE15, CE28 y CE29	40%
		Seminarios en Grupos de Trabajo	CB1, CB3, CB5, CB8, CB9, CU2, CU3, CE15, CE28 y CE29	

		Tutorías en Grupos de trabajo	CB1, CB3, CB5, CU2, CU3, CE15, CE28 y CE29	
		Lectura de textos académicos/científicos	CB1, CB3, CB5, CB8, CU2, CU3, CE15, CE28 y CE29	60%
		Redacción de trabajos	CB1, CB3, CB5, CB8, CB9, CU2, CU3, CE15, CE28 y CE29	

Sistemas de evaluación específicos del módulo

La evaluación de las materias/asignaturas incluidas en este módulo se referirá a los resultados de aprendizaje alcanzados para la adquisición de las competencias relacionadas.

En conjunción con lo establecido en el punto 5.3, los sistemas de evaluación establecidos y la ponderación de los diferentes elementos utilizados, serán los siguientes:

- Evaluación del Conocimiento. Consistirá en pruebas objetivas que constarán de cuestiones teóricas de extensión variable y/o problemas numérico/analíticos que podrán resolverse con los conocimientos adquiridos en las actividades formativas. El peso sobre la nota final será del rango 60-80%
- Evaluación de las habilidades y destrezas. Se proponen distintas metodologías para realizar un sistema de evaluación. El peso sobre la nota final será del rango 20-40%. Esta evaluación comprende: la asistencia a clase, la participación en seminarios y clases prácticas, las actividades académicamente dirigidas (informes, cuestionarios, colección de problemas, trabajos especializados, etc.), participación en las exposiciones y debates, la correcta realización de prácticas de laboratorio y trabajos de investigación, la participación en trabajos colectivos, etc.

Materia/Asignatura 1: / Bioquímica y Sociedad

ECTS: 6

Carácter: Obligatorio

Unidad temporal: 4º CURSO: 2º cuatrimestre

Requisitos previos (si procede)

Departamento encargado de organizar la docencia | Dpto. Bioquímica y Biología Molecular

COMPETENCIAS Y RESULTADOS DEL APRENDIZAJE QUE EL ESTUDIANTE ADQUIERE CON ESTA ASIGNATURA

Competencias básicas: CB1, CB3, CB5, CB8 y CB9.

Competencias de Universidad: CU2, CU3

Competencias específicas: CE15, CE28 y CE29.

Breve descripción de contenidos

- Implicaciones sociales y económicas del desarrollo de la Bioquímica y de sus aplicaciones en la Biomedicina y la Biotecnología.
- Comunicación e impacto social de las innovaciones en las Biociencias Moleculares. Bioética (aspectos bioéticos de la experimentación en animales y humanos).
- Normativas y legislación (directivas europeas, estatales y autonómicas sobre investigación biomédica, organismos genéticamente modificados, experimentación y manipulación animal, ensayos clínicos, manipulación de embriones y otras cuestiones relevantes).
- Bioseguridad y riesgos (evaluación del riesgo biotecnológico, legislación vigente, control y garantía de calidad).
- Propiedad intelectual e industrial de las innovaciones en las Biociencias Moleculares: Patentes.
- Creación de empresas basadas en el conocimiento

Indicación metodológica específica para la asignatura

El profesor/a responsable de cada asignatura escogerá entre las acciones formativas presenciales y no presenciales, descritas en el punto 5.3, aquellas más adecuadas para la enseñanza-aprendizaje de las competencias correspondientes a la asignatura, y respetando que sean coherentes con la dedicación establecida y estén adecuadas a su organización temporal.

Sistemas de evaluación específicos para la asignatura

El profesor/a responsable de cada asignatura atenderá a los "sistemas y criterios de evaluación", descritos en el Módulo, para garantizar que el alumno/a ha adquirido los conocimientos, así como las competencias generales y prácticas establecidos en la misma. Los criterios de evaluación han de estar claramente establecidos en la guía docente de la asignatura.

Denominación del Módulo 8: TRABAJO FIN DE GRADO

ECTS: 12

Carácter: Obligatorio

Unidad temporal: 4º CURSO: 2º cuatrimestre

Requisitos previos Los estudiantes podrán matricularse para la realización del Trabajo de Fin de Grado una vez superados al menos 180 créditos entre básicos y obligatorios. Será necesario, previo a la matriculación, la acreditación por parte del estudiante del conocimiento del inglés como lengua extranjera a nivel B1 o un nivel equivalente de uso científico.

COMPETENCIAS Y RESULTADOS DEL APRENDIZAJE QUE EL ESTUDIANTE ADQUIERE CON ESTE MÓDULO

Competencias básicas:

CB4: Tener capacidad de aprendizaje y trabajo autónomo.

CB5: Saber aplicar los principios del método científico.

CB7: Saber utilizar las herramientas informáticas básicas para la comunicación, la búsqueda de información, y el tratamiento de datos en su actividad profesional.

CB8: Saber leer de textos científicos en inglés.

CB9: Saber comunicar información científica de manera clara y eficaz, incluyendo la capacidad de presentar un trabajo, de forma oral y escrita, a una audiencia profesional, y la de entender el lenguaje y propuestas de otros especialistas.

Competencias de Universidad:

CU1: Acreditar el uso y dominio de una lengua extranjera (inglés).

CU2: Conocer y perfeccionar el nivel de usuario en el ámbito de las TICs.

CU3: Potenciar los hábitos de búsqueda activa de empleo y la capacidad de emprendimiento.

Competencias específicas: CE24, CE25, CE26, CE27, CE28, CE29.

CE24: Poseer las habilidades matemáticas, estadísticas e informáticas para obtener, analizar e interpretar datos, y para entender modelos sencillos de los sistemas y procesos biológicos a nivel celular y molecular.

CE25: Saber buscar, obtener e interpretar la información de las principales bases de datos biológicos (genómicos, transcriptómicos, proteómicos, metabolómicos y similares derivados de otros análisis masivos) y de datos bibliográficos, y usar las herramientas bioinformáticas básicas.

CE26: Tener capacidad para plantear y resolver cuestiones y problemas en el ámbito de la Bioquímica y Biología Molecular a través de hipótesis científicas que puedan examinarse empíricamente.

CE27: Adquirir un conocimiento básico del diseño de experimentos en el área de la Bioquímica y Biología Molecular.

CE28: Capacidad para transmitir información dentro del área de la Bioquímica y Biología Molecular, incluyendo la elaboración, redacción y presentación oral de un informe científico.

CE29: Adquirir la formación básica para el desarrollo de proyectos, incluyendo la capacidad de realizar un estudio en el área de la Bioquímica y Biología Molecular, de interpretar críticamente los resultados obtenidos y de evaluar las conclusiones alcanzadas.

Resultados del aprendizaje

- Capacidad de redactar, elaborar y defender memorias relacionadas con la profesión del bioquímico.
- Destreza en la elaboración de informes técnicos.
- Capacidad de integrar creativamente sus conocimientos para resolver un problema bioquímico real.
- Capacidad para estructurar una defensa sólida de los puntos de vista personales apoyándose en conocimientos científicos bien fundados.
- Destreza en la elaboración de informes científicos complejos, bien estructurados y bien redactados.
- Destreza en la presentación oral de un trabajo, utilizando los medios audiovisuales habituales.

Contenidos del módulo:

Trabajo Fin de Grado

En el Grado deben existir elementos de investigación o trabajos aplicados asociados al título y ello es importante, no sólo para aquellos que continúen hacia estudios superiores, sino también para aquellos que abandonen el sistema con el título de grado, para los cuales es fundamental poseer experiencia personal de primera mano acerca de lo que supone realizar y defender un proyecto de fin de grado con la consecución y presentación del Trabajo fin de Grado.

El trabajo fin de grado debe ser un trabajo consistente en un proyecto integral en el ámbito de la bioquímica, en el que se sinteticen 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, actividades docentes o de otro tipo que se determinen por la universidad. Una vez realizado el trabajo, el alumno elaborará una memoria con la estructura típica de un trabajo científico: título, resumen, antecedentes, objetivos, resultados y discusión, conclusiones y referencias bibliográficas. Esta memoria se tendrá que presentar y defender ante un tribunal. Su presentación y evaluación será individual.

Indicación metodológica específica para el módulo

A continuación, y antes de explicitar la descripción de la materia/asignatura que conforma este módulo, se muestra una tabla que resume las actividades formativas a desarrollar en la materia, con indicación de las competencias relacionadas y el porcentaje de dedicación por parte del alumno.

Módulo	Materia	Actividad formativa	Competencias	Porcentaje de dedicación del alumno
Trabajo Fin de Grado	Trabajo Fin de Grado	Desarrollo práctico del trabajo (docente, bioinformático, en laboratorio o empresa)	CB4, CB5, CB7, CU1, CU2, CU3, CE24, CE25, CE26, CE27, CE28, CE29.	60%
		Tutorías y presentación del trabajo	CB4, CB5, CB7, CE24, CE25, CE26, CE27, CE28, CE29.	
		Lectura de textos académicos/científicos	CB4, CB5, CB7, CB8, CU1, CU2, CU3, CE24, CE25, CE26, CE27, CE28, CE29.	40%
		Redacción de trabajos	CB4, CB5, CB7, CB8, CB9, CU1, CU2, CU3, CE24, CE25, CE26, CE27, CE28, CE29.	

Todo/a alumno/a contará con un profesor que realizará tareas de tutorización y supervisión, desde el planteamiento del proyecto, su ejecución y la elaboración de la memoria.

Sistemas de evaluación específicos del módulo:

La evaluación se realizará a partir de la presentación de una memoria final del trabajo realizado, así como su defensa pública, teniendo los estudiantes que demostrar las competencias adquiridas. La exposición y defensa del trabajo de fin de grado se hará ante un tribunal propuesto a tal efecto por la Junta de Facultad.

En la ponderación de los diferentes elementos evaluados, el tribunal evaluador tendrá en cuenta:

- Los resultados de aprendizaje de las competencias específicas así como el contenido del trabajo (60%)
- Los aspectos formales de la memoria presentada (20%)
- La presentación y defensa del trabajo (20%)

Materia 1 / Asignatura : Trabajo Fin de Grado			
ECTS: 12		Carácter: Obligatorio	
Unidad temporal:	4º CURSO: 2º cuatrimestre		
Requisitos previos (si procede): Los estudiantes podrán matricularse para la realización del Trabajo de Fin de Grado una vez superados al menos 180 créditos entre básicos y obligatorios. Será necesario, previo a la matriculación, la acreditación por parte del estudiante del conocimiento del inglés como lengua extranjera a nivel B1 o un nivel equivalente de uso científico.			
Departamento encargado de organizar la docencia	Los Departamentos con docencia en el título		
<p>COMPETENCIAS Y RESULTADOS DEL APRENDIZAJE QUE EL ESTUDIANTE ADQUIERE CON ESTA ASIGNATURA</p> <p>Competencias básicas: CB4, CB5, CB7, CB8, CB9. Competencias de Universidad: CU1, CU2, CU3 Competencias específicas: CE24, CE25, CE26, CE27, CE28, CE29.</p> <p>Resultados del aprendizaje Capacidad de redactar, elaborar y defender memorias relacionadas con la profesión del bioquímico. Destreza en la elaboración de informes técnicos.</p> <p>Trabajo Fin de Grado Capacidad de integrar creativamente sus conocimientos para resolver un problema bioquímico real. Capacidad para estructurar una defensa sólida de los puntos de vista personales apoyándose en conocimientos científicos bien fundados. Destreza en la elaboración de informes científicos complejos, bien estructurados y bien redactados. Destreza en la presentación oral de un trabajo, utilizando los medios audiovisuales más habituales</p> <p>Breve descripción de contenidos</p> <p>Trabajo Fin de Grado En el Grado deben existir elementos de investigación o trabajos aplicados asociados al título y ello es importante, no sólo para aquellos que continúen hacia estudios superiores, sino también para aquellos que abandonen el sistema con el título de grado, para los cuales es fundamental poseer experiencia personal de primera mano acerca de lo que supone realizar y defender un proyecto de fin de grado con la consecución y presentación del Trabajo fin de Grado.</p> <p>El trabajo fin de grado debe ser un trabajo consistente en un proyecto integral en el ámbito de la bioquímica, en el que se sinteticen 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, actividades docentes o de otro tipo que se determinen por la universidad. Una vez realizado el trabajo, el alumno elaborará una memoria con la estructura típica de un trabajo científico: título, resumen, antecedentes, objetivos, resultados y discusión, conclusiones y referencias bibliográficas. Esta memoria se tendrá que presentar y defender ante un tribunal. Su presentación y evaluación será individual.</p> <p>Indicación metodológica específica para la asignatura</p> <p>A continuación se muestra una tabla que resume las actividades formativas a desarrollar en la materia/asignatura, con indicación de las competencias relacionadas y el porcentaje de dedicación por parte del alumno.</p>			
Materia	Actividad formativa	Competencias	Porcentaje de dedicación del alumno
Trabajo Fin de Grado	Desarrollo práctico del trabajo (docente, bioinformático, en laboratorio o empresa)	CB4, CB5, CB7, CU1, CU2, CU3, CE24, CE25, CE26, CE27, CE28, CE29.	60%
	Tutorías y presentación del trabajo	CB4, CB5, CB7, CE24, CE25, CE26, CE27, CE28, CE29.	

	Lectura de textos académicos/científicos	CB4, CB5, CB7, CB8, CU1, CU2, CU3, CE24, CE25, CE26, CE27, CE28, CE29.	40%
	Redacción de trabajos	CB4, CB5, CB7, CB8, CB9, CU1, CU2, CU3, CE24, CE25, CE26, CE27, CE28, CE29.	

Todo/a alumno/a contará con un profesor que realizará tareas de tutorización y supervisión, desde el planteamiento del proyecto, su ejecución y la elaboración de la memoria.

Sistemas de evaluación específicos para la asignatura

La evaluación se realizará a partir de la presentación de una memoria final del trabajo realizado, así como su defensa pública, teniendo los estudiantes que demostrar las competencias adquiridas. La exposición y defensa del trabajo de fin de grado se hará ante un tribunal propuesto a tal efecto por la Junta de Facultad.

En la ponderación de los diferentes elementos evaluados, el tribunal evaluador tendrá en cuenta:

- Los resultados de aprendizaje de las competencias específicas así como el contenido del trabajo (60%)
- Los aspectos formales de la memoria presentada (20%)
- La presentación y defensa del trabajo (20%)

Denominación del Módulo 9: OPTATIVAS

ECTS: 30 (a cursar entre 60 ofertados)

Carácter: Optativo

Unidad temporal: 4º CURSO: 1º y 2º cuatrimestre.

Requisitos previos (si procede): El estudiante podrá matricularse de asignaturas optativas una vez que haya superado los 60 créditos de formación básica, y al menos otros 60 créditos obligatorios.

COMPETENCIAS Y RESULTADOS DEL APRENDIZAJE QUE EL ESTUDIANTE ADQUIERE CON ESTE MÓDULO

Competencias básicas:

CB1: Capacidad de razonamiento crítico y autocrítico.

CB2: Saber trabajar en equipo de forma colaborativa y con responsabilidad compartida.

CB3: Tener un compromiso ético y preocupación por la deontología profesional.

CB4: Tener capacidad de aprendizaje y trabajo autónomo.

CB5: Saber aplicar los principios del método científico.

CB6: Saber reconocer y analizar un problema, identificando sus componentes esenciales, y planear una estrategia científica para resolverlo.

CB7: Saber utilizar las herramientas informáticas básicas para la comunicación, la búsqueda de información, y el tratamiento de datos en su actividad profesional.

CB8: Saber leer textos científicos en inglés.

CB9: Saber comunicar información científica de manera clara y eficaz, incluyendo la capacidad de presentar un trabajo, de

forma oral y escrita, a una audiencia profesional, y la de entender el lenguaje y propuestas de otros especialistas.

Competencias específicas:

CE1: Entender las bases físicas y químicas de los procesos biológicos.

CE3: Comprender los principios básicos que determinan la estructura molecular y la reactividad química de las biomoléculas sencillas.

CE4: Comprender los principios que determinan la estructura de las macromoléculas biológicas (incluyendo proteínas y ácidos nucleicos), así como de los complejos supramoleculares biológicos, y ser capaz de explicar las relaciones entre la estructura y la función.

CE5: Comprender los principios químicos y termodinámicos del reconocimiento molecular y de la biocatálisis, así como el papel de los enzimas y otras proteínas en determinar el funcionamiento de las células y organismos.

CE6: Comprender la estructura de las membranas celulares y su papel en el transporte de moléculas, transducción de energía y transducción de señales.

CE7: Comprender la estructura, organización, expresión, regulación y evolución de los genes en los organismos vivos, así como las bases moleculares de la variación genética y epigenética entre individuos.

CE8: Comprender las bases bioquímicas y moleculares del plegamiento, modificación postraduccional, tráfico intracelular, localización subcelular y recambio de las proteínas celulares.

CE9: Comprender los principales procesos fisiológicos de los organismos multicelulares así como comprender las bases moleculares de dichos procesos fisiológicos.

CE10: Comprender los aspectos esenciales de los procesos metabólicos y su control, y tener una visión integrada de la regulación y adaptación del metabolismo en diferentes situaciones fisiológicas.

CE11: Tener una visión integrada del funcionamiento celular (incluyendo el metabolismo y la expresión génica), abarcando su regulación y la relación entre los diferentes compartimentos celulares.

CE12: Tener una visión integrada de los sistemas de comunicación intercelular y de señalización intracelular que regulan la proliferación, diferenciación, desarrollo y función de los tejidos y órganos, para así comprender cómo la complejidad de las interacciones moleculares determina el fenotipo de los organismos vivos.

CE13: Conocer y entender los cambios bioquímicos, moleculares y genéticos que ocurren en diversas patologías humanas, y saber explicar los mecanismos moleculares implicados en estos cambios.

CE15: Conocer los principales problemas actuales y los retos futuros de las Biociencias Moleculares, así como las implicaciones éticas y sociales de las aplicaciones prácticas de la Bioquímica y Biología Molecular en los sectores sanitario y biotecnológico.

CE16: Conocer los principios y aplicaciones de los principales métodos experimentales e instrumentación utilizados en Bioquímica y Biología Molecular, con énfasis en las técnicas de aislamiento y caracterización de macromoléculas biológicas.

CE18: Conocer las técnicas básicas de cultivos celulares, así como las de procesamiento de células y tejidos para obtener preparaciones de orgánulos subcelulares.

CE21: Poseer las habilidades "cuantitativas" para el trabajo en el laboratorio bioquímico, incluyendo la capacidad de preparar reactivos para experimentos de manera exacta y reproducible.

CE22: Saber trabajar de forma adecuada en un laboratorio bioquímico con material biológico y químico, incluyendo seguridad, manipulación, eliminación de residuos biológicos y químicos, y registro anotado de actividades.

CE23: Saber aplicar protocolos experimentales de laboratorio dentro del área de la Bioquímica y Biología Molecular.

CE24: Poseer las habilidades matemáticas, estadísticas e informáticas para obtener, analizar e interpretar datos, y para entender modelos sencillos de los sistemas y procesos biológicos a nivel celular y molecular.

CE26: Tener capacidad para plantear y resolver cuestiones y problemas en el ámbito de la Bioquímica y Biología Molecular a través de hipótesis científicas que puedan examinarse empíricamente.

CE27: Adquirir un conocimiento básico del diseño de experimentos en el área de la Bioquímica y Biología Molecular.

CE28: Capacidad para transmitir información dentro del área de la Bioquímica y Biología Molecular, incluyendo la elaboración, redacción y presentación oral de un informe científico.

Resultados del aprendizaje

- Saber trabajar y estudiar de forma autónoma.
- Capacidad para trabajar en equipo.
- Saber comunicar información científica de forma oral y por escrito.
- Saber aplicar los protocolos habituales del laboratorio de Bioquímica.
- Conocer los principios que determinan la estructura y reactividad de las biomoléculas.
- Conocer los fundamentos de la estructura del material genético y la tecnología de los ácidos nucleicos.
- Conocimiento de las herramientas bioinformáticas básicas.
- Dominio de las principales técnicas de aislamiento y caracterización de biomoléculas y orgánulos.
- Tener una visión integrada del metabolismo y la fisiología de los organismos.
- Conocer los retos actuales y futuros de las Biociencias Moleculares.

- Uso de marcadores bioquímicos y moleculares en la identificación de patologías.
- Saber los fundamentos para plantear y desarrollar proyectos en Bioquímica y Biología Molecular.

Contenidos del módulo

Los contenidos se indican en cada una de las optativas y que corresponden a una profundización en áreas científico-profesionales aspectos fundamentales, técnicos o metodológicos de la Bioquímica y Biología Molecular o en sus aplicaciones biomédicas, o Agroalimentarias, técnicas, o ambientales

- Química Bioinorgánica
- Química Bioanalítica
- Química Bioorgánica
- Aspectos físico-químicos de interacciones en biomoléculas
- Comunicación e integración celular
- Biología molecular y celular de plantas
- Virología
- Ingeniería Bioquímica
- Fotobioquímica y Fotobiología
- Bases moleculares del estrés en plantas

Indicación metodológica específica para el módulo

A continuación, y antes de explicitar la descripción de las materias/asignaturas que conforman este módulo, se muestra una tabla que resume las actividades formativas a desarrollar en cada materia, con indicación de las competencias relacionadas y el porcentaje de dedicación por parte del alumno.

Módulo	Materia	Actividad formativa	Competencias	Porcentaje de dedicación del alumno
Optativas	Química Bioanalítica	Clase en Aula del Gran grupo	CB1, CB4, CE1, CE3, CE5, CE21, CE22, CE24	40%
		Seminarios en Grupos de docencia	CB1, CB4, CB8, CB9, CE1, CE3, CE5, CE21, CE22, CE24	
		Clases prácticas en Laboratorio para Grupos de docencia	CB1, CB4, CE1, CE3, CE5, CE21, CE22, CE24	
		Tutorías en Grupos de trabajo	CB1, CB4, CE1, CE3, CE5, CE21, CE22, CE24	
		Lectura de textos académicos/científicos	CB1, CB4, CE1, CE3, CE5, CE21, CE22, CE24	60%
		Redacción de trabajos	CB1, CB4, CB8, CB9, CE1, CE3, CE5, CE21, CE22, CE24	
		Resolución de Ejercicios o Casos	CB1, CB4, CE1, CE3, CE5, CE21, CE22, CE24	
Optativas	Química Bioorgánica	Clase en Aula del Gran grupo	CB1, CB4, CE1, CE3, CE4, CE22	40%
		Seminarios en Grupos de docencia	CB1, CB2, CB4, CB5, CB7, CE1, CE3, CE4, CE22	
		Clases prácticas en	CB1, CB2, CB4,	

		Laboratorio para Grupos de docencia	CB5, CE1, CE3, CE4, CE22		
		Tutorías en Grupos de trabajo	CB1, CB2, CB4, CE1, CE3, CE4, CE22		
		Lectura de textos académicos/científicos	CB1, CB4, CB5, CB7, CB8, CE1, CE3, CE4, CE22	60%	
		Uso de herramientas informáticas	CB7		
		Redacción de trabajos	CB1, CB2, CB4, CB5, CB7, CE1, CE3, CE4, CE22		
		Resolución de Ejercicios o Casos	CB1, CB4, CB5, CE1, CE3, CE4, CE22		
Optativas	Química Bioinorgánica	Clase en Aula del Gran grupo	CB1, CB4, CE1, CE3, CE5, CE21		40%
		Seminarios en Grupos de docencia	CB1, CB2, CB4, CB5, CB7, CE1, CE3, CE5, CE21		
		Clases prácticas en Laboratorio para Grupos de docencia	CB1, CB2, CB4, CB5, CE1, CE3, CE5, CE21		
		Tutorías en Grupos de trabajo	CB1, CB2, CB4, CB5, CE1, CE3, CE5, CE21		
			Lectura de textos académicos/científicos	CB1, CB4, CB5, CB7, CE1, CE3, CE5, CE21	60%
			Uso de herramientas informáticas	CB7	
			Redacción de trabajos	CB1, CB2, CB4, CB5, CB7, CE1, CE3, CE5, CE21	
			Resolución de Ejercicios o Casos	CB1, CB4, CB5, CE1, CE3, CE5, CE21	
Optativas	Aspectos Físico-químicos de Interacciones en Biomoléculas	Clase en Aula del Gran grupo	CB1, CE4, CE8, CE16	40%	
		Seminarios en Grupos de docencia	CB1, CB6, CB9, CE4, CE8, CE16		
		Clases prácticas en Laboratorio para Grupos de docencia	CB1, CB6, CB9, CE4, CE8, CE16		
		Tutorías en Grupos de trabajo	CB1, CE4, CE8, CE16		
			Lectura de textos académicos/científicos	CB1, CE4, CE8, CE16	60%
			Redacción de trabajos	CB1, CB6, CB9, CE4, CE8, CE16	
			Resolución de Ejercicios o Casos	CB1, CB6, CE4, CE8, CE16	
Optativas	Comunicación e Integración Celular	Clase en Aula del Gran grupo	CB1, CB4, CE6, CE9, CE11, CE12, CE13, CE18		
		Seminarios en Grupos de docencia	CB1, CB4, CB6, CB8, CB9, CE6, CE9, CE11, CE12,		

			CE13, CE18	40%
		Clases prácticas en Laboratorio para Grupos de docencia	CB1, CB4, CE6, CE9, CE11, CE12, CE13, CE18	
		Tutorías en Grupos de trabajo	CB1, CB4, CE6, CE9, CE11, CE12, CE13, CE18	
		Lectura de textos académicos/científicos	CB1, CB4, CB8, CE6, CE9, CE11, CE12, CE13, CE18	60%
		Redacción de trabajos	CB1, CB4, CB6, CB8, CB9, CE6, CE9, CE11, CE12, CE13, CE18	
		Resolución de Ejercicios o Casos	CB1, CB4, CB6, CE6, CE9, CE11, CE12, CE13, CE18	
Optativas	Biología Molecular y Celular de las Plantas	Clase en Aula del Gran grupo	CB1, CB4, CE6, CE8, CE9, CE10, CE11, CE23	40%
		Seminarios en Grupos de Trabajo	CB1, CB4, CB6, CB7, CB8, CE6, CE8, CE9, CE10, CE11, CE23	
		Clases prácticas en Laboratorio para Grupos de docencia	CB1, CB4, CB6, CE6, CE8, CE9, CE10, CE11, CE23	
		Tutorías en Grupos de trabajo	CB1, CB4, CE6, CE8, CE9, CE10, CE11, CE23	
		Lectura de textos académicos/científicos	CB1, CB4, CB6, CB7, CB8, CE6, CE8, CE9, CE10, CE11, CE23	60%
		Uso de herramientas informáticas	CB7	
		Redacción de trabajos	CB1, CB4, CB6, CB7, CB8, CE6, CE8, CE9, CE10, CE11, CE23	
		Resolución de Ejercicios o Casos	CB1, CB4, CB6, CE6, CE8, CE9, CE10, CE11, CE23	
Optativas	Virología	Clase en Aula del Gran grupo	CB3, CB6, CE22, CE24, CE26	40%
		Seminarios en Grupos de Trabajo	CB3, CB6, CB7, CB8, CB9, CE22, CE24, CE26	
		Clases prácticas en Laboratorio para Grupos de docencia	CB3, CB6, CE22, CE24, CE26	
		Tutorías en Grupos de trabajo	CB3, CB6, CE22, CE24, CE26	
		Lectura de textos académicos/científicos	CB3, CB6, CB7, CB8, CB9, CE22, CE24, CE26	60%
		Uso de herramientas informáticas	CB7	
		Redacción de trabajos	CB3, CB6, CB7,	

			CB8, CB9, CE22, CE24, CE26	
		Resolución de Ejercicios o Casos	CB3, CB6, CE22, CE24, CE26	
Optativas	Ingeniería Bioquímica	Clase en Aula del Gran grupo	CB4, CE15, CE22, CE24, CE26, CE27, CE28	40%
		Seminarios en Grupos de docencia	CB2, CB4, CB7, CB9, CE15, CE22, CE24, CE26, CE27, CE28	
		Clases prácticas en Laboratorio para Grupos de docencia	CB2, CB4, CE15, CE22, CE24, CE26, CE27, CE28	
		Tutorías en Grupos de trabajo	CB2, CB4, CE15, CE22, CE24, CE26, CE27, CE28	
		Lectura de textos académicos/científicos	CB4, CB7, CE15, CE22, CE24, CE26, CE27, CE28	60%
		Uso de herramientas informáticas	CB7	
		Redacción de trabajos	CB2, CB4, CB7, CB9, CE15, CE22, CE24, CE26, CE27, CE28	
		Resolución de Ejercicios o Casos	CB4, CE15, CE22, CE24, CE26, CE27, CE28	
Optativas	Fotobioquímica y Fotobiología	Clase en Aula del Gran grupo	CB1, CB4, CE1, CE3, CE9, CE12, CE15	40%
		Seminarios en Grupos de Trabajo	CB1, CB4, CB8, CE1, CE3, CE9, CE12, CE15	
		Clases prácticas en Laboratorio para Grupos de docencia	CB1, CB4, CE1, CE3, CE9, CE12, CE15	
		Tutorías en Grupos de trabajo	CB1, CB4, CE1, CE3, CE9, CE12, CE15	
		Lectura de textos académicos/científicos	CB1, CB4, CB8, CE1, CE3, CE9, CE12, CE15	60%
		Redacción de trabajos	CB1, CB4, CB8, CE1, CE3, CE9, CE12, CE15	
		Resolución de Ejercicios o Casos	CB1, CB4, CE1, CE3, CE9, CE12, CE15	
Optativas	Bases Moleculares del Estrés en Plantas	Clase en Aula del Gran grupo	CB5, CE7, CE10, CE11, CE12	40%
		Seminarios en Grupos de Trabajo	CB2, CB5, CB8, CB9, CE7, CE10, CE11, CE12	
		Clases prácticas en Laboratorio para Grupos de docencia	CB2, CB5, CE7, CE10, CE11, CE12	
		Tutorías en Grupos de	CB2, CB5, CE7,	

		trabajo	CE10, CE11, CE12	
		Lectura de textos académicos/científicos	CB2, CB5, CB8, CE7, CE10, CE11, CE12	60%
		Redacción de trabajos	CB2, CB5, CB8, CB9, CE7, CE10, CE11, CE12	
		Resolución de Ejercicios o Casos	CB2, CB5, CE7, CE10, CE11, CE12	

Sistemas de evaluación específicos del módulo

La evaluación de las materias/asignaturas incluidas en este módulo se referirá a los resultados de aprendizaje alcanzados para la adquisición de las competencias relacionadas.

En conjunción con lo establecido en el punto 5.3, los sistemas de evaluación establecidos y la ponderación de los diferentes elementos utilizados, serán los siguientes:

- Evaluación del Conocimiento. Consistirá en pruebas objetivas que constarán de cuestiones teóricas de extensión variable y/o problemas numérico/analíticos que podrán resolverse con los conocimientos adquiridos en las actividades formativas. El peso sobre la nota final será del rango 60-80%
- Evaluación de las habilidades y destrezas. Se proponen distintas metodologías para realizar un sistema de evaluación. El peso sobre la nota final será del rango 20-40%. Esta evaluación comprende: la asistencia a clase, la participación en seminarios y clases prácticas, las actividades académicamente dirigidas (informes, cuestionarios, colección de problemas, trabajos especializados, etc.), participación en las exposiciones y debates, la correcta realización de prácticas de laboratorio y trabajos de investigación, la participación en trabajos colectivos, etc.

Materia/Asignatura 1: Química Bioanalítica

ECTS: 6 | Carácter: Optativo

Unidad temporal: | 4º CURSO: 1º trimestre

Requisitos previos (si procede)

Departamento encargado de organizar la docencia | Dpto. Química Analítica

COMPETENCIAS Y RESULTADOS DEL APRENDIZAJE QUE EL ESTUDIANTE ADQUIERE CON ESTA ASIGNATURA

Competencias básicas: CB1, CB4, CB8, CB9

Competencias específicas: CE1, CE3, CE5, CE21, CE22, CE24

Breve descripción de contenidos

Contenidos teóricos

- **Automatización en bioanálisis.** Introducción. Extensión de la automatización. Analizadores continuos, discontinuos y robotizados. Automatización total del laboratorio bioquímico. Gestión de la información en el laboratorio automatizado.
- **Simplificación del proceso bioanalítico y sistemas de "screening".** Introducción. Materiales activos para el desarrollo de sistemas simplificados. Biosensores: enzimáticos, inmunosensores y genosensores. Diseño y fabricación de biochips y microarrays. Aplicaciones en proteómica, genómica y metabolómica. Sistemas de "screening": fundamentos y aplicaciones.
- **Introducción a las técnicas quimiométricas.** Herramientas básicas. Diseño de experimentos y optimización. Metodologías de calibración. Introducción al análisis multivariante de datos: análisis exploratorio, reconocimiento de pautas. Clasificación.
- **Principios de Gestión de la Calidad en laboratorios bioanalíticos.** Marco legislativo. Documentación de los Sistemas de Calidad. Gestión de Recursos Materiales y Humanos. Control de Calidad. Evaluación de Calidad.

Indicación metodológica específica para la asignatura

El profesor/a responsable de cada asignatura escogerá entre las acciones formativas presenciales y no presenciales, descritas en el punto 5.3, aquellas más adecuadas para la enseñanza-aprendizaje de las competencias correspondientes a la asignatura, y respetando que sean coherentes con la dedicación establecida y estén adecuadas a su organización temporal.

Sistemas de evaluación específicos para la asignatura

El profesor/a responsable de cada asignatura atenderá a los "sistemas y criterios de evaluación", descritos en el Módulo, para garantizar que el alumno/a ha adquirido los conocimientos, así como las competencias generales y prácticas establecidos en la misma. Los criterios de evaluación han de estar claramente establecidos en la guía docente de la asignatura.

Materia/Asignatura 2: Química Bioorgánica

ECTS: 6 | Carácter: Optativo

Unidad temporal: 4º CURSO: 1º cuatrimestre

Requisitos previos (si procede)

Departamento encargado de organizar la docencia | Dpto. Química Orgánica

COMPETENCIAS Y RESULTADOS DEL APRENDIZAJE QUE EL ESTUDIANTE ADQUIERE CON ESTA ASIGNATURA

Competencias básicas: CB1, CB2, CB4, CB5, CB7

Competencias específicas: CE1, CE3, CE4, CE22

Breve descripción de contenidos:

-Principales tipos de reacciones orgánicas con interés en Bioquímica. Correlación entre los principales grupos funcionales orgánicos con los Productos Naturales y con procesos de relevancia en Bioquímica.

-Estudio de enzimas, enzimas inmovilizadas y enzimas artificiales como catalizadores en síntesis orgánicas de interés en "Procesos Biotecnológicos", "Química Fina" o "Química Farmacéutica".

-Estudio de especies supramoleculares. Catálisis supramolecular. Principales tipos de hospedadores. Química del reconocimiento molecular.

-Estudio de los compuestos heterocíclicos. Nomenclatura y derivados de heterociclos con interés en Bioquímica.

-Estudio de la Química de los Productos Naturales. Alcaloides. Isoprenoides (Terpenos y esteroides).

-Acceso y manejo de Bases de Datos Bibliográficas de interés en Química Orgánica y Bioquímica.

Indicación metodológica específica para la asignatura

El profesor/a responsable de cada asignatura escogerá entre las acciones formativas presenciales y no presenciales, descritas en el punto 5.3, aquellas más adecuadas para la enseñanza-aprendizaje de las competencias correspondientes a la asignatura, y respetando que sean coherentes con la dedicación establecida y estén adecuadas a su organización temporal.

Sistemas de evaluación específicos para la asignatura

El profesor/a responsable de cada asignatura atenderá a los "sistemas y criterios de evaluación", descritos en el Módulo, para garantizar que el alumno/a ha adquirido los conocimientos, así como las competencias generales y prácticas establecidos en la misma. Los criterios de evaluación han de estar claramente establecidos en la guía docente de la asignatura.

Materia/Asignatura 3: Química Bioinorgánica

ECTS:6 | Carácter: Optativo

Unidad temporal: | 4º CURSO: 2º cuatrimestre

Requisitos previos (si procede)

Departamento encargado de organizar la docencia | Química Inorgánica e Ingeniería Química (Área Conocimiento Química Inorgánica)

COMPETENCIAS Y RESULTADOS DEL APRENDIZAJE QUE EL ESTUDIANTE ADQUIERE CON ESTA ASIGNATURA

Competencias básicas: CB1, CB2, CB4, CB5, CB7

Competencias específicas: CE1, CE3, CE5, CE21

Breve descripción de contenidos

Elementos esenciales y tóxicos.

<p>La función de los metales en Metaloporfirinas y Metaloenzimas. Química Bioinorgánica de los metales alcalinos Química Bioinorgánica de los metales de transición Química Bioinorgánica de los elementos no metálicos. Metales en Medicina y Farmacología Contaminación y Toxicología</p> <p>Indicación metodológica específica para la asignatura El profesor/a responsable de cada asignatura escogerá entre las acciones formativas presenciales y no presenciales, descritas en el punto 5.3, aquellas más adecuadas para la enseñanza-aprendizaje de las competencias correspondientes a la asignatura, y respetando que sean coherentes con la dedicación establecida y estén adecuadas a su organización temporal.</p> <p>Sistemas de evaluación específicos para la asignatura El profesor/a responsable de cada asignatura atenderá a los “sistemas y criterios de evaluación”, descritos en el Módulo, para garantizar que el alumno/a ha adquirido los conocimientos, así como las competencias generales y prácticas establecidos en la misma. Los criterios de evaluación han de estar claramente establecidos en la guía docente de la asignatura.</p>	
Materia/Asignatura 4: Aspectos Físico-Químicos de Interacciones en Biomoléculas	
ECTS: 6	Carácter: Optativo
Unidad temporal:	4º CURSO: 2º cuatrimestre
Requisitos previos (si procede)	
Departamento encargado de organizar la docencia	Dpto. Química Física y Termodinámica Aplicada (Área Química Física)
<p>COMPETENCIAS Y RESULTADOS DEL APRENDIZAJE QUE EL ESTUDIANTE ADQUIERE CON ESTA ASIGNATURA Competencias básicas: CB1, CB6, CB9 Competencias específicas: CE4, CE8, CE16</p> <p>Breve descripción de contenidos -Interacciones en biopolímeros. -Interacciones ligando-macromolécula. -Cambios conformacionales. -Plegamiento de proteínas. -Relación estructura-función en macromoléculas biológicas. – -Resolución de problemas experimentales relacionados con la estructura de macromoléculas biológicas: Plegamiento.</p> <p>Indicación metodológica específica para la asignatura El profesor/a responsable de cada asignatura escogerá entre las acciones formativas presenciales y no presenciales, descritas en el punto 5.3, aquellas más adecuadas para la enseñanza-aprendizaje de las competencias correspondientes a la asignatura, y respetando que sean coherentes con la dedicación establecida y estén adecuadas a su organización temporal.</p> <p>Sistemas de evaluación específicos para la asignatura El profesor/a responsable de cada asignatura atenderá a los “sistemas y criterios de evaluación”, descritos en el Módulo, para garantizar que el alumno/a ha adquirido los conocimientos, así como las competencias generales y prácticas establecidos en la misma. Los criterios de evaluación han de estar claramente establecidos en la guía docente de la asignatura.</p>	
Materia/Asignatura 5: Comunicación e Integración Celular	
ECTS: 6	Carácter: Optativo
Unidad temporal:	4º CURSO: 1er cuatrimestre
Requisitos previos (si procede)	
Departamento encargado de organizar la docencia:	Dpto. Biología Celular, Fisiología e Inmunología (Área Biología Celular)
<p>COMPETENCIAS Y RESULTADOS DEL APRENDIZAJE QUE EL ESTUDIANTE ADQUIERE CON ESTA MATERIA Competencias básicas: CB1, CB4, CB6, CB8, CB9 Competencias específicas: CE6, CE9, CE11, CE12, CE13, CE18</p> <p>Breve descripción de contenidos</p>	

Se ofrece una visión integrada del funcionamiento celular, mediante el estudio de las interrelaciones entre los distintos compartimentos celulares así como de la interacción de las células con los componentes de la matriz extracelular. Es también objetivo de esta asignatura el estudio de los mecanismos celulares de recepción de señales y de la dinámica intracelular de receptores. En estrecha relación con esto último, se estudian los componentes y propiedades de las principales rutas de señalización intracelular, detallando los aspectos espaciales y temporales que determinan la transmisión y traducción de la información a localizaciones y procesos celulares específicos. Adicionalmente, se analizan las bases celulares de control del ciclo, diferenciación y muerte celular así como los procesos involucrados en la migración celular, tanto en condiciones fisiológicas como en patológicas. Finalmente, se ofrecen las bases teóricas y prácticas de distintas técnicas de Biología Celular.

Indicación metodológica específica para la materia

El profesor/a responsable de cada asignatura escogerá entre las acciones formativas presenciales y no presenciales, descritas en el punto 5.3, aquellas más adecuadas para la enseñanza-aprendizaje de las competencias correspondientes a la asignatura, y respetando que sean coherentes con la dedicación establecida y estén adecuadas a su organización temporal.

Sistemas de evaluación específicos para la materia

El profesor/a responsable de cada asignatura atenderá a los "sistemas y criterios de evaluación", descritos en el Módulo, para garantizar que el alumno/a ha adquirido los conocimientos, así como las competencias generales y prácticas establecidos en la misma. Los criterios de evaluación han de estar claramente establecidos en la guía docente de la asignatura.

Materia /Asignatura 6: Biología Molecular y Celular de las Plantas

ECTS: 6	Carácter: Optativo
Unidad temporal:	4º CURSO: 1º cuatrimestre

Requisitos previos:

Departamento encargado de organizar la docencia:	Dpto. Bioquímica y Biología Molecular y Dpto. Biología Celular, Fisiología e Inmunología (Área Biología Celular)
--	--

COMPETENCIAS Y RESULTADOS DEL APRENDIZAJE QUE EL ESTUDIANTE ADQUIERE CON ESTA MATERIA

Competencias básicas: CB1, CB4, CB6, CB7, CB8.

Competencias específicas: CE6, CE8, CE9, CE10, CE11, CE23.

Breve descripción de contenidos

Aspectos moleculares y bioquímicos específicos de células y tejidos vegetales. Compartimentación de la célula vegetal y su interacción con la matriz extracelular (pared celular). Citoesqueleto. Organización del material genético y regulación de la expresión génica en plantas. División celular, senescencia y muerte celular programada. Análisis de las rutas del metabolismo secundario: determinación y localización de metabolitos. Aproximaciones metodológicas moleculares y celulares en plantas. Aplicaciones biotecnológicas en la agroalimentación.

Indicación metodológica específica para la materia

El profesor/a responsable de cada asignatura escogerá entre las acciones formativas presenciales y no presenciales, descritas en el punto 5.3, aquellas más adecuadas para la enseñanza-aprendizaje de las competencias correspondientes a la asignatura, y respetando que sean coherentes con la dedicación establecida y estén adecuadas a su organización temporal.

Sistemas de evaluación específicos para la materia

El profesor/a responsable de cada asignatura atenderá a los "sistemas y criterios de evaluación", descritos en el Módulo, para garantizar que el alumno/a ha adquirido los conocimientos, así como las competencias generales y prácticas establecidos en la misma. Los criterios de evaluación han de estar claramente establecidos en la guía docente de la asignatura.

Materia/Asignatura 7: Virología

ECTS: 6	Carácter: Optativo
Unidad temporal:	4º CURSO: 1º cuatrimestre

Requisitos previos (si procede):

Departamento encargado de organizar la docencia	Dpto. Microbiología
---	---------------------

COMPETENCIAS Y RESULTADOS DEL APRENDIZAJE QUE EL ESTUDIANTE ADQUIERE CON ESTA ASIGNATURA

Competencias básicas: CB3, CB6, CB7, CB8, CB9

Competencias específicas: CE22, CE24, CE26

Breve descripción de contenidos

- El estudio y diagnóstico de las virosis.
- Conocer la diversidad, el origen y evolución de los virus.
- Comprender la taxonomía y nomenclatura de virus.
- Conocimiento de la estructura y composición química de los virus.
- Abordar aspectos moleculares de la interacción de los virus con las células diana, los seres vivos y las consecuencias de tal interacción.
- Dar a conocer cómo intervienen los virus en la movilización del genoma celular y la implicación de tal fenómeno en la biología de sus hospedadores.
- Abordar métodos de control biológico y químico de las infecciones víricas.
- Estudiar la naturaleza y estructura de los organismos subvirales (ácidos nucleicos satélites, viroides y priones).
- Comprender cómo interaccionan los organismos subvirales con los seres vivos y las consecuencias de tal interacción.

Indicación metodológica específica para la materia:

El profesor/a responsable de cada asignatura escogerá entre las acciones formativas presenciales y no presenciales, descritas en el punto 5.3, aquellas más adecuadas para la enseñanza-aprendizaje de las competencias correspondientes a la asignatura, y respetando que sean coherentes con la dedicación establecida y estén adecuadas a su organización temporal.

Sistemas de evaluación específicos para la materia:

El profesor/a responsable de cada asignatura atenderá a los "sistemas y criterios de evaluación", descritos en el Módulo, para garantizar que el alumno/a ha adquirido los conocimientos, así como las competencias generales y prácticas establecidos en la misma. Los criterios de evaluación han de estar claramente establecidos en la guía docente de la asignatura.

Materia/Asignatura 8: Ingeniería Bioquímica

ECTS: 6	Carácter: Optativo
Unidad temporal:	4º CURSO: 1º cuatrimestre
Requisitos previos (si procede)	
Departamento encargado de organizar la docencia	Dpto. Química Inorgánica e Ingeniería Química (Área Ingeniería Química)

COMPETENCIAS Y RESULTADOS DEL APRENDIZAJE QUE EL ESTUDIANTE ADQUIERE CON ESTA ASIGNATURA

Competencias básicas: CB2, CB4, CB7, CB9

Competencias específicas: CE15, CE22, CE24, CE26, CE27, CE28.

Breve descripción de contenidos

Contenidos Teóricos:

Ingeniería Bioquímica. Bioproceso.

Etapas previas.

Biorreactores.

Operaciones de separación.

Contenidos prácticos:

Resolución de problemas numéricos. Visitas a plantas industriales.

Indicación metodológica específica para la asignatura

El profesor/a responsable de cada asignatura escogerá entre las acciones formativas presenciales y no presenciales, descritas en el punto 5.3, aquellas más adecuadas para la enseñanza-aprendizaje de las competencias correspondientes a la asignatura, y respetando que sean coherentes con la dedicación establecida y estén adecuadas a su organización temporal.

Sistemas de evaluación específicos para la asignatura

El profesor/a responsable de cada asignatura atenderá a los "sistemas y criterios de evaluación", descritos en el Módulo, para garantizar que el alumno/a ha adquirido los conocimientos, así como las competencias generales y prácticas establecidos en la misma. Los criterios de evaluación han de estar claramente establecidos en la guía docente de la asignatura.

Materia/Asignatura 9: Fotobioquímica y Fotobiología

ECTS: 6	Carácter: Optativo
---------	--------------------

Unidad temporal:	4° CURSO: 2° cuatrimestre
Requisitos previos (si procede)	
Departamento encargado de organizar la docencia	Dpto. Bioquímica y Biología Molecular
<p>COMPETENCIAS Y RESULTADOS DEL APRENDIZAJE QUE EL ESTUDIANTE ADQUIERE CON ESTA ASIGNATURA</p> <p>Competencias básicas: CB1, CB4, CB8 Competencias específicas: CE1, CE3, CE9, CE12, CE15</p> <p>Breve descripción de contenidos: Interacción luz y materia. Mecanismos de captación y transducción de señales luminosas. Procesos fotobioquímicos. Acciones fotodinámicas y fotosensibilizadores. Fotooxidaciones de biomoléculas. Fotorreceptores y pigmentos fotoactivos. Bacteriorrodopsina y otras rodopsinas de halobacterias. Rodopsinas sensoriales y mecanismo molecular de la visión. Fotomovimientos. Ritmos circadianos y fotoperiodismo: bases moleculares de los ritmos biológicos. Radiación ultravioleta: efectos sobre los seres vivos y mecanismos de protección. Emisión de luz: bioluminiscencia. Aplicaciones de la fotobiología en medicina y en la industria (fototerapias, fotocatalisis, etc.).</p> <p>Indicación metodológica específica para la asignatura El profesor/a responsable de cada asignatura escogerá entre las acciones formativas presenciales y no presenciales, descritas en el punto 5.3, aquellas más adecuadas para la enseñanza-aprendizaje de las competencias correspondientes a la asignatura, y respetando que sean coherentes con la dedicación establecida y estén adecuadas a su organización temporal.</p> <p>Sistemas de evaluación específicos para la asignatura El profesor/a responsable de cada asignatura atenderá a los "sistemas y criterios de evaluación", descritos en el Módulo, para garantizar que el alumno/a ha adquirido los conocimientos, así como las competencias generales y prácticas establecidos en la misma. Los criterios de evaluación han de estar claramente establecidos en la guía docente de la asignatura.</p>	
Materia/Asignatura 10: Bases Moleculares del Estrés en Plantas	
ECTS: 6	Carácter: Optativo
Unidad temporal:	4° CURSO: 2° cuatrimestre
Requisitos previos	
Departamento encargado de organizar la docencia	Dpto. Botánica, Ecología y Fisiología Vegetal (Área Fisiología Vegetal)
<p>COMPETENCIAS Y RESULTADOS DEL APRENDIZAJE QUE EL ESTUDIANTE ADQUIERE CON ESTA ASIGNATURA</p> <p>Competencias básicas: CB2, CB5, CB8, CB9. Competencias específicas: CE7, CE10, CE11, CE12.</p> <p>Breve descripción de contenidos Condiciones óptimas para el cultivo vegetal. Crecimiento vegetal en condiciones ambientales adversas. Definición de estreses abióticos y bióticos. Mecanismos de adaptación y tolerancia frente a condiciones adversas. Respuestas moleculares de las plantas a estreses abióticos. Respuesta frente a sequía. Crecimiento vegetal en suelos salinos. Respuestas a temperaturas extremas. Respuestas frente al encharcamiento. Cultivo en suelos contaminados o con carencia de minerales. Mecanismos moleculares de defensa frente a patógenos y parásitos. Bases moleculares en la selección de cultivares tolerantes y prácticas de mejora. Plantas transgénicas tolerantes a estrés biótico y abiótico.</p> <p>Indicación metodológica específica para la asignatura El profesor/a responsable de cada asignatura escogerá entre las acciones formativas presenciales y no presenciales, descritas en el punto 5.3, aquellas más adecuadas para la enseñanza-aprendizaje de las competencias correspondientes a la asignatura, y respetando que sean coherentes con la dedicación establecida y estén adecuadas a su organización temporal.</p> <p>Sistemas de evaluación específicos para la asignatura El profesor/a responsable de cada asignatura atenderá a los "sistemas y criterios de evaluación", descritos en el Módulo, para garantizar que el alumno/a ha adquirido los conocimientos, así como las competencias generales y prácticas establecidos en la misma. Los criterios de evaluación han de estar claramente establecidos en la guía docente de la asignatura.</p>	

6.- PERSONAL ACADÉMICO

6.1.- PROFESORADO Y OTROS RECURSOS HUMANOS NECESARIOS Y DISPONIBLES

En las tablas que siguen se detalla el número de profesores/as por categoría y dedicación docente que están asociados actualmente a la Licenciatura de Bioquímica y que imparten también docencia en otras titulaciones de grado y postgrado.

A) PROFESORADO

El profesorado actualmente vinculado al título de Licenciado/a en Bioquímica, con los datos correspondientes a su categoría profesional, su tipo de vinculación a la Universidad, su experiencia docente e investigadora y/o profesional es el que se incluye en los siguientes cuadros.

1. Personal académico disponible	Número
Nº de Catedráticos (CU)	25
Nº TU ó CEU, TEU	29
Nº de Contratados (Contratado Doctor, Ayudante Doctor, Ayudantes, Asociados, Colaboradores, etc.)	13
Número total de profesores	67
Porcentaje del total de profesorado que son doctores	100 %

Todas las áreas de conocimiento que se incluyen en el Plan Docente están cubiertas por Profesorado suficientemente cualificado, como puede comprobarse por los indicadores de la tabla que se muestra a continuación. Como resumen, casi el 100 % del profesorado de la Facultad de Ciencias de Córdoba es doctor, posee una experiencia docente superior a 15 años, en un 72 %.

Distribución por Áreas de Conocimiento del Personal Académico Disponible.

Área	Categoría académica			Experiencia Docente (años)					Experiencia Investigadora (nº sexenios)					Experiencia Profesional (años)				
	CU ¹	TU ²	C ³	>20	15-20	10-15	5-10	<5	5	4	3	2	1	>20	15-20	10-15	5-10	<5
Análisis Matemático		1			1						1							
Bioquímica y Biología Molecular	12	4	6	13	3	2	2	2	6	6	3	2		14	2	2	2	2
Biología Celular	5	3	1	3	5		1							2	3	2		2
Ciencia de la Computación e Inteligencia Artificial		1			1						1				1			
Estadística e Investigación Operativa		1			1						1				1			
Física Aplicada		1	2		1	2					1				1			2
Fisiología		1			1						3				1			
Fisiología Vegetal	1	2	1	1	2			1	1			1		1	1	2		
Genética	2	3		2	3				1	1	3			2	3			

Ingeniería Química		1		1										1				
Inmunología	1		1		1			1			1			1				1
Microbiología	1	2		1	1		1			1	2				2	1		
Química Agrícola y Edafología		2			2						2				2			
Química Analítica		3			1	2					1	2			3			
Química Física	1	2	1	1	2			1		1	2					1	1	
Química Inorgánica	1	1		1	1					1	1				1	1		
Química Orgánica	1	1	1	1	1			1		1	1			1		1		1
Número total	25	29	13	24	27	6	4	6	13	12	22	5		22	21	10	3	8

¹ Catedrático de Universidad

² Titular de Universidad (o Catedrático de Escuela Universitaria, Titular de Escuela Universitaria)

³ Contratado Doctor, Asociado Doctor, Ayudante Doctor, Ayudante, Asociado, Colaborador, etc.

Previsión de Profesorado y otros recursos humanos necesarios:

En el momento actual se considera que los recursos humanos de personal docente para la implantación del Grado en Bioquímica resultan suficientes.

Además, en determinadas áreas existe un proceso de formación de jóvenes investigadores que actualmente colaboran en la docencia y que podrían constituir un eficiente relevo generacional con su paulatina incorporación.

B) PERSONAL DE ADMINISTRACION Y SERVICIOS Y OTRO PERSONAL DE APOYO:

En la actualidad se dispone del personal de Administración y Servicios que se recoge en la Tabla, que ofrece un apoyo imprescindible para el desarrollo del título actual y del propuesto:

Todo este personal posee dedicación exclusiva y contrato permanente, con experiencia en sus puestos de trabajo, y preparación adecuada para la realización de sus funciones. Entendemos que estos recursos humanos son suficientes para la implantación del título propuesto, sin perjuicio de que en ciertos momentos del año se produzcan necesidades coyunturales (por ej., matriculaciones) que deberán solventarse.

Se considera que la administración de la Facultad de Ciencias debería dotarse de al menos una plaza más de personal administrativo, con el fin de cumplir con los niveles mínimos de calidad. Hay que tener en cuenta que la implantación, ya en marcha, del Sistema Interno de Garantía de Calidad, con el nivel de procesado de información que conlleva y la previsión para 2010 de implantación de los grados en Biología, Química, Ciencias Ambientales, Física y Bioquímica, con el subsiguiente proceso de adaptaciones de planes de estudios, hace que sea muy necesaria la dotación de un administrativo más.

2. Personal de apoyo disponible	Número	% Dedicación al Título	Nº años de experiencia profesional
Personal de administración	6	14	13
Personal de Laboratorio	8	17	20
Becarios	4	6	
Otro personal técnico	1	50	3

6.2.- ADECUACIÓN DEL PROFESORADO Y PERSONAL DE APOYO AL PLAN DE ESTUDIOS

1. Justificación de los recursos humanos disponibles

Dado que, tanto el profesorado como el personal de administración y servicios relacionado en el apartado anterior es el que desarrolla actualmente las tareas docentes, investigadoras, de gestión, administración y servicios en la actual Licenciatura en Bioquímica, no resulta aventurado suponer que se adecua a las necesidades de la nueva Titulación de Grado, máxime teniendo en cuenta que implica a las mismas Áreas de Conocimiento.

Todos los profesores permanentes de la Facultad de Ciencias poseen una amplia experiencia docente e investigadora, como lo demuestra el número de tramos docentes y de investigación concedidos, como se acredita con la información incluida en el apartado 6.1.

2. Procedimiento actual para garantizar la formación continua del profesorado

La docencia de calidad es difícil, exigente, y demanda de sus protagonistas una adecuada preparación, con una actualización constante y una formación permanente. Una de las maneras de conseguirlo es por medio de los programas de Formación del Profesorado Universitario. Éstos deben ofrecer la oportunidad de adquirir, asimilar y aplicar los saberes necesarios para un ejercicio profesional más eficiente y satisfactorio. Sobre esta base se plantea la actuación de la Formación del Profesorado de la Universidad de Córdoba.

La experiencia en la organización de cursos formativos al profesorado nos enseña que la oferta de acciones aisladas, aún cuando sirven para cubrir necesidades específicas, no permiten una formación integral del profesorado, por lo que a partir de estas necesidades básicas se debe de articular y organizar un PLAN DE FORMACIÓN DEL PROFESORADO UNIVERSITARIO, en el que se integren todas las acciones formativas que permitan al profesor/a recibir una visión global de la actividad docente así como de las herramientas necesarias para desarrollar esta labor de forma óptima, promoviendo la participación de nuestro profesorado en convocatorias nacionales, como el Programa José Castillejo, para la mejora de la docencia y la investigación.

Las acciones concretas puestas en marcha por la Universidad de Córdoba son:

I- Programa Transversal de Formación del Profesorado

En esta oferta presta un especial interés al desarrollo de las TICs y su aplicación en la docencia, así como a la profundización en el conocimiento y el empleo del inglés para fines académicos. Para facilitar la participación del profesorado en estos cursos se ha realizado una doble oferta, por una parte una convocatoria oficial con cursos ya organizados, y una convocatoria de cursos "a demanda".

II- Curso de Experto para la Formación del Profesorado Universitario

Se oferta un Título de Experto para la Formación del Profesorado Universitario, estructurado en cinco módulos que abarcan campos de interés en la formación del profesorado universitario.

El Módulo A es de *Sistema Universitario*, con cuatro cursos en los que se trata sobre Normativa y Estructura de la Universidad, se hace una revisión del EEES, con los retos que supone para la Universidad, se presentan las posibilidades de Movilidad entre la Universidad y las empresas, la importancia de la Investigación en la universidad y análisis de la Calidad en la Universidad.

El Módulo B es eminentemente práctico y se dedica a la *Metodología Educativa*, con ocho cursos en los que se abordará la Formación en competencias; las Dinámicas de grupo y aprendizaje cooperativo; cómo Motivar para el aprendizaje; la Organización modular de los contenidos a través del estudio de casos; cómo se puede Aprender con todo el cerebro; el estudio de los Mapas conceptuales, mentales y estructuras gráficas; qué Estrategias de aprendizaje por investigación: proyectos de trabajo; la Evaluación de la enseñanza-aprendizaje; y analizar La tutoría como estrategia para la docencia universitaria.

El Módulo C está dedicado al estudio y aplicación de las *nuevas tecnologías aplicadas a la enseñanza*, ofertando seis cursos de formación específicos: *Introducción a la plataforma Moodle de Enseñanza Virtual*; *Sistemas avanzados de Enseñanza Virtual*; *Programas informáticos: Excel*; *Programas informáticos: Access*; *Aplicación de las TICs en la Enseñanza*; y *Búsqueda de información en la RED*.

El Módulo D es de *Formación Transversal*, encargándose de dar una visión complementaria pero necesaria a la docencia y a la sociedad actual. Incluye cuatro cursos de diversa naturaleza: *Estrategias comunicativas para la resolución de conflictos*; *Atención a la diversidad e interculturalidad en la Universidad*; *Actitud emprendedora en ámbito universitario*; y *Sostenibilidad y medio ambiente en la docencia universitaria*.

El Módulo E se ocupa de algo tan necesario para un docente como es saber cuidar la *Salud Laboral*, atendiendo por una parte al cuidado y Modulación de la Voz, como herramienta de trabajo, a la Prevención y Tratamiento del Desgaste Psíquico en el Profesor/a Universitario, y finalmente estudiando la Prevención Riesgos Laborales en el ámbito universitario.

III- Procedimiento actual para garantizar el sistema de acceso del profesorado novel. El Vicerrectorado de Profesorado y Organización Académica, desde la entrada en vigor de la LOU y la aprobación de los Estatutos de la UCO, ha venido avanzando en el establecimiento de un sistema de acceso del profesorado que, a la par que justo, potencie una mayor calidad en nuestro profesorado y, como consecuencia, en la calidad de la enseñanza.

Este sistema se basa en los siguientes instrumentos:

- Reglamento de Régimen Académico de la Universidad de Córdoba
- Baremo aprobado por Consejo de Gobierno y consensuado con Decanos/Directores de Centro, Directores de Departamento y representantes legales del profesorado.
- Participación en el proceso selectivo de los Departamentos, a quienes corresponde interpretar el mayor o menor nivel de afinidad entre los currículos de los candidatos y los perfiles de la convocatoria.
- Actuación rigurosa y eficaz de la Comisión de Contratación en lo que se refiere a la aplicación del baremo.
- Ágil y flexible sistema de atención a las reclamaciones que pudieran producirse.

3. Mecanismos de que se dispone para asegurar que la selección del profesorado se realizará atendiendo a los criterios de igualdad entre hombres y mujeres y de no discriminación de personas con discapacidad

En el *contrato programa 2008* que suscribe la Universidad de Córdoba con la Consejería de Innovación, Ciencia y Empresa, aparece en su objetivo nº 5 el fomento de la participación de la mujer. Estableciéndose como indicador para 2011 la necesidad de que, al menos el 20% de las cátedras y puestos de responsabilidad principal estén ocupados por mujeres.

La Universidad de Córdoba es consciente de la necesidad de generar acciones y políticas que favorezcan la plena igualdad entre hombres y mujeres. Por ello, uno de los objetivos que recoge en su Plan Estratégico 2006-2015 (aprobado en Consejo de Gobierno de diciembre de 2005) es ser una institución con una conciencia incorporada a las acciones ordinarias de plena igualdad

de las mujeres que proyecta al exterior. Para ello en su Eje Estratégico 3, dedicado a la Internacionalización y Compromiso Social, dentro de la línea de Proyección Social, establece la necesidad de "Incrementar el número de acciones internas y externas destinadas al establecimiento de la igualdad plena entre mujeres y hombres". Para hacer efectivo dicho compromiso la Universidad de Córdoba, ha establecido una serie de criterios, que se relacionan a continuación, para garantizar la igualdad entre hombres y mujeres y garantizar la no discriminación de personas con discapacidad en la selección de su profesorado. Dichos criterios son:

- a) En lo que se refiere al establecimiento de "perfil" y "actividades" a desarrollar por los candidatos, exigencia de criterios objetivamente asumibles por igual por hombres y mujeres.
- b) Rechazo y eliminación (si procediere) en las convocatorias de plazas de profesorado, de cualquier condicionamiento que suponga una discriminación por razones físicas.
- c) Actuaciones específicas (en el sentido que se presenten en cada caso como necesarias) para facilitar la movilidad en el campus y el ordinario ejercicio de la docencia de toda persona con discapacidad.
- d) Aplicación rigurosa de los acuerdos contenidos en el Plan Concilia en el sentido de facilitar la compatibilidad entre el ejercicio de la docencia e investigación y las obligaciones familiares.

Igualmente, en la Universidad de Córdoba existe la Cátedra de Estudios de las Mujeres "Leonor de Guzmán". Es un colectivo integrado por docentes, investigadoras e investigadores, profesionales y otras personas interesadas en promover y desarrollar los estudios sobre las mujeres desde una perspectiva interdisciplinar en el campo de la investigación científica y de la docencia, en interrelación con los diversos sectores sociales y profesionales de Córdoba. Son objetivos propios de la Cátedra los siguientes:

1. Promover, fomentar e impulsar la aplicación de la perspectiva de género en la formación de investigadoras e investigadores y en la realización de tesis doctorales y proyectos.
2. Asesorar en las materias que son objeto de su ámbito específico de conocimiento.
3. Proponer cursos y titulaciones propias en la Universidad de Córdoba, de conformidad con el reglamento de estudios propios.
4. Promover, desarrollar y colaborar en cursos de doctorado, másteres y programas de intercambio entre docentes, investigadoras e investigadores y profesionales de la Universidad de Córdoba con otras Universidades.
5. Fomentar la colaboración y la realización de convenios con otras instituciones y organismos públicos y privados.
6. Crear y desarrollar un fondo bibliográfico y documental propio y una colección especializada dentro del Servicio de Publicaciones de la UCO.
7. Organizar cursos, seminarios, encuentros y demás actividades de formación.
8. Fomentar la reflexión sobre los contenidos de las diversas disciplinas académicas desde una perspectiva de género y su consiguiente modificación curricular.
9. Promover la formación no-sexista del profesorado y de otros colectivos profesionales, corrigiendo actitudes discriminatorias en el ejercicio docente, investigador y profesional.
10. En general, la promoción, creación, impulso y desarrollo de cuantas acciones y actividades puedan contribuir a la difusión y proyección social de la Cátedra y de sus objetivos en Córdoba y provincia, así como propiciar la participación efectiva y la integración de la ciudadanía y de otros grupos profesionales y sociales en la esfera de la Cátedra.

4. Procedimiento para garantizar la formación del personal de administración y servicios

1. Los Estatutos de la Universidad de Córdoba establecen en su art. 218 que el personal de administración y servicios tiene el derecho a recibir la formación adecuada y necesaria para el ejercicio de sus funciones. Por su parte, el art. 219.1 señala que se organizarán cursos de formación, especialización y perfeccionamiento tanto para el personal funcionario como para el laboral.
2. En el año 2007 se puso en marcha un Plan Integral de formación del PAS, gestionado por el Servicio de Prevención de Riesgos y Formación, y elaborado anualmente por la Comisión de Formación de la Universidad, a la vista de las propuestas que formula la Gerencia, el Comité de Empresa, la Junta de Personal y las necesidades formativas manifestadas por el personal en las encuestas que se cumplimentan al efecto.
3. El Plan Integral de Formación del PAS para 2008 incluía un total de cuarenta y siete cursos, quince de ellos relacionados con la Prevención de Riesgos Laborales, con más de 1.200 plazas ofertadas.
4. Como objetivo inmediato y de cara al futuro, se plantea el fomento de nuevas modalidades de enseñanza, como la teleformación y la formación multimedia.
5. Por último cabe indicar que se ha habilitado en el Rectorado un Centro de Formación con la infraestructura adecuada para la impartición de las distintas actividades formativas.

7.- RECURSOS MATERIALES Y SERVICIOS

7.1.-JUSTIFICACIÓN DE LA DISPONIBILIDAD Y ADECUACIÓN DE RECURSOS MATERIALES Y SERVICIOS

Actualmente, la UCO cuenta con recursos docentes adecuados y suficientes para la impartición de la docencia en todos sus edificios destinados a este fin. Estas dotaciones se refieren tanto a mobiliario de aulas, como a medios audiovisuales para impartición de docencia.

Además, cuenta con servicios técnicos para mantenimiento y reparación de sus instalaciones, centralizados y coordinados en el servicio Unidad Técnica (<http://www.uco.es/gestion/unidadtecnica/>)

Otros servicios relacionados, son:

- Servicio de Coordinación de la Docencia: http://www.uco.es/gestion/coordinacion_docencia/index.html
- Dirección General de Prevención y Protección Ambiental: <http://www.uco.es/servicios/dgppa/>

La Facultad de Ciencias como tal, carece de edificios e instalaciones propias, pues desde su ubicación actual en el Campus de Rabanales, junto a la Facultad de Veterinaria, la Escuela Superior de Ingenieros Agrónomos y Montes y la Escuela Politécnica Superior, se modificaron, para todos estos Centros, sus estructuras organizativas. De esta forma, el Campus de Rabanales no presenta la estructura tradicional de otros campus universitarios cuya base de organización son los Centros; en Rabanales, la distribución se realiza por departamentos, que a su vez se agrupan por afinidades en los distintos edificios. Todo ello redundando en un amplio abanico de recursos y servicios a disposición de la Docencia e Investigación, de todas aquellas titulaciones que se imparten en el Campus. Dichos recursos actualmente se muestran suficientes para la impartición del Grado en Bioquímica.

Además de los recursos materiales y servicios propios del Campus, los Departamentos implicados en la docencia de la Licenciatura de Bioquímica, y del futuro Grado en Bioquímica, disponen de otras instalaciones propias, como laboratorios, salas de informática, etc., que se utilizan para la docencia. Por último, y debido a los incentivos para la adaptación de las licenciaturas a la nueva metodología docente, la Facultad de Ciencias ha inaugurado en este curso 2008/09, 2 salas de enseñanza interactiva para grupos de hasta 25 alumnos/as, y que están funcionando a pleno rendimiento. Estas aulas interactivas de la Facultad de Ciencias además de la dotación estándar comentada anteriormente, disponen de pizarra electrónica y ordenador por cada puesto de trabajo para trabajo en grupos reducidos.

Los recursos generales que están a disposición de la Facultad de Ciencias en el campus se gestionan con la asistencia de las conserjerías ubicadas en él y la unidad de control de la docencia. Así, se dispone de las aulas del aulario principal Averroes, laboratorios de Química General, Servicio de Informática, Biblioteca central, aulas de informática, taquillas para estudiantes, servicio de reprografía, servicios de cafetería, banco, cajero electrónico, espacios para el consejo de estudiantes, espacio comedor, espacios para trabajar con ordenador portátil con acceso WIFI a la web de la universidad y a la plataforma docente virtual. Las aulas están dotadas con conexión a Internet y con acceso WIFI, retroproyector, cañón de video, ordenador fijo o servicio de ordenador portátil a través de conserjería, video, micrófono, pantalla de proyección y pizarra. Asimismo, las aulas están adaptadas observando los criterios de accesibilidad universal y diseño para todos.

Asimismo, en los edificios donde se ubican los Departamentos que imparte docencia en Bioquímica están disponibles varias aulas de diverso aforo que permiten la impartición de la docencia del gran grupo y de grupos reducidos. Estas aulas tienen una dotación similar a las del Aulario principal. Los datos que aparecen en la Tabla recogen la infraestructura propia que disponen los Departamentos para el desarrollo de las clases teóricas, prácticas, seminarios, tutorías, consulta de bibliográfica, etc.

Además se dispone de Sala de Grado, Sala de Junta, infraestructura propia del Decanato (Despachos de Vicedecanos, Salas de Reuniones, Secretaría del Decanato, etc.

Además de estos servicios se dispone de los recursos materiales que disponen los Departamentos que imparten docencia en la Titulación. Los citados departamentos disponen en los edificios donde se encuentran ubicados laboratorios muy bien equipados para la impartición de las prácticas del como se recoge en la Tabla.

Todas las infraestructuras del Campus (Aulas, laboratorios, biblioteca, bares, servicios, etc.) están adaptadas a la accesibilidad de personas con discapacidad.

3. Recursos Materiales y Servicios a disposición del alumnado	Número
Laboratorios	38
Puestos de laboratorio	775
Salas de biblioteca	12
Puestos de biblioteca	176
Aulas de Informática	3
Puestos informáticos	39
Aulas para trabajo en grupo	4
Puestos en aulas para trabajo en grupo	67

7.2.- PREVISIÓN DE ADQUISICIÓN DE LOS RECURSOS MATERIALES Y SERVICIOS NECESARIOS

La Unidad Técnica de la UCO desarrolla una labor de supervisión propia de sus instalaciones (iluminación, eléctrica, saneamiento, etc.), así como de asesoramiento en la resolución de problemas y averías que se producen. Las obras de remodelación y mantenimiento se desarrollan en dos vertientes:

- Con cargo al plan anual de obras RAM (Rehabilitación, Acondicionamiento y Mejora) de la Universidad, con presupuesto centralizado en el Vicerrectorado de Infraestructuras y Campus.
- Con cargo al presupuesto propio de Centros para mantenimiento, en cuestiones de menor cuantía.

Los mantenimientos de instalaciones básicas se van derivando a modo centralizado, contratado con empresas externas, y supervisado por los propios técnicos de la Unidad Técnica. Para el año 2009 se contará ya en esta modalidad con mantenimiento de centros de transformación, ascensores y equipos de elevación, y climatización.

Ante cualquier eventualidad, la Unidad Técnica realiza intervenciones rápidas de asistencia para definir las averías, mejoras o cuestiones planteadas, para proceder posteriormente a su ejecución. Para todas las posibles eventualidades, la Unidad Técnica cuenta con un sistema de comunicación de incidencias, a través de su web (http://www.uco.es/gestion/unidadtecnica/?go=gc/admin/forms/comunicaciones_form.html), de rápido acceso, y que se gestiona internamente por medios informáticos que permiten un seguimiento de cada comunicación hasta su resolución.

8.- RESULTADOS PREVISTOS

8.1.- VALORES CUANTITATIVOS ESTIMADOS PARA LOS INDICADORES Y SU JUSTIFICACIÓN

8.1.1.- JUSTIFICACIÓN DE LOS INDICADORES

DATOS HISTÓRICOS DE LOS INDICADORES

Los datos que a continuación se exponen han sido extraídos del portal web *Data Warehouse* para el análisis histórico de los últimos seis cursos de la titulación de BIOQUÍMICA. Por tanto, los indicadores obligatorios objeto de estudio se refieren a las promociones de alumnos que realizaron su nuevo ingreso desde el curso académico 1998/1999 hasta el curso 2003/2004.

Tasa de graduación (Definición según Anexo I del R.D. 1393/2007: porcentaje de estudiantes que finalizan la enseñanza en el tiempo previsto en el plan de estudios o en un año académico más en relación a su cohorte de entrada)

Curso	1998/1999	1999/2000	2000/2001	2001/2002	2002/2003
Tasa de graduación (%)	63.2	68.0	68.4	54.2	57.1

Tasa de abandono (Definición según Anexo I del R.D. 1393/2007: 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)

Curso	2003/2004	2004/2005	2005/2006	2006/2007
Tasa de abandono (%)	0	0	0	0

Tasa de eficiencia (Definición según Anexo I del R.D. 1393/2007: relación porcentual entre el número total de créditos teóricos del plan de estudios a los que debieron haberse matriculado a lo largo de sus estudios el conjunto de estudiantes graduados en un determinado curso académico y el número de total de créditos en los que realmente han tenido que matricularse)

Curso	2003/2004	2004/2005	2005/2006	2006/2007
Tasa de eficiencia (%)	84.2	95	81.7	88.0

Antes de pasar a comentar los datos reflejados, y con el fin de realizar un análisis lo más objetivo posible, se estima oportuno considerar la inclusión de los siguientes indicadores complementarios (Ver procedimiento P-1 del Sistema de Garantía de Calidad del Título; punto 9.2):

Tasa de éxito (Relación porcentual entre el número total de créditos superados – excluidos adaptados, convalidados y reconocidos – por el alumnado de un estudio y el número total de créditos presentados a examen)

Curso	2002/2003	2003/2004	2004/2005	2005/2006	2006/2007
Tasa de éxito (%)	95.6	97.5	97.0	98.0	99.3

Duración media de los estudios (Duración media, en años, que los estudiantes tardan en superar los créditos correspondientes al plan de estudios)

Curso	2002/2003	2003/2004	2004/2005	2005/2006	2006/2007
Duración media de los estudios (años)	2.9	2.7	2.2	2.9	2.7

Estudiantes de nuevo ingreso en el Título (Número de estudiantes que acceden por primera vez al Título en el que consta como matriculado en el año académico (n) y que accede por una de las vías de acceso siguientes: Pruebas de Acceso a la Universidad (Selectividad, Mayores de 25 años), COU sin Selectividad, Ciclos Formativos, Titulado Universitario, Otros.)

	1998/1999	1999/2000	2000/2001	2001/2002	2002/2003	2003/2004
Número estudiantes de nuevo ingreso	19	35	26	29	17	17

Breve explicación de los datos reflejados y justificación de los cursos académicos elegidos.

Para el análisis histórico del Título de Bioquímica se han escogido los datos más recientes del Título y en una periodicidad temporal similar a la necesaria para la Acreditación del nuevo título de grado, 6 años. En este sentido se han estudiado los indicadores de los últimos cursos académicos para los cuales se completan los tres indicadores obligatorios.

Los valores promedios de los indicadores obligatorios son los siguientes:

- Tasa de graduación: 62.2 %
- Tasa de abandono: 0 %
- Tasa de eficiencia: 86.9 %

La tasa de graduación y eficiencia son bastante elevadas a la vez que no existe abandono alguno, lo que destaca respecto a los valores promedios habituales para titulaciones experimentales. Esto identifica al título como asequible y de muy elevado interés para los estudiantes.

Resulta interesante estudiar otros indicadores complementarios como el "Número de estudiantes de nuevo ingreso" y la "Tasa de éxito" y "Duración media de los estudios". El título mantuvo en estos años un promedio de 24 alumnos de nuevo ingreso, con una tasa de éxito muy constante y elevadísima alrededor del 97.6 % y una duración de estudios de sólo 2.8 años, indicadores que reflejan que estos estudios son elegidos por los/las alumnos/as de forma preferente e interesada respecto a otros.

Consideramos que los indicadores actuales para la titulación son bastante adecuados, y sus valores se han de mantener, en lo posible, en el nuevo grado que aquí presenta. No obstante, se ha de considerar que hasta ahora la titulación impartida es de segundo ciclo, a la que suelen llegar buenos estudiantes muy vocacionales y con expedientes muy altos pues tienen el requisito de tener el primer ciclo de la titulación de procedencia aprobada al completo. En el nuevo grado puede existir una tipología más variada de alumnos/as de nuevo ingreso que puede influir en cierta manera disminuyendo los valores de los futuros de los indicadores.

Tal y como se ha descrito, los indicadores complementarios sirven para analizar más objetivamente los indicadores obligatorios, por ello se incluyen en el apartado 8.1.3.

VALORES CUANTITATIVOS ESTIMADOS PARA LOS INDICADORES

Para fijar los valores obligatorios estimados que se solicitan en el siguiente apartado se han tomado como referencia los datos históricos mostrados en la sección anterior.

El nuevo grado que se presenta se ha diseñado teniendo en cuenta tanto la demanda y necesidades de la Sociedad respecto a este título, en lo que se refiere a los conocimientos a impartir; como la subsanación de los defectos detectados en el actual Título en lo que se refiere a la programación y coordinación docente.

Para la estimación de los valores futuros de los indicadores, además del estudio de los valores históricos, resulta muy útil la experiencia que tiene el Título en lo que respecta a la implantación en experiencia piloto de la impartición de docencia tipo ECTS siguiendo las directrices marcadas en el EEES.

Hay que tener en cuenta que los valores históricos no se pueden extrapolar directamente al nuevo título de grado, pues difiere tanto las materias a impartir, la duración del título, y lo que puede ser más importante, la metodología docente.

La experiencia de la Facultad de Ciencias en docencia con metodología ECTS arranca en el curso 2003-04, implantándose este último curso 2009-10 en la titulación de Bioquímica. El desarrollo de la experiencia nos ha servido para observar todas las fortalezas y debilidades del Título, así como de la metodología docente. En este sentido, la nueva metodología ensayada y la práctica recogida con ella, mayor coordinación del profesorado, control preciso de la carga docente del alumnado, reajuste de horarios, etc., nos permiten estimar mejores valores para los indicadores objeto de estudio.

Durante los últimos seis cursos (2003/04 a 2008/09), al igual que en toda la Universidad Española, el número de alumnos/as de nuevo ingreso ha disminuido hasta un promedio de unos 14 alumnos/as, para esta titulación de segundo ciclo. Es de esperar que cuando se imparta el título del nuevo grado, el número de alumnos/as de nuevo ingreso esté en el rango de 50 alumnos/as.

Por otra parte, la duración histórica para acabar la titulación no es demasiado elevada, un 42 % superior al tiempo de impartición del Título.

Para mantener la eficacia del título, en el nuevo grado se cuenta con los siguientes mecanismos:

- Una distribución temporal adecuada de las materias a impartir
- Inclusión de materias atractivas para el alumno/a
- Coordinación académica estricta que permita: i) controlar la carga docente del alumno/a, ii) realizar horarios adecuados para que el/la alumno/a pueda realizar con facilidad su actividad docente presencial y no presencial, iii) homogeneizar criterios de evaluación, etc.
- Asesorías académicas que orienten al alumno/a en su programación docente a lo largo de la duración del Título. En la actualidad el Título consta con 2 asesores académicos.

Con todo esto se pretende trabajar con un/a alumno motivado/a, orientado/a y facilitarle las herramientas y recursos necesarios para que finalice sus estudios en un tiempo óptimo. En este sentido, y respecto a los valores históricos, proponemos mantener los mismos valores para los indicadores del nuevo grado (ver apartados 8.1.2 y 8.1.3).

8.1.2.- INDICADORES OBLIGATORIOS ESTIMADOS	VALOR
Tasa de graduación:	50 %
Tasa de abandono:	15 %
Tasa de eficiencia:	75 %

8.1.3.- OTROS POSIBLES INDICADORES		
Denominación	Definición	VALOR
Tasa de éxito	Relación porcentual entre el número total de créditos superados (excluidos adaptados, convalidados y reconocidos) por el alumnado de un estudio y el número total de créditos presentados a examen.	75 %
Duración media de los estudios	Duración media (en años) que los estudiantes tardan en superar los créditos correspondientes al plan de estudios (exceptuando el proyecto fin de carrera, si es el caso).	5
Estudiantes de nuevo ingreso en el Título	Número de estudiantes que acceden por primera vez al Título en el que consta como matriculado en el año académico (n) y que accede por una de las vías de acceso siguientes: Pruebas de Acceso a la Universidad (Selectividad, Mayores de 25 años), COU sin Selectividad, Ciclos Formativos, Titulado Universitario, Otros.	50

8.2.- PROCEDIMIENTO GENERAL PARA VALORAR EL PROGRESO Y LOS RESULTADOS DE APRENDIZAJE DE LOS ESTUDIANTES

Con respecto al procedimiento general de la Universidad para valorar el progreso y los resultados del aprendizaje de los estudiantes, nos remitimos al punto 9.1, en que se describe este procedimiento general dentro del Sistema de Garantía de Calidad del Título que se aporta (Procedimiento P-1).

9.-

--	--

10.- ADAPTACIÓN AL NUEVO PLAN Y ENSEÑANZAS QUE SE EXTINGUEN

10.1.- PROCEDIMIENTO DE ADAPTACIÓN DE LOS ESTUDIANTES DE LOS ESTUDIOS EXISTENTES AL NUEVO PLAN DE ESTUDIOS, EN SU CASO.

Se establecen dos sistemas de adaptación: la adaptación global y la adaptación pormenorizada.

A) Adaptación global.- Los estudiantes de los planes de estudios anteriores podrán acogerse a este sistema de adaptación cuando cumplan los requisitos siguientes:

- Haber superado el primer ciclo completo de una de las Titulaciones que de acceso al 2º ciclo de Bioquímica
- Haber superado 50 créditos del 2º ciclo de la Licenciatura de Bioquímica.
- Acreditar el nivel de idioma que se establece con carácter general
- Realizar el trabajo fin de grado.
- Las adaptaciones globales sólo podrán solicitarse una vez que el Grado en Bioquímica esté implantado en sus 4 cursos.

B) Adaptación pormenorizada.- Los estudiantes de los planes de estudios anteriores podrán acogerse a este sistema de adaptación en cualquier momento. En este supuesto, la adaptación se hará sobre la base de la tabla que se inserta a continuación completada con las siguientes reglas:

- La optatividad se adaptará en atención al número de créditos aprobados, con independencia de las asignaturas efectivamente cursadas. Se reconocerán, dentro del máximo de créditos optativos que permita la titulación de Graduado/a Bioquímica, los créditos optativos que el estudiante ya tuviera aprobados en los estudios que se extinguen.
- La adaptación de las asignaturas superadas (troncales, obligatorias, optativas, libre configuración) no contempladas en la tabla, así como cualquier otro tipo de adaptación, será decidida por la Comisión pertinente.

Todos aquellos créditos que no sean reconocidos, serán transferidos e incorporados al Suplemento Europeo al Título (Art. 6, punto 2 R.D. 1393/2007)

TABLA DE EQUIVALENCIAS

Asignaturas Plan Licenciatura de Bioquímica (Plan 2000)	Asignaturas Grado en Bioquímica
Biología Celular	Biología Celular
Biofísica	Biofísica
Bioquímica y Microbiología Industriales	Bioquímica y Microbiología Industriales
Bioquímica Clínica y Patología Molecular	Bioquímica Clínica y Patología Molecular
Biosíntesis de Macromoléculas y Regulación del metabolismo	Biosíntesis de Macromoléculas Regulación del metabolismo
Enzimología	Enzimología
Estructura de Macromoléculas	Estructura de Macromoléculas
Inmunología	Inmunología
Metodología Bioquímica	Métodos Instrumentales Cuantitativos
Experimentación Bioquímica	Bioquímica experimental I Bioquímica experimental II
Genética Molecular e Ingeniería Genética	Genética Molecular e Ingeniería Genética
Química Bioinorgánica	Química Bioinorgánica
Química Bioorgánica	Química Bioorgánica
Genética Molecular Humana	Genética Molecular Humana
Biotecnología	Bioquímica Ambiental y Biotecnología
Bioquímica Ambiental	
Toxicología Bioquímica	Toxicología Molecular y Celular
Química Bioanalítica	Química Bioanalítica

Técnicas Fisicoquímicas y Función Biológica	Aspectos físico-químicos de interacciones en biomoléculas
Industrias Bioquímicas	Ingeniería Bioquímica
Química de los Alimentos	Química y Biotecnología de los alimentos
Bioquímica de los Alimentos	
Fundamentos de Química Física	Química Física
Fundamentos de Química Orgánica	Química Orgánica
Fundamentos de Citología e Histología	Organografía
Fundamentos de Fisiología Animal	Fisiología Molecular de Animales
Fundamentos de Genética	Fundamentos de Genética
Fundamentos de Microbiología	Fundamentos de Microbiología
Fundamentos de Fisiología Vegetal	Fisiología Molecular de Plantas
Virología	Virología

En el reconocimiento del módulo optativo se tendrá en cuenta la correspondencia directa de asignaturas con aquellas asignaturas troncales, obligatorias u optativas de la licenciatura, o bien, se podrá optar al reconocimiento global máximo de créditos optativos que permita la titulación.

10.2.- ENSEÑANZAS QUE SE EXTINGUEN POR LA IMPLANTACIÓN DEL TÍTULO PROPUESTO

Por la implantación del presente título de Graduado/a en Bioquímica se extinguen las enseñanzas actuales correspondiente al Plan de Estudios de Licenciado/a en Bioquímica, aprobado por Resolución de 23 de junio de 1999, de la Universidad de Córdoba, por la que se hace pública la adaptación del plan de estudios de Licenciado/a en Bioquímica de esta Universidad a los Reales Decretos 614/1997, de 25 de abril, y 779/1998, de 30 de abril. De conformidad con lo dispuesto en el artículo 29 de la Ley Orgánica 11/1983, de 25 de agosto, de Reforma Universitaria, y el artículo 10.2 del Real Decreto 1497/1987, de 27 de noviembre, este Rectorado ha resuelto publicar la adaptación a los Reales Decretos 614/1997, de 25 de abril, y 779/1998, de 30 de abril, del plan de estudios de Licenciado/a en Bioquímica, que fue publicado en el Boletín Oficial del Estado de 26 de diciembre de 1992., una vez ha sido homologada por la Comisión Académica del Consejo de Universidades, en fecha 18 de mayo de 1999.

En lo que respecta a las asignaturas optativas, la extinción de su enseñanza se realizará de acuerdo con lo establecido en la ordenación académica del Centro para el curso 1º y 2º de la Licenciatura de Bioquímica (4º y 5º).

ANEXO A LA PROGRAMACIÓN DOCENTE

Como se ha previsto en el punto 8.1.3, es de esperar que la implementación del Título de Grado en el próximo curso académico atraiga a un gran número de alumnos de nuevo ingreso. Esta previsión se basa en sondeos internos realizados en algunos colegios e institutos, así como en la alta demanda de primera matrícula registrada en el Grado de Bioquímica que en este curso 2009/10 ha comenzado en Universidades de tamaño y características similares a la UCO, como son las Universidades de Murcia o de las Islas Baleares. Por tanto es de esperar que la planificación del plan de estudios del apartado 5 se desarrolle tal y como se presenta en este documento.

No obstante, en el caso de que el número de alumnos de nuevo ingreso fuera inferior a 20, con objeto de optimizar los recursos de la Universidad, se establecería un programa docente con asignaturas básicas compartidas con otros Grados de los que se impartan en la Facultad de Ciencias. Así, en la tabla adjunta se recogen las asignaturas del Grado de Bioquímica que serían sustituidas por aquellas de los Grados de Biología, Ciencias Ambientales o Química. Esta sustitución preserva en todo momento los contenidos, las competencias y la temporalidad de las asignaturas del Grado de Bioquímica que se presentan en el apartado 5.

EQUIVALENCIAS DE ASIGNATURAS CON OTROS GRADOS			
ASIGNATURAS GRADO BIOQUIMICA	ASIGNATURAS de otros GRADO		
	Grado QUÍMICA	Grado CC.AA.	Grado BIOLOGÍA
<i>Matemática General</i> 1 ^{er} Curso, 1 ^{er} Cuatrimestre	Matemáticas Generales 1 ^{er} Curso, 1 ^{er} Cuatrimestre		
<i>Biología Celular</i> 1 ^{er} Curso, 1 ^{er} Cuatrimestre		Fundamentos de Biología 1 ^{er} Curso, 1 ^{er} Cuatrimestre	
<i>Física</i> 1 ^{er} Curso, 1 ^{er} Cuatrimestre		Fundamentos de Física 1 ^{er} Curso, 1 ^{er} Cuatrimestre	
<i>Estadística Aplicada a la Bioquímica</i> 1 ^{er} Curso, 2 ^o Cuatrimestre			Estadística 1 ^{er} Curso, 2 ^o Cuatrimestre