



MEMORIA PARA LA SOLICITUD

DE VERIFICACIÓN DEL TÍTULO OFICIAL DE GRADUADO O GRADUADA EN BIOQUÍMICA

POR LA UNIVERSIDAD DE SEVILLA y LA UNIVERSIDAD DE MÁLAGA

| Versión | Consejo de Gobierno | Implantación / Modificación Sustancial | Año Implantación |
|----------------|----------------------------|---|-------------------------|
| V01 | 29-04-2011 | Implantación del Título | 2011 |
| V02 | 26-06-2019 | Establecer la posibilidad de cursar el título sin mención | 2022 |

| | |
|--|------------|
| DESCRIPCIÓN DEL TÍTULO | 3 |
| Justificación | 4 |
| Justificación del título propuesto | 4 |
| Interés académico, científico o profesional del mismo: | 4 |
| Normas reguladoras del ejercicio profesional: no procede | 9 |
| Referentes externos: | 9 |
| Descripción de los procedimientos de consulta utilizados para la elaboración del plan de estudios. | 11 |
| Descripción de los procedimientos de consulta internos del Plan de Estudios actualmente verificado: | 11 |
| Descripción de los procedimientos de consulta externos: | 13 |
| Competencias | 15 |
| Acceso y admisión | 19 |
| Criterios: | 22 |
| Sistemas: | 24 |
| Créditos: | 26 |
| Planificación enseñanza | 62 |
| Objetivos: | 62 |
| Competencias | 62 |
| Distribución del plan de estudios en créditos ECTS por tipo de materia | 63 |
| Explicación: | 64 |
| QUÍMICA PARA LAS BIOCENCIAS MOLECULARES | 85 |
| Materias y asignaturas asociadas a este módulo | 87 |
| FUNDAMENTOS DE BIOLOGÍA, MICROBIOLOGÍA Y GENÉTICA | 88 |
| Materias y asignaturas asociadas a este módulo | 92 |
| FÍSICA, MATEMÁTICA E INFORMÁTICA PARA LAS BIOCENCIAS MOLECULARES | 93 |
| Materias y asignaturas asociadas a este módulo | 97 |
| MÉTODOS INSTRUMENTALES CUANTITATIVOS Y BIOLOGÍA MOLECULAR DE SISTEMAS | 98 |
| Materias y asignaturas asociadas a este módulo | 100 |
| BIOQUÍMICA Y BIOLOGÍA MOLECULAR | 101 |
| Materias y asignaturas asociadas a este módulo | 108 |
| INTEGRACIÓN FISIOLÓGICA Y APLICACIONES DE LA BIOQUÍMICA Y BIOLOGÍA MOLECULAR Y LA BIOTECNOLOGÍA | 109 |
| Materias y asignaturas asociadas a este módulo | 119 |
| ASPECTOS SOCIALES Y ECONÓMICOS DE LA BIOQUÍMICA Y LA BIOTECNOLOGÍA | 121 |
| Materias y asignatura asociadas a este módulo | 122 |
| TRABAJO FIN DE GRADO | 123 |
| Materias y asignaturas asociadas a este módulo | 128 |
| MATERIAS OPTATIVAS | 129 |
| Materias y asignaturas asociadas a este módulo | 146 |

| | |
|---|------------|
| Personal académico..... | 147 |
| Profesorado..... | 147 |
| Adecuación del profesorado:..... | 151 |
| Recursos, materiales y servicios | 153 |
| Resultados previstos | 162 |
| Valores cuantitativos estimados para los siguientes indicadores y su justificación..... | 162 |
| Justificación de los indicadores: | 162 |
| Progreso y los resultados de aprendizaje de los estudiantes:..... | 165 |
| Garantía de calidad..... | 166 |
| Información sobre el sistema de garantía de calidad..... | 166 |
| http://servicio.us.es/academica/sites/default/files/nuevosplanes/sistemasgc/SGCT_BQ.pdf | 166 |
| Calendario de implantación..... | 167 |
| Cronograma de implantación de la titulación..... | 167 |
| Justificación: | 167 |
| Curso de implantación: | 167 |
| Procedimiento de adaptación en su caso de los estudiantes de los estudios existentes al nuevo plan de estudios..... | 167 |
| Enseñanzas que se extinguen por la implantación del siguiente título propuesto | 169 |
| Enseñanzas: | 169 |

| DESCRIPCIÓN DEL TÍTULO | |
|--|---|
| 1.0.- RESPONSABLE DEL TÍTULO | |
| 1º Apellido: | ROMERO |
| 2º Apellido: | RODRÍGUEZ |
| Nombre: | JOSE MARÍA |
| NIF: | 28541389-E |
| Centro responsable del título: | Facultad de Biología |
| 1.1.- DENOMINACIÓN Y CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL TÍTULO | |
| Denominación del título: | Graduado/a en Bioquímica (con mención en Bioquímica Molecular y Aplicada o Biotecnología o sin mención) por las Universidades de Sevilla y Málaga |
| 1.2.- CENTRO RESPONSABLE DE ORGANIZAR LAS ENSEÑANZAS | |
| Centro/s donde se impartirá el título: | Facultad de Biología (Universidad de Sevilla) y Facultad de Ciencias (Universidad de Málaga) |
| Universidades participantes (únicamente si se trata de un título conjunto, adjuntando el correspondiente convenio): | Universidades de Sevilla y Málaga |
| 1.3.- TIPO DE ENSEÑANZA Y RAMA DEL CONOCIMIENTO A QUE SE VINCULA | |
| Tipo de enseñanza: | Presencial |
| Rama de conocimiento: | Ciencias |
| 1.4.- NÚMERO DE PLAZAS DE NUEVO INGRESO OFERTADAS | |
| Número de plazas de nuevo ingreso ofertadas en el 1º año de implantación: | 55 US / 65 UMA |
| Número de plazas de nuevo ingreso ofertadas en el 2º año de implantación: | 55 US / 65 UMA |
| Número de plazas de nuevo ingreso ofertadas en el 3º año de implantación: | 55 US / 65 UMA |
| Número de plazas de nuevo ingreso ofertadas en el 4º año de implantación: | 55 US / 65 UMA |
| 1.5.- NÚMERO DE CRÉDITOS DEL TÍTULO Y REQUISITOS DE MATRÍCULACIÓN | |
| Número de créditos ECTS del título: | 240 |
| Número mínimo de créditos ECTS de matrícula por el estudiante y período lectivo: Sin perjuicio de lo que puedan establecer al respecto normas de rango superior, los alumnos de nuevo ingreso en la titulación deberán matricularse en un mínimo de sesenta créditos. Los restantes alumnos deberán matricularse de un número mínimo de 30 créditos ECTS. | 30 |
| Normas de permanencia: http://servicio.us.es/academica/sites/default/files/nuevosplanes/permanatech.pdf | |
| Las Universidades de Sevilla y Málaga están trabajando en la coordinación y convergencia de sus respectivas normas de permanencia aplicables a los títulos conjuntos del Campus de Excelencia Internacional Andalucía Tech. En este momento, si bien ambas normativas presentan tratamientos similares en algunos casos, también contemplan algunas diferencias de tratamiento en función de determinadas situaciones académicas de los estudiantes. Por todo ello, hasta tanto apruebe un texto común para todos los títulos conjuntos (téngase en cuenta que la aprobación de estas normas es competencia de los Consejos Sociales), ambas Universidades se comprometen a aplicar las normativas en el sentido más favorable contemplado en las mismas a aquellos estudiantes que se vean inmersos en alguna de las situaciones contempladas en las mencionadas normativas | |
| 1.6.- RESTO DE INFORMACIÓN NECESARIA PARA LA EXPEDICIÓN DEL SET | |
| Profesión regulada para la que capacita el título: (Sólo para profesiones reguladas en España) | NO PROCEDE |
| Lenguas utilizadas a lo largo del proceso formativo: | Lengua Castellana Lengua Inglesa |

Justificación

Justificación del título propuesto

Interés académico, científico o profesional del mismo:

El nivel molecular es fundamental para la comprensión del funcionamiento de los seres vivos. 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 avance en el conocimiento de aquellos aspectos directamente relacionados con la intervención humana, 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” para denominar a aquellas áreas que se fundamentan sobre la Bioquímica y la Biología Molecular. El avance de la investigación básica y aplicada en estas áreas ha sido espectacular en el siglo XX y aún lo será más en el siglo XXI. 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.

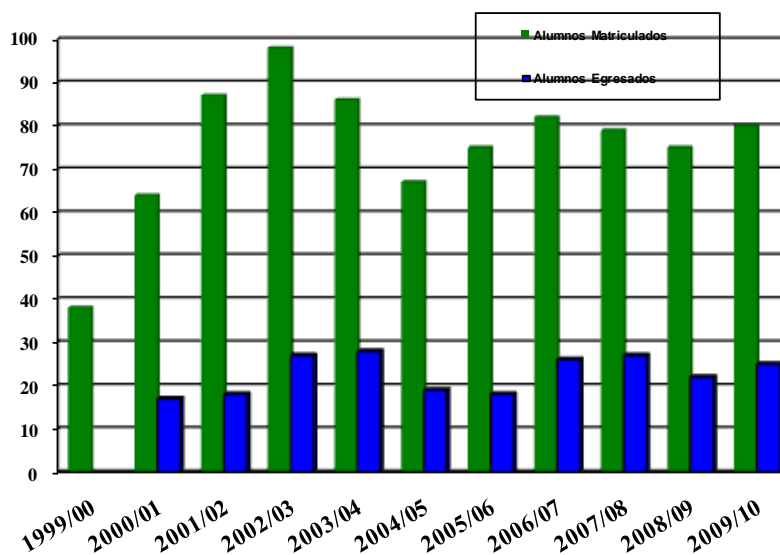
El Real Decreto 1382/1991, de 30 de agosto (BOE de 28 de septiembre de 1991) establece las directrices generales propias del título universitario oficial de Licenciado en Bioquímica. Dicha titulación nació como una licenciatura de nueva creación, articulada como enseñanza de sólo Segundo Ciclo, con una duración de dos años, y a la que únicamente se puede acceder tras superar el primer ciclo de las licenciaturas en biología, farmacia, veterinaria, química y medicina, tal como 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.

Antecedentes en la Universidad de Sevilla. La Facultad de Biología, en el curso académico 1999-2000, asumió y ejecutó la adscripción e impartición de la nueva titulación de segundo ciclo Licenciado en Bioquímica.

En enero del año 1996 tuvo lugar la primera reunión de la “Comisión para la Elaboración de los Planes de Estudios de la Licenciatura de Bioquímica”, comisión que fue nombrada por la Junta de Facultad de Biología y delegada de la misma. Los miembros de la comisión fueron aquellos integrantes de la Junta de Centro, pertenecientes a las áreas de las materias troncales presentes en las directrices generales de la licenciatura de Bioquímica, más los representantes de otros centros de áreas implicadas en dicha troncalidad. La Comisión, tras periódicas sesiones de trabajo, presentó a la Junta de Facultad una propuesta de plan de estudios que fue aprobada en sesión del día 2 de octubre de 1998. Definitivamente el Plan de Estudios conducente al Título de Licenciado en Bioquímica de la Universidad de Sevilla, apareció el día jueves 22 de julio de 1999 en el BOE número 174.

Las materias específicas de la titulación están adscritas a cinco departamentos del Centro (Biología Celular, Bioquímica Vegetal y Biología Molecular, Genética, Microbiología y, Fisiología y Zoología) y cuatro de fuera (Bioquímica, Bromatología, Toxicología y Medicina Legal de la Facultad de Farmacia, Fisiología Médica y Biofísica de Medicina, e Ingeniería Química y Química Orgánica de la Facultad de Química).

La Facultad de Biología de la Universidad de Sevilla fue, por tanto, el Centro responsable de la docencia de títulos oficiales relacionados con la Bioquímica en esta Universidad. Esta titulación ha tenido un considerable éxito de aceptación entre el alumnado a pesar, de que como licenciatura de segundo ciclo, presenta un importante punto de restricción en el acceso, ya que se necesita el primer ciclo superado para su matriculación. Teniendo en cuenta estas consideraciones, el número de alumnos matriculados se mantuvo en un rango entre 60 y 80 con un número medio de 23 egresados por curso académico.



En el año 2008 la titulación fue evaluada el Plan Nacional de Evaluación de la Calidad de las Universidades (Convocatoria 2005-2006), elaborándose el correspondiente “Informe de Calidad” y “Planes de Mejora”. Como consecuencia de ese proceso se trazaron algunas propuestas de mejora, la mayoría de las cuales han podido llevarse a cabo gracias a la financiación del Programa Institucional de la Agencia Andaluza de Acreditación (UCUA) y el Vicerrectorado de Docencia de la Universidad de Sevilla.

Además, ha participado en diversas acciones encaminadas a la preparación del nuevo título que se propone. Así, 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).

Salidas Profesionales

Vislumbrar la proyección profesional de los futuros bioquímicos es un ejercicio de prospectiva que requiere integrar distintas fuentes de información. Por un lado, resulta evidente que los estudios de inserción laboral de los actuales Licenciados 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 bioquímicos españoles. En total, se recogieron 284 encuestas de Licenciados en Bioquímica (sobre un total de 2.196 licenciados en el periodo 2000-2004).

Según esta encuesta, la mayoría de los licenciados 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 licenciados 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 licenciados en Bioquímica con su formación universitaria. Así, el 83% de los licenciados 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.

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 “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 bioquímicos trabajaba en distintos sectores industriales, como la industria biotecnológica, farmacéutica/sanitaria, agroalimentaria y química. Además, un 9% de los bioquímicos desarrollaba su actividad profesional en los Hospitales. Curiosamente, la inserción laboral en el sector de docencia no-universitaria era relativamente minoritaria (3% de los licenciados en Bioquímica). Como el nuevo Grado en Bioquímica supone una modificación muy significativa de la Licenciatura en Bioquímica de sólo segundo ciclo, parece conveniente analizar también la inserción laboral de los Graduados 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 Biotecnologías 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 bioquímicos en el Reino Unido. Así, los datos de 2003 indican que el 33,7 % de los graduados (*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 graduados con un *Bachelor* en Bioquímica en el Reino Unido es significativamente inferior al de los graduados con *Bachelors* en el conjunto de las Ciencias Biológicas (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 Doctores en el área de las Biotecnologías 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 Másteres y Doctores en el área de las Biotecnologías 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 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 bioquímicos 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 docente en la enseñanza secundaria y superior.
- Profesional sanitario.
- Profesional bioquímico en la industria biotecnológica, farmacéutica o de áreas afines.
- 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 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.

Actualmente las perspectivas laborales son elevadas y es probable que continúen siéndolo en los próximos años. La tendencia es que se produzca un aumento en la calidad de recursos humanos y económicos destinados a investigaciones dirigidas a conocer las causas aún no descubiertas de ciertas enfermedades, a crear fármacos para curar a las personas que las padecen, a realizar estudios genéticos y experimentos de manipulación genética, etc.”

En la situación actual, la coordinación de la profesión y la defensa del ámbito laboral de los egresados en Bioquímica queda parcialmente amparada por el hecho de que pueden colegiarse en los distintos Colegios de Biólogos de su ámbito territorial que los acogen en plano de igualdad con los licenciados en Biología.

Justificación de la solicitud de una Titulación Conjunta en Bioquímica por las Universidades de Sevilla y Málaga

La modificación de la memoria del grado en Bioquímica por la Universidad de Sevilla, para constituir una titulación conjunta con la Universidad de Málaga, a la vez que modificar el plan de estudios con la incorporación de menciones, se ha elaborado en el marco del Campus de Excelencia Internacional ANDALUCÍA TECH. Dentro de este proyecto, y con el objetivo principal de fortalecer la docencia de excelencia dentro de las actividades propias del Campus, se establece el desarrollo de un ambicioso plan de mejora docente y adaptación al EEES. De esta manera, ANDALUCÍA TECH pretende transformarse en un referente internacional, capaz de atraer talento y que esta excelencia en la formación contribuya de forma efectiva a la consolidación de la nueva sociedad del conocimiento.

Con fecha 25 de octubre de 2010, se suscribió un Acuerdo Marco de colaboración para el desarrollo, seguimiento y modificación de un catálogo de titulaciones conjuntas. Así, para el curso 2011-2012, se propusieron 6 titulaciones de grado conjuntas, entre las que se encuentra el grado en Bioquímica, con la incorporación de las menciones en Bioquímica y Biotecnología. La estrategia de ambas Universidades para impartir la titulación conjunta de Bioquímica (menciones Bioquímica y Biotecnología) se sustenta en el enorme potencial que poseen ambas Instituciones en los campos del conocimiento en cuestión, y la complementariedad de los recursos humanos y materiales disponibles, lo que contribuirá al fortalecimiento de una de las áreas de especialización del Campus de Excelencia Internacional, como es el área “Biotech”.

En la Universidad de Sevilla, además de la investigación en Bioquímica-Biotecnología llevada a cabo en las diferentes áreas científico-técnicas que existen en las Facultades de Biología, Farmacia y Medicina, se cuenta con excelentes Grupos de Investigación en los Centros Mixtos con el CSIC, como el Instituto de Bioquímica Vegetal y Fotosíntesis (IBVF, integrado en el Centro de Investigaciones Científicas Isla de la Cartuja), el Centro Andaluz de Biología Molecular y Medicina Regenerativa (CABIMER) y el Instituto de Biomedicina de Sevilla (IBiS). Estos dos últimos constituyen espacios de investigación multidisciplinar en biomedicina pioneros en España, ya que integran la investigación básica y aplicada con la finalidad de traducir los resultados de los trabajos científicos en mejoras directas en la salud y en la calidad de vida de los ciudadanos. Estas asociaciones facilitan la conexión de los investigadores tanto con los centros y profesionales del Sistema Sanitario Público de Andalucía como con el entorno empresarial, lo que permite potenciar la transferencia de los avances científicos a la práctica clínica.

Por otro lado, habría que resaltar la oferta de Másteres Universitarios, como el Máster Universitario en Biología Evolutiva, el Máster Universitario en Fisiología y Neurociencia, el Máster Universitario en Genética Molecular y Biotecnología, o el Máster Universitario en Investigación Biomédica, donde los egresados en Bioquímica pueden continuar sus estudios. Todo ello ayuda a la inserción laboral de los egresados en Bioquímica, que en los últimos años se han señalado por su buena formación

Por otra parte, gracias al peso específico que tiene el área de Bioquímica en la Universidad de Sevilla y CSIC, la comisión de seguimiento del Congreso Internacional de Bioquímica y Biología Molecular acordó celebrar, por primera vez, en nuestro país y en Sevilla una cita que reunirá en el año 2012 a más de 7.000 expertos en la materia tanto de instituciones universitarias, como de la industria, la empresa o los centros de investigación internacionales. En estas conferencias de relevancia internacional se debatirán los últimos hitos, avances y resultados en materia de genoma, salud, metabolismo, Biomedicina, Biotecnología o industria bio-farmacéutica, entre otros (“From Single Molecules to Systems Biology”: <http://www.iubmb-febs-2012.org/>).

En la Universidad de Málaga, cabe destacar la investigación en Bioquímica-Biotecnología desarrollada en la Facultad de Ciencias (que imparte los títulos de Biología, Química, Ingeniería Química, y Ciencias Ambientales). Además, se cuenta con Instituto Andaluz de Biotecnología (IAB), la Fundación Instituto Mediterráneo para el Avance de la Biotecnología y la Investigación Sanitaria (IMABIS), el Centro Andaluz de Biotecnología y Nanomedicina (BIONAND), el Parque Tecnológico de Andalucía (PTA) y el Centro de Biocomputación de la Universidad de Málaga, además de los Servicios Centrales de Investigación y el futuro Instituto de Biomedicina de Málaga (IBIMA), actualmente en proyecto.

Entre la oferta de Másteres, cabría destacar el Máster en Biotecnología avanzada, el Máster en Biología Celular y Molecular, y el Máster en Química Avanzada.

Por último, cabe resaltar que tanto la Universidad de Málaga como la de Sevilla participan en la Red de Terapia Celular del Instituto de Salud Carlos III y en los CIBER (Centro de Investigación Biomédica en Red) del Instituto de Salud Carlos III: Ciber-bbn Centro de Investigación Biomédica en Red para la Bioingeniería, Biomateriales y Nanomedicina, CiberER (Centro de Investigación Biomédica en Red para las Enfermedades Raras), y CiberNed (Centro de Investigación Biomédica en Red para las Enfermedades neurodegenerativas). La iniciativa CIBER supone una estrategia de coordinación de la investigación aprovechando las sinergias existentes entre los diferentes grupos de investigación biomédica que realizan investigación en estas áreas. De esta forma se impulsa la investigación de excelencia en Biomedicina y Ciencias de la Salud, por medio del desarrollo y potenciación de Estructuras de Investigación en Red.

Normas reguladoras del ejercicio profesional: no procede

Referentes externos:

Uno de los elementos de consulta externos han sido los libros blancos. Durante el proceso de elaboración de los mismos, se incluyó en las comisiones a representantes de colegios profesionales y/o empresas e instituciones afines a la naturaleza del título.

Por otra parte, los módulos comunes acordados por el Consejo Andaluz de Universidades fueron propuestos en comisiones de rama que contaban con la presencia de agentes sociales. Estos estuvieron también presentes en las comisiones de rama que aprobaron finalmente las estructuras modulares de los títulos. Igualmente, la Universidad de Sevilla encargó un proyecto de análisis estratégico para la convergencia europea que contemplaba entre sus objetivos valorar para cada una de las titulaciones las competencias genéricas que los empleadores y agentes sociales consideraban básicas en la formación de los estudiantes universitarios. En dicho estudio participaron tanto empleadores públicos y privados, como poderes públicos, colegios profesionales y asociaciones de diverso tipo. Las conclusiones de ese estudio han servido de base para orientar las propuestas de título.

La propuesta que se presenta supone una modificación de la memoria verificada del Grado en Bioquímica de la Universidad de Sevilla, y se basa 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. 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 docentes necesarios para poder asumirlas.

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 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 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/degreeProgrammes.php?bpcode=BSBIOC%2FMLB> - *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/fblls/us/informationforprospectivestudents/subjects/medicalbiochemistry/#den.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>

Descripción de los referentes externos del Plan de Estudios modificado:

El principal documento utilizado ha sido el Libro Blanco del Título de Grado en Bioquímica y Biotecnología (http://www.aneca.es/media/150236/libroblanco_bioquimica_def.pdf).

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

Descripción de los procedimientos de consulta internos del Plan de Estudios actualmente verificado:

Hay que señalar que los antecedentes expuestos en los apartados anteriores, nos han permitido abordar la propuesta del Grado en Bioquímica con cierta facilidad. A ello ha contribuido principalmente el trabajo desarrollado para elaborar el Libro Blanco.

Respecto a los procedimientos de consulta internos de la memoria verificada del Grado en Bioquímica, tanto en el ámbito autonómico como en el de la Universidad de Sevilla, 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 creó una Comisión de Título, de ámbito autonómico y liderado por la Universidad de Granada, en la que participaron las universidades de Córdoba, Granada y Sevilla, donde actualmente se imparte la Licenciatura. El objetivo de esta comisión fue elaborar contenidos comunes para la titulación siguiendo las directrices del Consejo Andaluz de Universidades. La 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 de 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.

Una vez consensuado el 75% de enseñanzas comunes en la Comisión de Título, se constituyó en la Universidad de Sevilla la Comisión de elaboración de los Planes de Grado en Bioquímica que depende directamente de la Facultad de Biología y ha sido la encargada de realizar la propuesta del anteproyecto del plan de grado.

Dicha propuesta deberá atenerse a la siguiente normativa y documentación:

* Ley Orgánica 6/2001, de 21 de diciembre de Universidades y Ley Orgánica 4/2007, de 12 de abril, por la que se modifica la Ley Orgánica 6/2001, de 21 de diciembre, de Universidades.

* Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales.

* Real Decreto 1125/2003, de 3 de septiembre, por el que se establece el sistema europeo de créditos y el sistema de calificaciones

* Acuerdo de la Comisión Académica del Consejo Andaluz de Universidades (CAU) de 2008, para la implantación de nuevas enseñanzas universitarias oficiales.

* Acuerdo 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.

* Acuerdo de la Comisión de Rama de Ciencias 11/07/08

Además, según la normativa aprobada por el Consejo de Gobierno de la US, las propuestas de nuevas Titulaciones de Grado para esta Universidad, Artículo 173.1 de los Estatutos de la Universidad de Sevilla.

* Documentación del Programa VERIFICA de ANECA (http://www.aneca.es/active/active_verifica.asp).

Una vez presentada, según el programa VERIFICA de ANECA, deberá ser aprobada por la Junta de Centro, COA Consejo Social y Consejo de Gobierno de la Universidad de Sevilla.

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

Siguiendo las directrices emanadas de la Junta de Gobierno de la US, la Junta de Facultad aprobó, en sesión ordinaria de 23 de enero de 2009, la creación de una Comisión del Plan de Estudios del Grado en Bioquímica, compuesta por un representante de cada una de las seis áreas propias de la Facultad, un representante de cada una de las once áreas ajenas al Centro pero que se encuentran implicadas en la docencia de la Titulación actual, pertenecientes a las Facultades de Matemáticas, Física, Química, Farmacia y Medicina, los seis miembros del equipo de gobierno de la Facultad, un representante del Colegio de Biólogos de Andalucía y diez representantes de alumnos. Además de los miembros titulares y a excepción de los miembros del equipo, se decidió que existiría igual número de representantes suplentes y con idéntica distribución.

Una vez constituida, la Comisión aprobó la planificación y estructura de los diferentes Módulos que fueron remitidos a los respectivos Departamentos para la confección de las fichas correspondientes y, en su caso, para su desarrollo en las asignaturas decididas. Tras un período de información pública en la página web de la Facultad para posibles enmiendas y rectificaciones, la Comisión aprobó todo lo actuado con las modificaciones pertinentes en sus sesiones de 4 y 18 de septiembre y 2 de octubre de 2009.

Se procedió después a una sesión de la Junta de Facultad para la creación de la Comisión de Garantías del Grado en Bioquímica (7 de octubre de 2009) y también fue este órgano el que hizo suyas las decisiones sobre aspectos tan importantes como el número de plazas que ofertará el centro en los cuatro primeros años, el modo de implantación, el cuadro de adaptación, convalidaciones y equivalencias, prácticas externas y otros.

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

Finalmente, aprobadas total o parcialmente o rechazadas las enmiendas o correcciones presentadas, la Comisión aprobó el Plan de Estudios del Grado de Bioquímica por la Universidad de Sevilla y la Memoria de Solicitud, en su sesión del 29 de octubre de 2009.

A continuación, tras el preceptivo debate, la propuesta fue aprobada por la Junta de Facultad el día 30 de octubre de 2009, para ser remitida al Consejo de Gobierno de la misma para su ulterior aprobación y trámite pertinente.

Descripción de los procedimientos de consulta internos del Plan de Estudios modificado:

Como se ha mencionado en el apartado 2 (Justificación del título), la modificación de la memoria del grado en Bioquímica por la Universidad de Sevilla, para constituir una titulación conjunta con la Universidad de Málaga a la vez que modificar el plan de estudios con la incorporación de menciones, se ha elaborado en el marco del Campus de Excelencia Internacional ANDALUCÍA TECH.

El citado proyecto incluye la creación de una nueva oferta de titulaciones oficiales conjuntas, según lo establecido en el Acuerdo Marco firmado el 25 de Octubre de 2010 entre las Universidades de Málaga y Sevilla. De acuerdo con éste, el 26 de Octubre de 2010 se constituyó la Comisión Mixta de seguimiento, compuesta por los Rectores, los Vicerrectores de Ordenación Académica, de Investigación y de Transferencia Tecnológica, y los Directores de Planes de Estudios de ambas Universidades. Tras el informe por parte del Sr. Decano a la Junta de Centro de la Facultad de Biología sobre la posibilidad de modificar la actual memoria del grado en Bioquímica por la Universidad de Sevilla (sesión del 17 de marzo de 2011), y de acuerdo con las competencias conferidas en el referido Acuerdo Marco, la Comisión Mixta estableció la creación del presente título conjunto, propuso el Acuerdo Específico de colaboración que recoja los requisitos establecidos en el Real Decreto 1393/2007, modificado por el Real Decreto 861/2010, y designó a la Comisión de Expertos encargada de la elaboración del plan de estudios y del proyecto de la memoria para la modificación del título.

La Comisión de Expertos, constituida el día 14 de febrero de 2011, está compuesta por los siguientes miembros: la Directora del Secretariado de Grados de la Universidad de Málaga, la Directora del Secretariado de Planes de Estudios de la Universidad de Sevilla, un Catedrático del Departamento de Biología Molecular y Bioquímica de la Universidad de Málaga, un Catedrático del Departamento de Biología Vegetal de la Universidad de Málaga, un Catedrático del Departamento de Biología Celular, Genética y Fisiología de la Universidad de Málaga, el Decano de la Facultad de Biología de la Universidad de Sevilla (Catedrático del Depto. de Microbiología), el Vicedecano de Ordenación Académica de la Facultad de Biología de la Universidad de Sevilla (Profesor Titular del Depto. de Bioquímica Vegetal y Biología Molecular) y el Vicedecano de Investigación de la Facultad de Biología de la Universidad de Sevilla (Catedrático del Depto. de Biología Vegetal y Ecología). Desde entonces, la Comisión ha celebrado diversas reuniones de trabajo, y ha contando con la asesoría de diferentes miembros de las dos Universidades y de expertos externos. Como resultado de este trabajo, se elaboró un proyecto de la memoria del Grado que quedó visible públicamente durante el plazo preceptivo antes de su informe favorable por las Comisiones Académicas de ambas Universidades y su aprobación final en las Consejos de Gobiernos de ambas Universidades, los días 29 de abril de 2011 (Universidad de Sevilla) y 23 de mayo de 2011 (Universidad de Málaga).

Descripción de los procedimientos de consulta externos:

El principal documento utilizado ha sido el Libro Blanco del Título de Grado en Bioquímica y Biotecnología (http://www.aneca.es/media/150236/libroblanco_bioquimica_def.pdf)

Para la propuesta se ha partido del Acuerdo alcanzado por la Comisión Andaluza de Título en Bioquímica, sobre el 75% de contenidos para la Titulación (14-05-2009). Además, se han seguido las directrices de la **Conferencia Nacional de Coordinadores de Bioquímica**, decididas en la reunión de la Conferencia de

Sevilla el Junio del 2008, y ratificadas posteriormente en la reunión de Bilbao en septiembre del 2008. El borrador de la propuesta del Grado en Bioquímica por la Universidad de Sevilla se ha presentado y debatido con los representantes de otras universidades en la Conferencia de Coordinadores de Licenciaturas de Bioquímica y Biotecnología que tuvo lugar en septiembre 2009 en Oviedo. Por otra parte, se ha tenido en cuenta las encuestas sobre las competencias profesionales requeridas en el ámbito de las Biociencias Moleculares que fueron realizadas a docentes, investigadores, empleadores del sector bioquímico-biotecnológico y egresados, todos ellas recogidas en el Libro Blanco.

Dado que una de las finalidades del grado es otorgar las competencias orientadas para la formación de un ejercicio profesional, uno de los interlocutores más válidos tiene que ser necesariamente el Colegio Oficial de Biólogos de España o, en su actual estructura, el Consejo General de Colegios de Biólogos de España, que colegia también a los actuales licenciados en Bioquímica que así lo desean. En este sentido, los procedimientos de consulta externa han sido constantes durante los últimos años mediante las reuniones plenarias y de la Comisión Permanente de la Conferencia Española de Decanos de Biología en la que se encuentra integrado el Consejo General de Colegios de Biólogos de España. En el ámbito territorial andaluz la consulta externa se ha realizado, siempre que ha sido posible, con los representantes del Colegio Oficial de Biólogos de Andalucía en el ámbito de la Red de Biología de las Universidades Andaluzas.

Otro elemento externo de consulta, ha sido internalizado mediante la incorporación de un representante del Colegio Oficial de Biólogos de Andalucía en la Comisión del Plan de Estudios de Grado de la Facultad de Biología. El resto de los procedimientos externos de consulta se han referido a las encuestas realizadas para la elaboración del Libro Blanco, algunas de ellas realizadas directamente por el propio Consejo General de Colegios de Biólogos, con egresados y otros agentes sociales y por la propia Universidad.

Otro elemento importante de consulta externa se ha basado en la relación fluida con las firmas del tejido empresarial con las que se han establecido convenios para prácticas de empresa con un aspecto bidireccional muy revelador. En primer lugar, las propias empresas indican el perfil profesional de las personas que requieren, lo que suministra información sobre las necesidades reales a las que hay que atender y que ya se han tenido en cuenta, dentro de lo posible, en el progresivo plan de mejora de la actual Licenciatura en Bioquímica, aprobado ya por la Agencia de Calidad correspondiente. En segundo lugar, y no menor importante, las propias empresas, una vez finalizados los contratos en prácticas manifiestan su grado de satisfacción con los estudiantes recibidos, información que también se valora para la progresiva adecuación de la formación teórico práctica con las necesidades empresariales. Una información adicional se obtiene a través del profesor tutor que actúa como supervisor y puente entre ambos agentes y del grado de satisfacción de los propios alumnos implicados.

Son también significativas, a este respecto, las opiniones de las Universidades extranjeras recipiendarias de nuestros alumnos Erasmus que, en general, se muestran incluso sorprendidas por la formación y la capacidad de adaptación de los mismos y, también, nuestras propias observaciones sobre los alumnos Erasmus que cursan parcialmente sus estudios en nuestra Facultad procedentes de Centros ubicados fundamentalmente en el resto de Europa. También en este caso, una fuente adicional de información se obtiene a través de los respectivos profesores tutores.

Como ya se ha indicado con anterioridad, durante todo el proceso de cumplimentación de la aplicación Verifica, ésta ha sido publicada día a día en el estado de la fecha en la página web de la Facultad hasta su aprobación definitiva, con el objetivo de que pudiera ser objeto de enmiendas, correcciones y/o sugerencias, tanto por parte de los miembros de la Comisión del Plan de Estudios del Grado en Bioquímica, como por los miembros de la Junta de Facultad, profesores de las Facultades implicadas, personal del colectivo del PAS, Delegación de Alumnos, alumnos en general y los agentes sociales como profesionales, empresas, miembros

de sindicatos y cualquier estamento de la sociedad civil. Estas alegaciones, correcciones y sugerencias, que resultaron ser numerosas, o bien fueron incorporadas de oficio al texto del programa formativo por parte de los redactores de la memoria (los componentes del equipo de Gobierno de la Facultad) o bien fueron objeto de aprobación o rechazo por el pleno de la citada Comisión del Plan de Estudios.

Todo este flujo de información, aparte de para ir mejorando la adecuación entre la formación bioquímica que se imparte en la actual Licenciatura de Bioquímica y el ejercicio de actividades profesionales e investigadoras en relación con los distintos Colegios profesionales, empresas y Universidades europeas, es lo que ha servido de acicate para presentar este programa formativo del Grado en Bioquímica que permitirá, con mayor intensidad que lo que ha sido posible hacer con una Licenciatura de Segundo Ciclo, incorporar los numerosos puntos fuertes detectados a lo largo de estos años por los procedimientos de consulta internos y externos descritos y, a la vez, corregir los puntos débiles que, lógicamente, también se han puesto de manifiesto y que se han ido mejorando dentro de lo posible en el actual marco de la Licenciatura, mucho más constreñido al poder actuar solamente dentro de un ámbito temporal de los dos cursos académicos del currículo y de las diferencias de base que entraña la distinta formación en primer ciclo de los alumnos matriculados.

Descripción de los procedimientos de consulta externos del Plan de Estudios modificado:

El principal documento utilizado ha sido el Libro Blanco del Título de Grado en Bioquímica y Biotecnología (http://www.aneca.es/media/150236/libroblanco_bioquimica_def.pdf).

Por otro lado, una vez elaborado el anteproyecto de la memoria por parte de la Comisión de Expertos, éste se hizo público de forma que todos aquellos Grupos de Interés diferentes al personal y alumnos de las Universidades implicadas en la docencia pudiesen enviar sus sugerencias/alegaciones, y se continuó con la tramitación de la memoria de la forma descrita para los procedimientos de consulta internos.

Competencias

LISTADO DE COMPETENCIAS

Competencias generales o básicas:

CG1.- 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.

CG2.- Saber aplicar los conocimientos en Bioquímica y Biología Molecular al mundo profesional, especialmente en los campos bioquímico, bioanalítico y biotecnológico (sanitario, industrial, animal, vegetal, ambiental, etc.), incluyendo la capacidad de resolución de cuestiones y problemas en el ámbito de las Biociencias Moleculares utilizando el método científico.

CG3.- 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.

CG4.- 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.

CG5.- Haber desarrollado 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.

Competencias transversales

- CT1.- Adquirir la capacidad de razonamiento crítico y autocrítico.
- CT2.- Saber trabajar en equipo de forma colaborativa y con responsabilidad compartida.
- CT3.- Tener un compromiso ético y preocupación por la deontología profesional.
- CT4.- Tener capacidad de aprendizaje y trabajo autónomo.
- CT5.- Saber aplicar los principios del método científico.
- CT6.- Saber reconocer y analizar un problema, identificando sus componentes esenciales, y planear una estrategia científica para resolverlo.
- CT7.- Saber utilizar las herramientas informáticas básicas para la comunicación, la búsqueda de información, y el tratamiento de datos en su actividad profesional.
- CT8.- Saber leer textos científicos en inglés.
- CT9.- 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.
- CT10.- Fomentar el espíritu emprendedor.
- CT11.- Fomentar y garantizar el respeto a los Derechos Humanos y a los principios de accesibilidad universal, igualdad, no discriminación y los valores democráticos y de la cultura de la paz.

Competencias específicas:

- CE1.- Entender las bases físicas y químicas de los procesos biológicos, así como las principales herramientas físicas, químicas y matemáticas utilizadas para investigarlos.
- 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, con especial énfasis en la especie humana, 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, con especial énfasis en la especie humana.
- 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, con un énfasis especial en el organismo humano.

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.

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".

CE18.- Conocer las técnicas básicas de cultivos celulares (con énfasis en las células animales), así como las de procesamiento de células y tejidos para obtener preparaciones de orgánulos subcelulares.

CE19.- Conocer cómo 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 cómo 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.- Comprender los aspectos básicos del diseño de experimentos en el área de la Bioquímica y Biología Molecular, entendiendo las limitaciones de las aproximaciones experimentales.

CE28.- Tener 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.

CE30.- Aislar bacteriófagos de muestras naturales y multiplicarlos, obtener lisados y realizar titulaciones de suspensiones víricas.

CE31.- Diseñar, ejecutar e interpretar bien algunos tests de diagnóstico microbiológico y virológico utilizando métodos moleculares y serológicos.

CE32.- Buscar, obtener e interpretar los resultados de una interpolación básica a bases de datos de virus.

CE33.- Integrar bien los fundamentos de las ciencias de la vida y las ciencias de la ingeniería en el desarrollo de productos y aplicaciones.

CE34.- Conocer bien las actuaciones básicas para la minimización del impacto ambiental en la producción biotecnológica.

CE35 Conocer a nivel básico las tecnologías reproductivas

CE36. Conocimiento adecuado sobre los métodos de producción de animales transgénicos

CE37. Conocer y desarrollar una visión global e integrada de los principios que rigen la terapia celular, génica y la medicina regenerativa

RELACIÓN DE LAS COMPETENCIAS CON LOS MÓDULOS DEL PLAN DE ESTUDIOS

| Módulo | Competencias |
|---|---|
| QUÍMICA PARA LAS BIOCENCIAS MOLECULARES | CG4 CE1, CE3, CE21, CE22 CT1, CT2, CT4, CT5, CT7 |
| FUNDAMENTOS DE BIOLOGÍA, MICROBIOLOGÍA Y GENÉTICA | CG1, CG2, CG3, CG4 CE2, CE4, CE6, CE7, CE9, CE11, CE12, CE13, CE18, CE20, CE21, CE22, CE23, CE27, CE28, CE30, CE31, CE32. CT1, CT2, CE3, CT4, CT5, CE6, CT7, CT8, CE9 |
| FÍSICA, MATEMÁTICA E INFORMÁTICA PARA LAS BIOCENCIAS MOLECULARES | CG2, CG3, CG4, CG5 CE1, CE21, CE24, CE25, CE26, CE27, CE28 CT1, CT2, CT4, CT5, CT6, CT7, CT9 |
| MÉTODOS INSTRUMENTALES CUANTITATIVOS Y BIOLOGÍA MOLECULAR DE SISTEMAS | CG1, CG2, CG3, CG4 y CG5. CE7, CE8, CE13, CE16, CE17, CE18, CE19, CE20, CE21, CE22, CE24, CE25 CT1, CT2, CT3, CT4, CT5, CT6, CT7 |
| BIOQUÍMICA Y BIOLOGÍA MOLECULAR | CG1, CG2, CG3, CG4, CG5, CE2, CE3, CE4, CE5, CE6, CE7, CE8, CE10, CE11, CE12, CE15, CE16, CE17, CE18, CE20, CE21, CE22, CE23, CE24, CE25, CE26, CE27, CE28, CE29 CT1, CT2, CT3, CT4, CT5, CT6, CT7, CT8, CT9 |
| INTEGRACIÓN FISIOLÓGICA Y APLICACIONES DE LA BIOQUÍMICA, BIOLOGÍA MOLECULAR y BIOTECNOLOGÍA | CG1, CG2, CG3, CG4, CG5 CE2, CE6, CE7, CE9, CE10, CE11, CE12, CE13, CE14, CE15, CE16, CE17, CE18, CE19, CE20, CE21, CE22, CE23, CE24, CE25, CE26, CE27, CE28, CE29, CE30, CE31, CE32, CE33, CE34, CE35, CE36, CE37. CT1, CT2, CT3, CT4, CT5, CT6, CT7, CT8, CT9 |
| ASPECTOS SOCIALES Y ECONÓMICOS DE LA BIOQUÍMICA Y LA BIOTECNOLOGÍA | CG2, CG3, CG4 CE15, CE28, CE29 CT1, CT3, CT4, CT5, CT8, CT9, CT10, CT11 |
| TRABAJO FIN DE GRADO | CG1, CG2, CG3, CG4, CG5 CE24, CE25, CE26, CE27, CE28, CE29 CT1, CT2, CT3, CT4, CT5, CT6, CT7, CT8, CT9, CT10, CT11 |
| MATERIAS OPTATIVAS | CG1, CG2, CG3, CG4, CG5 CT1, CT2, CT3, CT4, CT5, CT6, CT7, CT8, CT9 |

Acceso y admisión

4.1. Sistemas de información previa a la matriculación

4.1.1. Perfil de Ingreso recomendado

No se exige ninguna formación previa específica para el ingreso en el Grado en Bioquímica adicional a los requisitos incluidos en la modalidad de acceso utilizada, según lo incluido en el siguiente apartado de criterios de acceso. No obstante, sería altamente recomendable que las personas que van a iniciar los estudios en esta Titulación coincidieran en sus conocimientos, aptitudes y destrezas con el perfil del estudiante en Ciencias que maneja con determinada soltura las materias instrumentales de tipo biológico, matemático, físico y químico, y que posee un sólido acervo de nociones bioquímicas fundamentales. Además, deberían concurrir en ellas las circunstancias de curiosidad y dotes de observación para conocer los problemas ambientales, biotecnológicos y médicos, capacidad de trabajo en equipo, habilidades de interpretación, relación e interdisciplinariedad y, cómo no, características de tenacidad, ilusión, persistencia en el esfuerzo y vocación decidida a este vasto campo de la Ciencia.

4.1.2. Canales de difusión para informar a los potenciales estudiantes sobre el título y sobre el proceso de matriculación

Las Universidades participantes realizan diferentes actividades para informar a los estudiantes sobre la titulación y el proceso de matriculación. Al tratarse de una titulación conjunta se utilizarán ambos canales de difusión, permitiendo una mejor orientación a los futuros estudiantes.

Desde el Vicerrectorado de Estudiantes se ofrece un conjunto de actividades dirigidas a proporcionar al alumnado universitario una información exhaustiva sobre las distintas titulaciones oficiales ofrecidas por la Universidad de Sevilla. <https://estudiantes.us.es/orientacion-acceso>

Igualmente, se elaboran materiales de información y orientación destinados a alumnos que acceden a las Universidades participantes cuentan con un Plan Propio donde se contemplan diversas acciones estratégicas destinadas a potenciar el acceso y la difusión de la oferta académica (entre las que se encuentra la elaboración de las guías de las titulaciones), a potenciar mecanismos de información a los alumnos preuniversitarios y a promover planes de acogida a los estudiantes de nuevo ingreso.

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

Además, en particular los Centros de las Universidades participación en aquellos actos que organiza la Universidad para los alumnos de secundaria: Jornadas de Acceso a la Universidad en el Salón del Estudiante. Se editan Guías anuales del Estudiante. Información en la página Web del Centro. Mesas de Atención e Información previa a la matrícula organizada por alumnos que cursan estos estudios. Nombramiento de alumnos-tutores para estudiantes con becas Erasmus.

Los procedimientos de acogida y orientación de los nuevos estudiantes cuentan con Jornada de Acogida y Presentación de los Estudios. Estas jornadas incluye un conjunto de actividades dirigidas a proporcionar a los alumnos preuniversitarios una información exhaustiva sobre las distintas titulaciones oficiales ofertadas,

así como sus opciones profesionales, además de describirles cuáles son todos los servicios que ofrece la Universidad. Este programa se realiza una vez cada año.

Jornadas de Puertas Abiertas. Las Universidades celebran Jornadas de puertas abiertas de Orientación Universitaria. En dichas jornadas cada centro prepara un “stand” con un docente responsable y alumnos voluntarios que son los encargados de orientar a los futuros universitarios. Por su parte, los servicios centrales cuentan con “stand” informativos que prestan orientación al alumno sobre Acceso, Matrícula, Becas, Cultura, Deporte, Red de Bibliotecas, etc. Asimismo, se programan charlas de orientación sobre pruebas de acceso a la Universidad por cada una de las titulaciones impartidas. Estas jornadas están coordinadas por el Vicerrectorado de Estudiantes. Además, se realizan Jornadas de información a Orientadores de Secundaria y visitas guiadas al campus universitario enviando información detallada a los Orientadores de Secundaria para informarles sobre cuáles serán los programas de visitas organizadas a los campus universitarios de la Universidad y a cada uno de sus centros. Con esta acción se intenta familiarizar al alumno preuniversitario. Dichos alumnos son acompañados por estudiantes y profesores, permitiéndoles conocer las que en un futuro serán sus aulas y se les informa sobre todo lo relativo a la titulación sobre la que muestra su interés para su posible incorporación a la Universidad.

Este programa de visitas guiadas se coordina con los diferentes centros. Visitas a los centros de la provincia dentro del marco de Jornadas de Orientación destinadas a preuniversitarios. En colaboración con los Ayuntamientos, se reúnen en un mismo centro a los alumnos preuniversitarios de cada comarca y se les informa sobre las cuestiones que más les preocupa en relación a su futuro; principalmente sobre temas académicos, administrativos e institucionales relativas al acceso a la Universidad, tales como pruebas de acceso, proceso de preinscripción, distrito único, etc. Por otra parte, se complementa esta información general con Mesas Redondas sobre las características académicas de las titulaciones y de la organización universitaria.

Adicionalmente se realizan reuniones con Orientadores y Padres, donde el objetivo de estas reuniones es proporcionar orientación sobre las características y el proceso de ingreso, el sistema de becas, y los programas de alojamientos existentes, así como las perspectivas profesionales de las diferentes titulaciones. Además, las Universidades participan en ferias de empleo y orientación en lugares de procedencia de su alumnado, especialmente en el seno de la Comunidad Autónoma Andaluza y en Madrid (Aula). Asimismo, las Universidades participan en ferias internacionales relacionadas tanto con el intercambio estudiantil, como con la promoción de la oferta académica general de la Universidad [NAFSA, ACFTL en Estados Unidos, ICEF China Workshop, etc...]. Cabe resaltar adicionalmente que las universidades participantes mantienen un Portal destinado a Preuniversitarios, que incluye una visita virtual interactiva y toda la información sobre:

- _ Acceso a la Universidad
- _ Notas de corte
- _ Guía de titulaciones, planes de estudio y asignaturas
- _ Alojamiento
- _ Becas
- _ ¿Cómo llegar a los Campus?
- _ Ubicación de las Oficinas de Información
- _ Orientación Preuniversitaria
- _ Atención personal
- _ Programa de visitas a los centros
- _ Jornadas de puertas abiertas
- _ Revista para preuniversitarios
- _ Guía de servicios que ofrece la Universidad al estudiante

Como forma alternativa de información las universidades participantes editan una revista dedicada a la Orientación de futuros estudiantes. Sus contenidos en formato electrónico, también se encuentran disponibles en la Web de la UMA (<http://www.uma.es>) y Web de la USE (<https://www.us.es>).

Asimismo, con anterioridad al inicio de cada curso académico, se editan folletos Generales sobre la Universidad de Málaga y la Universidad de Sevilla, folletos específicos de Acceso y Matrícula y un folleto por cada una de las titulaciones oficiales ofertadas.

Junto a los canales de difusión descritos también se cuenta con un sistema accesible de información previa a la matrícula en el que facilita información académica sobre la planificación del proceso de aprendizaje. Así, la Universidad de Málaga ha puesto a disposición de los alumnos y, en general, de todos los ciudadanos un portal que suministra información relativa a la programación docente de las distintas titulaciones ofertadas y para distintos cursos académicos, denominado sistema PROA. De esta manera se facilita el conocimiento inmediato y actualizado de la información. Dicho portal se ubica en la dirección web <http://www.uma.es/ordenac/>. El sistema PROA para la programación académica proporciona los procesos necesarios para llevar a cabo las tareas de planificación docente de la UMA así como la gestión de planes de estudios. Es un sistema abierto e integrado con los sistemas de información de la Universidad. En concreto, los sistemas de información HOMINIS (gestión de recursos humanos) que proporciona información acerca de los datos administrativos de los profesores, según departamentos y especialidad de los mismos, MINERVA (gestión de expedientes de alumnos) que proporciona información relativa a titulaciones ofertadas por la Universidad, planes de estudio, asignaturas, tipos de asignaturas, número de alumnos matriculados, etc.

PROA es un sistema de información centralizado en cuanto a su información, pero distribuido respecto a su funcionalidad. La información es actualizada en Centros, Departamentos y Vicerrectorado de Ordenación Académica, según competencias. Puesto que los contenidos publicados en PROA son de especial interés para los alumnos que van a formalizar su matrícula para el próximo curso académico, se ha priorizado el hecho de que dicha información esté disponible antes de que se inicie el período de matriculación. Con relación a los planes de estudio y a la oferta académica para cada Centro de la Universidad, se tiene la posibilidad de consultar las titulaciones que se ofertan y su correspondiente distribución de créditos. A su vez, se detallan las asignaturas que se imparten en cada curso de la titulación. La información de la programación docente contiene para cada asignatura de una titulación, además de los datos básicos de la misma, los grupos de actividades formativas, la planificación del proceso de aprendizaje de cada asignatura y su proceso de evaluación, los horarios de dichas actividades, los espacios asignados a las mismas y los profesores que imparten la docencia.

También se puede consultar el programa completo de cualquier asignatura (objetivos, metodología docente, sistema de evaluación, contenido detallado y bibliografía), así como el horario de tutorías de los profesores que imparten la docencia y los horarios de exámenes. Cada una de las asignaturas puede ser localizada de manera directa a través de múltiples criterios de búsqueda que se pueden especificar. Esta información se puede obtener para una titulación completa o para un ciclo o curso de la misma.

Criterios:

Criterios de acceso y condiciones o pruebas de acceso especiales.

La Universidad de Sevilla y la Universidad de Málaga no disponen de una normativa específica propia sobre el acceso y admisión a los Grados, dado que, como se ha dicho anteriormente, a los únicos efectos del ingreso en los centros universitarios, todas las Universidades públicas andaluzas se constituyen en un distrito único.

El acceso está regulado en el art. 3 del Real Decreto 412/2014, de 6 de junio, por el que se establece la normativa básica de los procedimientos de admisión a las enseñanzas universitarias oficiales de Grado, sin perjuicio de lo establecido en la disposición adicional cuarta, por la que se fija el calendario de implantación.

El citado artículo dispone que podrán acceder a los estudios universitarios oficiales de Grado en las Universidades españolas, en las condiciones que para cada caso se determinan en el propio Real Decreto, quienes reúnan alguno de los siguientes requisitos:

- a) Estudiantes en posesión del título de Bachiller del Sistema Educativo Español o de otro declarado equivalente.
- b) Estudiantes en posesión del título de Bachillerato Europeo o del diploma de Bachillerato internacional.
- c) Estudiantes en posesión de títulos, diplomas o estudios de Bachillerato o Bachiller procedentes de sistemas educativos de Estados miembros de la Unión Europea o de otros Estados con los que se hayan suscrito acuerdos internacionales aplicables a este respecto, en régimen de reciprocidad.
- d) Estudiantes en posesión de títulos, diplomas o estudios homologados al título de Bachiller del Sistema Educativo Español, obtenidos o realizados en sistemas educativos de Estados que no sean miembros de la Unión Europea con los que no se hayan suscrito acuerdos internacionales para el reconocimiento del título de Bachiller en régimen de reciprocidad, sin perjuicio de lo dispuesto en el artículo 4.
- e) Estudiantes en posesión de los títulos oficiales de Técnico Superior de Formación Profesional, de Técnico Superior de Artes Plásticas y Diseño o de Técnico Deportivo Superior perteneciente al Sistema Educativo Español, o de títulos, diplomas o estudios declarados equivalentes u homologados a dichos títulos, sin perjuicio de lo dispuesto en el artículo 4 del Real Decreto.
- f) Estudiantes en posesión de títulos, diplomas o estudios, diferentes de los equivalentes a los títulos de Bachiller, Técnico Superior de Formación Profesional, Técnico Superior de Artes Plásticas y Diseño, o de Técnico Deportivo Superior del Sistema Educativo Español, obtenidos o realizados en un Estado miembro de la Unión Europea o en otros Estados con los que se hayan suscrito acuerdos internacionales aplicables a este respecto, en régimen de reciprocidad, cuando dichos estudiantes cumplan los requisitos académicos exigidos en dicho Estado miembro para acceder a sus Universidades.
- g) Personas mayores de veinticinco años que superen la prueba de acceso establecida en este real decreto.
- h) Personas mayores de cuarenta años con experiencia laboral o profesional en relación con una enseñanza.
- i) Personas mayores de cuarenta y cinco años que superen la prueba de acceso establecida en este real decreto.

- j) Estudiantes en posesión de un título universitario oficial de Grado, Máster o título equivalente.
- k) Estudiantes en posesión de un título universitario oficial de Diplomado universitario, Arquitecto Técnico, Ingeniero Técnico, Licenciado, Arquitecto, Ingeniero, correspondientes a la anterior ordenación de las enseñanzas universitarias o título equivalente.
- l) Estudiantes que hayan cursado estudios universitarios parciales extranjeros o españoles, o que habiendo finalizado los estudios universitarios extranjeros no hayan obtenido su homologación en España y deseen continuar estudios en una universidad española. En este supuesto, será requisito indispensable que la universidad correspondiente les haya reconocido al menos 30 créditos ECTS.
- m) Estudiantes que estuvieran en condiciones de acceder a la universidad según ordenaciones del Sistema Educativo Español anteriores a la Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre.

Dispone asimismo que, en el ámbito de sus competencias, las Administraciones educativas podrán coordinar los procedimientos de acceso a las Universidades de su territorio.

En este sentido, la Comisión del Distrito Único Universitario de Andalucía, establece para cada curso académico el procedimiento de ingreso en los estudios universitarios de Grado para las Universidades Públicas Andaluzas

<https://www.juntadeandalucia.es/economiaconocimientoempresasyuniversidad/sguit/?q=grados>

La Universidad de Sevilla y la Universidad de Málaga **no disponen de una normativa propia de Acceso y Admisión**, dado que, a efectos del ingreso de nuevos estudiantes, tanto en estudios de Grado como de Máster Universitario, se integra en el Distrito Único Universitario Andaluz anteriormente citado.

El proceso de admisión de los estudiantes de nuevo ingreso, está coordinado por la Comisión del Distrito Único Universitario de Andalucía, la cual, anualmente publica en el Boletín Oficial de la Junta de Andalucía, el procedimiento de admisión para los estudios de Grado.

Para esta titulación, **no se contemplan condiciones ni pruebas de acceso especiales.**

Número de plazas de nuevo ingreso:

En el apartado 1.4 se informa del número de plazas de nuevo ingreso previsto a partir de la implantación de la titulación o de la modificación propuesta y a continuación se informa del número de plazas aprobadas en cada una de las Universidades por el Consejo de Gobierno para cada uno de los cursos de impartición:

| Curso | Nº de plazas aprobadas | |
|---------|------------------------|--------------|
| | Univ. Sevilla | Univ. Málaga |
| 2010/11 | 50 | - |
| 2011/12 | 50 | 65 |
| 2012/13 | 50 | 65 |
| 2013/14 | 60 | 65 |
| 2014/15 | 55 | 65 |
| 2015/16 | 55 | 65 |
| 2016/17 | 55 | 65 |

| | | |
|---------|----|----|
| 2017/18 | 55 | 65 |
| 2018/19 | 55 | 65 |
| 2019/20 | 55 | 65 |
| 2020/21 | 55 | 65 |
| 2021/22 | 55 | 65 |

Sistemas:

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

Al tratarse de una titulación conjunta entre la Universidad de Sevilla y la Universidad de Málaga en el ámbito de Andalucía TECH, los alumnos de esta titulación disfrutarán de los sistemas de apoyo y orientación de ambas Universidades y que se describen a continuación. Así los alumnos podrán disfrutar de:

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

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

Rendimiento Académico: Actividad formativa dirigida a proporcionar a los alumnos las herramientas necesarias para el correcto afrontamiento de contenidos que, por su propia naturaleza compleja, requiere distintas estrategias de abordaje.

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

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

En los Centros se organizan actividades que tienen como objeto impartir enseñanzas básicas como refuerzo para los estudiantes de algunas titulaciones, coordinación de alumnos tutores, o realizar actividades de presentación de los estudios y de la vida universitaria.

Con independencia de los programas de tutela puestos en marcha por el centro, las Universidades han puesto en marcha un sistema general de tutela de estudiantes para garantizar el seguimiento de los estudiantes, la orientación curricular, académica y personal de estos y fomentar la integración de los mismos en la vida universitaria. Igualmente, estos programas se enfocan progresivamente hacia la orientación profesional a medida que los estudiantes se aproximen a la finalización de sus estudios.

Las Universidades participantes desarrollan además diversas acciones estratégicas como el Plan de Acción Tutorial destinado a paliar las situaciones por la que pasan muchos estudiantes universitarios como el abandono, la prolongación de sus estudios, la poca participación en las actividades universitarias, el desconocimiento de los derechos que tienen, las dificultades para afrontar el cambio, etc. Todo ello, hace necesaria la creación de espacios de atención tutorial, distintos de las tutorías académicas, como espacio idóneo para la consecución de un aprendizaje eficaz, que permita hacer un seguimiento del alumno y realizar una orientación personalizada en función de las características que cada estudiante presente.

El objetivo es el de promover, como fin último, la excelencia académica de las titulaciones, favoreciendo la integración del alumnado, reduciendo las consecuencias del cambio y detectando los problemas que presentan durante sus estudios. Para los estudiantes supone aprovechar al máximo las posibilidades que ofrece el itinerario curricular

Sistema de apoyo y orientación a los estudiantes para estudiantes extranjeros

A los alumnos de intercambio recibidos en la UMA y USE procedentes de universidades socias se les asigna un coordinador académico y, previa solicitud, un alumno voluntario que actúa como tutor acompañante, facilitándole la integración en la vida académica y universitaria.

A algunos alumnos recibidos, según convenio con su universidad de origen, se les facilita y en ocasiones se les subvenciona alojamiento y manutención con cargo al presupuesto de Cooperación Internacional al Desarrollo.

Sistema de apoyo específico a los estudiantes con discapacidad

La Universidad de Málaga y la Universidad de Sevilla consideran que la atención a las necesidades educativas de los estudiantes con discapacidad es un reconocimiento de los valores de la persona y de su derecho a la educación y formación superiores. Por esta razón y con los objetivos de: a) garantizar la igualdad de oportunidades y la plena integración de los estudiantes universitarios con discapacidad en la vida académica y b) promover la sensibilidad y la concienciación del resto de miembros de la comunidad universitaria, ambas universidades cuentan con una oficina dirigida a la atención de sus estudiantes con discapacidad: el Servicio de Apoyo al Alumnado con Discapacidad (SAAD).

A continuación, se citan ejemplos de recursos. Éstos son orientativos, ya que, dependiendo del estudiante con discapacidad, pueden surgir nuevas medidas o variar la naturaleza de las actualmente existentes:

- Orientación y Asesoramiento académico y vocacional a alumnos y padres.
- Adaptaciones curriculares en coordinación y colaboración con el profesorado competente.
- Ayudas técnicas de acceso curricular: grabadoras, cuadernos autocopiativos, emisoras FM.
- Reserva de asiento en aulas y aforos de la Universidad.
- Intérprete de Lengua de Signos.
- Adaptación del material de las aulas: bancos, mesas, sillas.
- Adaptación del material de clase: apuntes, práctica.
- Ayuda económica para transporte.
- Alumno/a colaborador/a de apoyo al estudio.

Créditos:

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

Los alumnos de este Grado, al tratarse de una titulación conjunta dentro del ámbito del Campus de Excelencia Andalucía TECH, disfrutarán del sistema de reconocimiento y transferencia de créditos, aprobado por cada una de las Universidades participantes. La Comisión Mixta nombrada por los rectores de ambas universidades, con el apoyo de la Comisión de Expertos elaboradora de los títulos, será la encargada de supervisar las solicitudes de reconocimiento y transferencia, así como de solucionar los posibles conflictos que puedan originarse.

En este sentido, se incluyen a continuación las respectivas normas reguladoras de Reconocimiento de Estudios en las Universidades de Málaga y Sevilla.

NORMAS REGULADORAS DE LOS RECONOCIMIENTOS DE ESTUDIOS O ACTIVIDADES, Y DE LA EXPERIENCIA LABORAL O PROFESIONAL, A EFECTOS DE LA OBTENCIÓN DE LOS TÍTULOS UNIVERSITARIOS OFICIALES DE GRADUADO Y MÁSTER UNIVERSITARIO, ASÍ COMO DE LA TRASFERENCIA DE CRÉDITOS (UNIVERSIDAD DE MÁLAGA)

El Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales, en la redacción dada por el Real Decreto 861/2010, de 2 de julio, encomienda a las universidades, con objeto de hacer efectiva la movilidad de los estudiantes, tanto dentro del territorio nacional como fuera de él, la elaboración y publicación de su normativa sobre el sistema de reconocimiento y transferencia de créditos, con sujeción a los criterios generales que sobre el particular se establecen en dicho Real Decreto.

En consecuencia, el Consejo de Gobierno de la Universidad de Málaga, en su sesión celebrada el día 23 de junio de 2011, acuerda la aprobación de las siguientes normas.

CAPÍTULO I: Disposiciones generales.

Artículo 1. Objeto.

Las presentes normas tienen por objeto regular el sistema para el reconocimiento de créditos obtenidos correspondientes a determinadas enseñanzas, el de la participación en determinadas actividades universitarias, y el de la experiencia laboral y profesional acreditada, previstos en el Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales, en la nueva redacción dada por el Real Decreto 861/2010, de 2 de julio.

Artículo 2. Ámbito de aplicación.

Las presentes normas son de aplicación a las enseñanzas correspondientes a títulos universitarios oficiales de Graduado y Máster Universitario, impartidas por la Universidad de Málaga, regulados por el Real Decreto 1393/2007.

Artículo 3. Definiciones.

A efectos de las presentes normas, se establecen las siguientes definiciones:

Título de origen: El título universitario de carácter oficial, el título superior oficial no universitario, o el título universitario de carácter no oficial (título propio), al que pertenecen los créditos o estudios alegados para su reconocimiento.

Título de destino: El título universitario de carácter oficial de Graduado o Máster Universitario, de la Universidad de Málaga, para cuya obtención se desea computar el reconocimiento solicitado.

Reconocimiento: La aceptación por la Universidad de Málaga, a efectos de la obtención de un título oficial por dicha Universidad, de:

Los créditos obtenidos en otras enseñanzas universitarias oficiales en la Universidad de Málaga, en régimen de enseñanza oficial o extraoficial (título de origen).

Los créditos obtenidos en otras enseñanzas universitarias oficiales en otra Universidad, en régimen de enseñanza oficial (título de origen).

Los créditos obtenidos tras cursar enseñanzas superiores oficiales no universitarias (título de origen).

Los créditos obtenidos tras cursar enseñanzas universitarias conducentes a la obtención de otros títulos (título de origen).

La participación en actividades universitarias.

La acreditación de experiencia laboral o profesional, a efectos de la obtención de un determinado título de destino.

Convalidación: Determinación de los módulos, materias, asignaturas o actividades formativas concretas de un plan de estudios que se consideran superados a efectos de la obtención del respectivo título de destino, así como, en su caso, de la correspondiente calificación, como resultado de un reconocimiento.

Cómputo: Determinación del número de créditos correspondientes a la carga lectiva de carácter optativo establecida en un plan de estudios, que se consideran obtenidos a efectos de la consecución del respectivo título de destino, así como, en su caso, de la correspondiente puntuación, como resultado de un reconocimiento.

Rama de Conocimiento: Las definidas en el artículo 12.4 del Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre.

Materias básicas vinculadas a ramas de conocimiento: Las establecidas en el anexo II del Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre.

Calificación: Estimación del nivel de aprendizaje alcanzado en las asignaturas o actividades formativas concretas de un plan de estudios que son objeto de convalidación como resultado de un reconocimiento, de acuerdo con las calificaciones obtenidas en los estudios alegados, y expresada en los términos previstos en el artículo 5.4 del Real Decreto 1125/2003, de 5 de septiembre, o norma que lo sustituya.

Puntuación: Valoración en términos numéricos del conjunto de créditos que son objeto de cómputo como resultado de un reconocimiento, exclusivamente a efectos del cálculo de la nota media del respectivo expediente académico, y expresada en una escala del 5 al 10.

Artículo 4. Comisiones de Reconocimientos de Estudios.

1. Para cada una de los títulos de Graduado se constituirá una "Comisión de Reconocimientos de Estudios" integrada por los siguientes miembros:

a) El Decano o Director del Centro de la Universidad de Málaga al que figure adscrito el título de destino, que actuará como Presidente, o Vicedecano o Subdirector en quien delegue.

b) El Secretario del Centro de la Universidad de Málaga al que figure adscrito el título de destino, que actuará como Secretario.

c) El Jefe de la Secretaría del Centro de la Universidad de Málaga organizador de las respectivas enseñanzas, que actuará como Secretario de Actas.

d) Un profesor doctor con vinculación permanente adscrito a cada una de las áreas de conocimiento que impartan docencia en la correspondiente titulación, designados por los respectivos Consejos de Departamentos. En el caso de áreas de conocimiento que conformen más de un Departamento, se designará un representante por cada uno de dichos Departamentos que impartan docencia en la citada titulación.

e) Un estudiante de la correspondiente titulación, designado por la respectiva Junta de Centro a propuesta de los representantes del sector de estudiantes en dicho órgano colegiado.

En el supuesto de títulos adscritos a referencias orgánicas distintas de los Centros, las funciones correspondientes a los apartados a), b) y c) anteriores serán ejercidas por los órganos o unidades administrativas que ejerzan las competencias equivalentes a las ejercidas en los Centros por el Decano/Director, el Secretario y el Jefe de Secretaría.

2. Corresponderá a la "Comisión de Reconocimientos de Estudios" de cada título el análisis de las solicitudes de reconocimientos de estudios presentadas al objeto de emitir un informe sobre la adecuación entre las competencias y conocimientos adquiridos de acuerdo con el plan de estudios, o equivalente, del título de origen, o la experiencia laboral o profesional acreditada, y los previstos en el plan de estudios del título de destino, e indicar, en su caso, los módulos, materias, asignaturas o actividades formativas concretas del título de destino que deben ser objeto de convalidación, y/o el número de créditos que deben ser objeto de cómputo a efectos de la obtención de dicho título de destino.

Asimismo, corresponderá a dicha Comisión el análisis de las solicitudes de reconocimiento de experiencia laboral o profesional acreditada presentadas, al objeto de emitir un informe sobre la relación con las competencias inherentes al título de destino, e indicar el número de créditos que deben ser objeto de cómputo a efectos de la obtención de dicho título de destino.

CAPÍTULO II: Disposiciones aplicables a los títulos de Graduado.

Artículo 5. Inicio del procedimiento.

1. El procedimiento administrativo para el reconocimiento de estudios y actividades, objeto del presente Título, se iniciará a solicitud de quien posea la condición de estudiante con expediente académico abierto en un Centro de la Universidad de Málaga en los estudios conducentes al título de destino.

2. Sin perjuicio de lo dispuesto en el artículo 38.4 de la Ley 30/1992, de 26 de noviembre, de Régimen Jurídico de las Administraciones Públicas y del Procedimiento Administrativo Común, la solicitud de inicio del procedimiento se presentará en:

a) La Secretaría del Centro de la Universidad de Málaga al que se encuentre adscrito el título de destino: Para cualquiera de las solicitudes de reconocimiento a que se refiere el artículo 7 (excepto las que aleguen estudios universitarios extranjeros).

b) El Registro General de la Universidad de Málaga (Campus El Ejido): En el caso de las solicitudes de reconocimiento que aleguen estudios universitarios extranjeros.

3. La citada presentación deberá efectuarse durante el mes de marzo, en el caso de estudiantes ya matriculados anteriormente en el respectivo Centro y titulación, y durante el respectivo plazo de matrícula, en el caso de estudiantes de nuevo ingreso en dicho Centro y titulación mediante el procedimiento de preinscripción o de estudiantes que soliciten el reconocimiento de la experiencia laboral resultante de la participación en Programas de Cooperación Educativa (Prácticas en Empresas) realizada con posterioridad al mes de marzo inmediato anterior al citado plazo de matrícula.

No obstante, cuando se trate de solicitudes de reconocimiento de las que pudieran derivarse la obtención del título de destino, podrán presentarse en cualquier día hábil.

4. Las solicitudes presentadas deberán ir acompañadas de la siguiente documentación en función de los estudios o actividades alegados para su reconocimiento:

a) Cuando lo alegado sean asignaturas superadas y/o créditos obtenidos, correspondientes a estudios conducentes a títulos universitarios de carácter oficial y validez en todo el territorio nacional: Deberá aportarse certificación académica expedida por la Secretaría del respectivo centro universitario en la que se haga constar las denominaciones de las correspondientes asignaturas, su valor en créditos, la calificación obtenida y la titulación a cuyo plan de estudios pertenece (si se trata de planes de estudios no estructurados en créditos, deberá indicarse el número de horas semanales de docencia, así como la temporalidad de las asignaturas -cuatrimestrales o anuales-). En el supuesto de asignaturas superadas, o de créditos obtenidos, por convalidación o adaptación de estudios universitarios o por la realización de actividades consideradas equivalentes, se hará constar tal circunstancia y, en su caso, la calificación otorgada como resultado del proceso de reconocimiento, así como las asignaturas o actividades que han originado dicho reconocimiento.

Deberán aportarse igualmente los programas académicos de los estudios alegados, en los que figuren los correspondientes contenidos. Dichos programas deberán estar diligenciados, publicados o editados oficialmente.

En el caso de documentos expedidos por centros educativos extranjeros, deberán estar debidamente legalizados por vía diplomática y, en su caso, con traducción oficial al castellano.

No será necesario aportar la citada certificación académica ni los programas académicos cuando se trate de estudios cursados y superados en el mismo Centro al que se encuentra adscrito el título de destino, en cuyo caso se procederá de oficio a obtener la correspondiente información.

b) Cuando lo alegado sean asignaturas cursadas, correspondientes a otros títulos universitarios (distintos de los de carácter oficial y validez en todo el territorio nacional):

Deberá aportarse certificación académica expedida por el órgano universitario encargado de la organización de las respectivas enseñanzas y/o la custodia de los correspondientes expedientes académicos, en la que se haga constar las denominaciones de las asignaturas, su valoración en créditos (con indicación de su equivalencia en número de horas), las calificaciones obtenidas, y la denominación de la respectiva titulación.

c) Cuando lo alegado sean asignaturas cursadas, correspondientes a enseñanzas artísticas superiores: Deberá aportarse certificación académica expedida por el órgano competente de alguno de los siguientes centros, en la que se haga constar las denominaciones de las asignaturas, su valoración en créditos (o en su defecto, en número de horas semanales de docencia, así como la temporalidad de las asignaturas -cuatrimestrales o anuales-), las calificaciones obtenidas y la denominación del respectivo Título Superior:

Conservatorios Superiores de Música o Escuelas Superiores de Música.

Conservatorios Superiores de Danza o Escuelas Superiores de Danza.

Escuelas Superiores de Arte Dramático.

Escuelas Superiores de Conservación y Restauración de Bienes Culturales.

Escuelas Superiores de Diseño.

Escuelas Superiores de Artes Plásticas (de la especialidad correspondiente).

d) Cuando lo alegado sean asignaturas cursadas correspondientes a enseñanzas de formación profesional de grado superior:

Deberá aportarse certificación académica expedida por el órgano competente del Centro de Formación Profesional en el que se hayan cursado las asignaturas alegadas, en la que se haga constar las denominaciones de dichas asignaturas, su valoración en créditos (o en su defecto, en número de horas semanales de docencia, así como la temporalidad de las asignaturas -cuatrimestrales o anuales-), las calificaciones obtenidas y la denominación del respectivo título de Técnico Superior.

Deberán aportarse igualmente los programas académicos de los estudios alegados, en los que figuren los correspondientes contenidos. Dichos programas deberán estar diligenciados, publicados o editados oficialmente.

e) Cuando lo alegado sean asignaturas cursadas correspondientes a enseñanzas profesionales de artes plásticas y diseño de grado superior:

Deberá aportarse certificación académica expedida por el órgano competente del centro en el que se hayan cursados las asignaturas alegadas, en la que se haga constar las denominaciones de dichas asignaturas, su valoración en número de horas de docencia, las calificaciones obtenidas y la denominación de la especialidad del respectivo título de Técnico Superior de Artes Plásticas y Diseño.

Deberán aportarse igualmente los programas académicos de los estudios alegados, en los que figuren los correspondientes contenidos. Dichos programas deberán estar diligenciados, publicados o editados oficialmente.

f) Cuando lo alegado sean asignaturas cursadas correspondientes a enseñanzas deportivas de grado superior:

Deberá aportarse certificación académica expedida por el órgano competente del centro en el que se hayan cursados las asignaturas alegadas, en la que se haga constar las denominaciones de dichas asignaturas, su valoración en número de horas de docencia, las calificaciones obtenidas y la denominación de la modalidad o especialidad del respectivo título de Técnico Deportivo Superior.

Deberán aportarse igualmente los programas académicos de los estudios alegados, en los que figuren los correspondientes contenidos. Dichos programas deberán estar diligenciados, publicados o editados oficialmente.

g) Cuando lo alegado sea experiencia laboral resultante de la participación en Programas de Cooperación Educativa (Prácticas en Empresas):

Deberá aportarse la certificación con mención expresa del nivel alcanzado en su evaluación total dentro de la empresa, con indicación de la especialidad a que ha estado orientada su formación y con indicación del número total de horas realizadas, así como certificación expedida por el órgano de la Universidad de Málaga con competencia en la materia, en la que se haga constar que las prácticas realizadas se corresponden con un programa aprobado por dicha Universidad.

h) Cuando lo alegado sea experiencia laboral o profesional no vinculada a Programas de Cooperación Educativa. Deberá aportarse:

Certificación de la Tesorería General de la Seguridad Social, del Instituto Social de la Marina, o de la mutualidad a la que estuvieran afiliados, o equivalente en el caso de organismos extranjeros, donde conste la denominación de la empresa, la categoría laboral (grupo de cotización) y el período de contratación.

Los respectivos contratos de trabajo y prórroga de los mismos, si procede, que acrediten la experiencia laboral del candidato o, en su caso, nombramiento de la Administración correspondiente.

Los trabajadores autónomos o por cuenta propia deberán aportar Certificación de la Tesorería General de la Seguridad Social o del Instituto Social de la Marina de los períodos de alta en la Seguridad Social en el régimen especial correspondiente y descripción de la actividad desarrollada e intervalo de tiempo en el que se ha realizado la misma.

Acreditación de la empresa donde conste el código de Clasificación Nacional de Actividades Económicas (CNAE), establecido por el Ministerio de Economía y Hacienda.

i) Cuando lo alegado sea la participación en actividades universitarias culturales, deportivas, solidarias y de cooperación:

Deberá aportarse documento acreditativo de la actividad alegada, expedido por la Universidad organizadora de dicha actividad, en el que se indique el número de horas empleado (estimado) en la realización de dicha actividad.

j) Cuando lo alegado sea la participación en actividades universitarias de representación estudiantil: Deberá aportarse documento acreditativo de la representación estudiantil alegada, expedido por la Universidad a la que afecta dicha representación, en el que se indique el número de horas empleado (estimado) en la realización de dicha actividad de representación.

Artículo 6. Instrucción del procedimiento.

1. Los procedimientos correspondientes a las solicitudes recibidas a las que se refiere el punto 1 del artículo 7 constarán de los siguientes trámites y serán instruidos por los órganos o unidades administrativas que se indican:

a) Comprobación de la validez formal de la documentación aportada: Dicha actuación será realizada por la Secretaría del Centro de la Universidad de Málaga organizador de las correspondientes enseñanzas, excepto en el supuesto de documentos académicos extranjeros cuya comprobación será efectuada por la Secretaría General de dicha Universidad –Oficialía Mayor- al objeto de garantizar la aplicación de criterios homogéneos para todas las titulaciones.

b) Emisión de informe sobre la adecuación entre las competencias y conocimientos adquiridos de acuerdo con el plan de estudios del título de origen, o la experiencia laboral o profesional acreditada, y los previstos en el plan de estudios del título de destino, e indicarán, en su caso, los módulos, materias, asignaturas o actividades formativas concretas del título de destino que son objeto de convalidación, y/o el número de créditos que son objeto de cómputo a efectos de la obtención de dicho título de destino: Dicho informe será emitido por la "Comisión de Reconocimientos de Estudios" a que se refiere el artículo 4 de las presentes normas, y tendrá carácter preceptivo y determinante, excepto para las solicitudes de reconocimiento por adaptación de títulos oficiales de la Universidad de Málaga que se encuentren en proceso de extinción a las que será de aplicación la correspondiente "tabla de adaptación" incorporada a la Memoria de Verificación del título de destino.

A estos efectos, en los siguientes supuestos, la citada Comisión podrá elaborar y aprobar "tablas de reconocimiento de créditos", aplicables a los títulos de Graduado por la Universidad de Málaga que en cada tabla se indiquen, y que surtirán los mismos efectos que el mencionado informe:

Para quienes aleguen poseer una determinada titulación de Graduado.

Para quienes aleguen haber superado determinados créditos correspondientes a una titulación de Graduado.

Para quienes aleguen poseer una determinada titulación de Licenciado, Ingeniero, Arquitecto, Diplomado, Ingeniero Técnico o Arquitecto Técnico.

2. Los procedimientos correspondientes a las solicitudes recibidas a las que se refiere el punto 2 del artículo 7 serán instruidos por la unidad administrativa de Secretaría del Centro de la Universidad de Málaga organizador de las correspondientes enseñanzas. Dicha instrucción consistirá en la comprobación de la validez formal de la documentación aportada y en la elaboración de la correspondiente propuesta de resolución de acuerdo con los criterios establecidos en la presente normativa.

3. *Eliminado por Consejo de Gobierno de 19 de octubre de 2018*

Artículo 7. Resolución del procedimiento.

1. Las solicitudes de reconocimiento en las que se aleguen algunos de los siguientes estudios o circunstancias serán resueltas por el Decano o Director del Centro de la Universidad de Málaga al que se encuentre adscrito el título de destino:

- a) Créditos obtenidos en títulos universitarios oficiales de Graduado, Máster Universitario o Doctor (Períodos de Formación específicos, de Programas de Doctorado -Real Decreto 1393/2007-).
- b) Créditos obtenidos en títulos universitarios oficiales de Diplomado, Ingeniero Técnico, Arquitecto Técnico, Licenciado, Ingeniero, Arquitecto o Doctor (Períodos de Docencia o Períodos de Investigación, de Programas de Doctorado –Real Decreto 185/1985 y 778/1998-).
- c) Créditos obtenidos en otros títulos universitarios distintos de los de carácter oficial (títulos propios).
- d) Asignaturas superadas o créditos obtenidos en enseñanzas superiores oficiales no universitarias.
- e) Experiencia laboral o profesional acreditada.

2. Las solicitudes de reconocimiento en las que se alegue la participación en actividades universitarias culturales, deportivas, de representación estudiantil, solidarias y de cooperación serán resueltas por el/la Decano/a-Director/a del Centro de la Universidad de Málaga al que se encuentre adscrito el título de destino.

3. *Eliminado por Consejo de Gobierno de 19 de octubre de 2018*

4. Las resoluciones de las solicitudes presentadas durante el mes de marzo deberán adoptarse y notificarse con anterioridad al día 1 del mes de julio inmediato siguiente.

5. Las resoluciones de las solicitudes presentadas por los estudiantes de nuevo ingreso durante su respectivo plazo de matrícula deberán adoptarse y notificarse con anterioridad al día 15 de diciembre del respectivo curso académico.

6. Las resoluciones podrán ser recurridas en alzada ante el Excmo. Sr. Rector Mgfco. de la Universidad de Málaga, correspondiendo a la Secretaría General –Oficialía Mayor- la instrucción del correspondiente expediente administrativo.

Artículo 8. Criterios de resolución.

1. Las solicitudes de reconocimiento presentadas, en las que se aleguen créditos obtenidos en títulos universitarios oficiales de Graduado, para la convalidación de asignaturas o cómputo de créditos en títulos universitarios oficiales de Graduado, serán resueltas teniendo en cuenta la adecuación entre las competencias y conocimientos adquiridos de acuerdo con el plan de estudios del título de origen y los previstos en el plan de estudios del título de destino, e indicarán los módulos, materias, asignaturas o actividades formativas concretas del título de destino que son objeto de convalidación, y/o el número de créditos que son objeto de cómputo a efectos de la obtención de dicho título de destino. Dicha resolución deberá tener en cuenta los siguientes criterios:

a) Cuando el título de origen y el título de destino se encuentren adscritos a la misma rama de conocimiento, serán objeto de reconocimiento los créditos alegados obtenidos en materias consideradas como de formación básica para la citada rama de conocimiento de acuerdo con lo dispuesto en el Anexo II del Real Decreto 1393/2007. En el supuesto de que se aleguen los créditos correspondientes a la totalidad de materias básicas del título de origen, se deberá garantizar el reconocimiento de al menos 36 de dichos créditos.

Dicho reconocimiento conllevará la convalidación de aquellas asignaturas o actividades formativas concretas del título de destino que la correspondiente Comisión de Reconocimientos considere como superadas; así como el cómputo del número de créditos resultante de la diferencia entre el total de créditos reconocidos menos el total de los créditos convalidados.

b) Cuando el título de origen y el título de destino se encuentren adscritos a diferentes ramas de conocimiento, serán objeto de reconocimiento los créditos alegados obtenidos en materias consideradas como de formación básica para la rama de conocimiento a la que se encuentre adscrito el título de destino de acuerdo con lo dispuesto en el Anexo II del Real Decreto 1393/2007.

Dicho reconocimiento conllevará la convalidación de aquellas asignaturas o actividades formativas concretas del título de destino que la correspondiente Comisión de Reconocimientos considere como superadas; así como el cómputo del número de créditos resultante de la diferencia entre el total de créditos reconocidos menos el total de los créditos convalidados.

c) En ningún caso podrán ser objeto de reconocimiento los Trabajos Fin de Grado.

d) En ningún caso podrán ser objeto de convalidación los Trabajos Fin de Grado.

e) No podrán ser objeto de reconocimiento los créditos obtenidos en el título de origen por convalidación o cómputo, cuando hayan sido objeto de reconocimiento para el mismo título de destino los estudios que originaron la citada convalidación o cómputo, y viceversa.

2. Las solicitudes de reconocimiento presentadas, en las que se aleguen créditos obtenidos en títulos universitarios oficiales de Máster Universitario o Doctor (Períodos de Formación específicos, de Programas de Doctorado -Real Decreto 1393/2007-), para la convalidación de asignaturas o cómputo de créditos en títulos universitarios oficiales de Graduado, serán resueltas teniendo en cuenta la adecuación entre las competencias y conocimientos adquiridos de acuerdo con el plan de estudios del título de origen y los previstos en el plan de estudios del título de destino, e indicarán los módulos, materias, asignaturas o actividades formativas concretas del título de destino que son objeto de convalidación, y/o el número de créditos que son objeto de cómputo a efectos de la obtención de dicho título de destino. Dicha resolución deberá tener en cuenta los siguientes criterios:

a) En ningún caso podrán ser objeto de reconocimiento los Trabajos Fin de Máster.

b) En ningún caso podrán ser objeto de convalidación los Trabajos Fin de Grado.

c) No podrán ser objeto de reconocimiento los créditos obtenidos en el título de origen por convalidación o cómputo, cuando hayan sido objeto de reconocimiento para el mismo título de destino los estudios que originaron la citada convalidación o cómputo, y viceversa.

3. Las solicitudes de reconocimiento presentadas, en las que se aleguen créditos obtenidos en títulos universitarios oficiales de Diplomado, Ingeniero Técnico, Arquitecto Técnico, Licenciado, Ingeniero, Arquitecto o Doctor (Períodos de Docencia o Períodos de Investigación, de Programas de Doctorado -Real Decreto 185/1985 y 778/1998-), para la convalidación de asignaturas o cómputo de créditos en títulos universitarios oficiales de Graduado, serán resueltas teniendo en cuenta la adecuación entre las competencias y conocimientos adquiridos de acuerdo con el plan de estudios del título de origen y los previstos en el plan de estudios del título de destino, e indicarán los módulos, materias, asignaturas o actividades formativas concretas del título de destino que son objeto de convalidación, y/o el número de

créditos que son objeto de cómputo a efectos de la obtención de dicho título de destino. Dicha resolución deberá tener en cuenta los siguientes criterios:

a) Los créditos obtenidos correspondientes a títulos de Diplomado, Ingeniero Técnico, Arquitecto Técnico, Licenciado, Ingeniero o Arquitecto, y definidos en el artículo 2 del Real Decreto 1497/1987, de 27 de noviembre, podrán ser objeto de reconocimiento y valoración en igualdad de circunstancias que los créditos europeos a los que se refiere el artículo 3 del Real Decreto 1125/2003, de 5 de septiembre.

b) En ningún caso podrán ser objeto de convalidación los Trabajos Fin de Grado.

c) No podrán ser objeto de reconocimiento las asignaturas o créditos obtenidos en el título de origen por convalidación, adaptación o declaración de equivalencia, cuando hayan sido objeto de reconocimiento para el mismo título de destino las asignaturas o créditos que originaron dicha convalidación, adaptación o equivalencia, y viceversa.

d) Las solicitudes de reconocimiento por adaptación de títulos oficiales de la Universidad de Málaga que se encuentren en proceso de extinción serán resueltas de acuerdo con lo que establezca la correspondiente "tabla de adaptación" incorporada a la Memoria de Verificación del título de destino.

4. Las solicitudes de reconocimiento presentadas, en las que se aleguen créditos obtenidos en otros títulos universitarios distintos de los de carácter oficial (títulos propios), para la convalidación de asignaturas o cómputo de créditos en títulos universitarios oficiales de Graduado, serán resueltas teniendo en cuenta la adecuación entre las competencias y conocimientos adquiridos y los previstos en el plan de estudios del título de destino, e indicarán los módulos, materias, asignaturas o actividades formativas concretas del título de destino que son objeto de convalidación, y/o el número de créditos que son objeto de cómputo a efectos de la obtención de dicho título de destino. Dicha resolución deberá tener en cuenta los siguientes criterios:

a) No podrá ser objeto de reconocimiento un número de créditos superior al 15% de la carga lectiva total del título de destino, salvo en el supuesto a que se refiere el art. 6.4 del Real Decreto 1393/2007 en cuyo caso resultará aplicable el régimen de adaptación previsto en la Memoria de Verificación del citado título.

b) En ningún caso podrán ser objeto de convalidación los Trabajos Fin de Grado.

5. Las solicitudes de reconocimiento presentadas, en las que se aleguen asignaturas superadas o créditos obtenidos en enseñanzas superiores oficiales no universitarias, para la convalidación de asignaturas o cómputo de créditos en títulos universitarios oficiales de Graduado, serán resueltas teniendo en cuenta la adecuación entre las competencias y conocimientos adquiridos y los previstos en el plan de estudios del título de destino, e indicarán los módulos, materias, asignaturas o actividades formativas concretas del título de destino que son objeto de convalidación, y/o el número de créditos que son objeto de cómputo a efectos de la obtención de dicho título de destino. Dicha resolución deberá tener en cuenta los siguientes criterios:

a) Únicamente podrán ser objeto de reconocimiento los estudios correspondientes a las siguientes titulaciones:

Título Superior de Música o Danza (correspondientes a enseñanzas artísticas superiores).

Título Superior de Arte Dramático (correspondientes a enseñanzas artísticas superiores).

Título Superior de Restauración y Conservación de Bienes Culturales (correspondientes a enseñanzas artísticas superiores).

Título Superior de Diseño (correspondientes a enseñanzas artísticas superiores).

Título Superior de Artes Plásticas (correspondientes a enseñanzas artísticas superiores).

Técnico Superior (correspondiente a enseñanzas de formación profesional de grado superior).

Técnico Superior de Artes Plásticas y Diseño (correspondiente a enseñanzas profesionales de artes plásticas y diseño de grado superior).

Técnico Deportivo Superior (correspondiente a enseñanzas deportivas de grado superior).

b) En ningún caso podrán ser objeto de convalidación los Trabajos Fin de Grado.

6. Las solicitudes de reconocimiento presentadas, en las que se alegue experiencia laboral o profesional acreditada, serán resueltas teniendo en cuenta la relación con las competencias inherentes al título de destino, e indicando el número de créditos que son objeto de cómputo a efectos de la obtención del título de destino o, en su caso, las asignaturas concretas del respectivo plan de estudios cuyo alto contenido de carácter práctico permitiera su convalidación como resultado del reconocimiento solicitado. Dicha resolución deberá tener en cuenta los siguientes criterios:

a) No podrá ser objeto de reconocimiento un número de créditos superior al 15% de la carga lectiva total del título de destino.

b) Dentro del límite señalado en el apartado a) anterior, podrán ser objeto de reconocimiento las prácticas externas de carácter extracurricular que hayan sido realizadas conforme a las previsiones establecidas en las normas aprobadas al respecto por acuerdo del Consejo de Gobierno de la Universidad de Málaga.

c) Sin perjuicio de lo dispuesto en los apartados a) y b) anteriores, el número de créditos que puede obtenerse como resultado del reconocimiento de la experiencia laboral o profesional acreditada, no podrá superar el resultado de aplicar la ratio de un crédito por cada 25 horas de la actividad correspondiente a dicha experiencia laboral o profesional.

d) No podrá incorporarse puntuación a los créditos computados.

7. Las solicitudes de reconocimiento presentadas, en las que se alegue la participación en actividades universitarias culturales, deportivas, de representación estudiantil, solidarias y de cooperación, para el cómputo de créditos en títulos universitarios oficiales de Graduado, serán resueltas teniendo en cuenta la idoneidad de la actividad alegada, e indicarán el número de créditos que son objeto de cómputo a efectos de la obtención de dicho título de destino.

Dicha resolución deberá tener en cuenta los siguientes criterios:

a) Únicamente será posible el reconocimiento para aquellos títulos de destino en cuyos planes de estudios se contemple expresamente dicha posibilidad.

- b) Únicamente será posible el reconocimiento de las actividades realizadas con posterioridad a su primera matriculación en el Centro y titulación de la Universidad de Málaga al que se desea aplicar el respectivo reconocimiento.
- c) No podrá ser objeto de reconocimiento, en su conjunto, un número de créditos superior al 5% de la carga lectiva total del título de destino.
- d) Dentro del límite señalado en el apartado b) anterior, se computará un crédito por cada 25 horas de participación en actividades universitarias culturales, deportivas, de representación estudiantil, solidarias y de cooperación.
- e) Únicamente podrán ser consideradas como objeto de reconocimiento las actividades universitarias culturales, deportivas, solidarias y de cooperación, que hayan sido organizadas u homologadas de forma expresa por el Vicerrectorado de la Universidad de Málaga con competencia en el correspondiente ámbito funcional. Dichas actividades se harán constar en una relación cuya publicación y mantenimiento corresponderá a la Secretaría General de dicha Universidad, con arreglo a las correspondientes normas procedimentales..
- f) Podrán considerarse como actividades universitarias culturales los cursos organizados por las Fundaciones prociadas por la Universidad de Málaga.
- g) Únicamente se considerarán actividades universitarias de representación estudiantil la pertenencia a órganos colegiados de gobierno y/o representación de una universidad española, o a comisiones emanadas de éstos, previstos en los Estatutos de dicha universidad o en sus normas de desarrollo.

Artículo 9. Constancia en el expediente académico.

1. Cuando el reconocimiento de créditos suponga la convalidación de módulos, materias o asignaturas concretas del respectivo plan de estudios, éstas se harán constar en los respectivos expedientes académicos con la expresión "Módulos/Materias/Asignaturas Convalidadas".
2. Cuando el reconocimiento de créditos suponga el cómputo de créditos aplicables a la carga lectiva de optatividad, éstos se harán constar en los respectivos expedientes académicos con la expresión "Créditos Computados".
3. Tanto cada una de los "Módulos/Materias/Asignaturas convalidadas" como, en su caso, el conjunto de los "créditos computados" se utilizarán a efectos del cálculo de la nota media del respectivo expediente académico con las calificaciones que, en su caso, determine la Comisión de Reconocimientos en su respectivo informe, a la vista de las calificaciones obtenidas por el interesado en el conjunto de créditos/asignaturas que originan el reconocimiento.

No obstante, en aquellos casos en que resulte de aplicación automática la correspondiente "tabla de reconocimiento", la determinación de las calificaciones a computar corresponderá al respectivo Presidente de la citada Comisión, a la vista de las calificaciones obtenidas por los interesados y de acuerdo con las previsiones de la citada "tabla".

CAPÍTULO III: Disposiciones aplicables a los títulos de Máster Universitario.

Artículo 10. Inicio del procedimiento.

1. El procedimiento administrativo para el reconocimiento de estudios y actividades, objeto del presente Título, se iniciará a solicitud de quien posea la condición de estudiante con expediente académico abierto en un Centro de la Universidad de Málaga en los estudios conducentes al título de destino.

2. Sin perjuicio de lo dispuesto en el artículo 38.4 de la Ley 30/1992, de 26 de noviembre, de Régimen Jurídico de las Administraciones Públicas y del Procedimiento Administrativo Común, la solicitud de inicio del procedimiento se presentará en:

a) La Secretaría del Centro de la Universidad de Málaga al que se encuentre adscrito el título de destino: Para cualquiera de las solicitudes de reconocimiento a que se refiere el artículo 7 (excepto las que aleguen estudios universitarios extranjeros).

b) El Registro General de la Universidad de Málaga (Campus El Ejido): Para las solicitudes de reconocimiento que aleguen estudios universitarios extranjeros.

3. La citada presentación deberá efectuarse durante el mes de marzo, en el caso de estudiantes ya matriculados anteriormente en el respectivo Centro y titulación, y durante el respectivo plazo de matrícula, en el caso de estudiantes de nuevo ingreso en dicho Centro y titulación mediante el procedimiento de preinscripción.

No obstante, cuando se trate de solicitudes de reconocimiento de las que pudieran derivarse la obtención del título de destino, podrán presentarse en cualquier día hábil.

4. Las solicitudes presentadas deberán ir acompañadas de la siguiente documentación en función de los estudios o actividades alegados para su reconocimiento:

a) Cuando lo alegado sean asignaturas superadas y/o créditos obtenidos, correspondientes a títulos universitarios de carácter oficial y validez en todo el territorio nacional:

Deberá aportarse certificación académica expedida por la Secretaría del respectivo centro universitario en la que se haga constar las denominaciones de las correspondientes asignaturas, su valor en créditos, la calificación obtenida y la titulación a cuyo plan de estudios pertenece (si se trata de planes de estudios no estructurados en créditos, deberá indicarse el número de horas semanales de docencia, así como la temporalidad de las asignaturas -cuatrimestrales o anuales-). En el supuesto de asignaturas superadas, o de créditos obtenidos, por convalidación o adaptación de estudios universitarios o por la realización de actividades consideradas equivalentes, se hará constar tal circunstancia y, en su caso, la calificación otorgada como resultado del proceso de reconocimiento, así como las asignaturas o actividades que han originado dicho reconocimiento.

Deberán aportarse igualmente los programas académicos de los estudios alegados, en los que figuren los correspondientes contenidos. Dichos programas deberán estar diligenciados, publicados o editados oficialmente.

En el caso de documentos expedidos por centros educativos extranjeros, deberán estar debidamente legalizados por vía diplomática y, en su caso, con traducción oficial al castellano.

No será necesario aportar la citada certificación académica ni los programas académicos cuando se trate de estudios cursados y superados en el mismo Centro al que se encuentra adscrito el título de destino, en cuyo caso se procederá de oficio a obtener la correspondiente información.

b) Cuando lo alegado sean asignaturas cursadas, correspondientes a otros títulos universitarios (distintos de los de carácter oficial y validez en todo el territorio nacional):

Deberá aportarse certificación académica expedida por el órgano universitario encargado de la organización de las respectivas enseñanzas y/o la custodia de los correspondientes expedientes académicos, en la que se haga constar las denominaciones de las asignaturas, su valoración en créditos (con indicación de su equivalencia en número de horas), las calificaciones obtenidas, y la denominación de la respectiva titulación.

c) Cuando lo alegado sean asignaturas cursadas, correspondientes a enseñanzas artísticas superiores: Deberá aportarse certificación académica expedida por el órgano competente de alguno de los siguientes centros, en la que se haga constar las denominaciones de las asignaturas, su valoración en créditos (o en su defecto, en número de horas semanales de docencia, así como la temporalidad de las asignaturas -cuatrimestrales o anuales-), las calificaciones obtenidas y la denominación del respectivo Título Superior:

Conservatorios Superiores de Música o Escuelas Superiores de Música.

Conservatorios Superiores de Danza o Escuelas Superiores de Danza.

Escuelas Superiores de Arte Dramático.

Escuelas Superiores de Conservación y Restauración de Bienes Culturales.

Escuelas Superiores de Diseño.

Escuelas Superiores de Artes Plásticas (de la especialidad correspondiente).

d) Cuando lo alegado sean asignaturas cursadas correspondientes a enseñanzas de formación profesional de grado superior: Deberá aportarse certificación académica expedida por el órgano competente del Centro de Formación Profesional en el que se hayan cursado las asignaturas alegadas, en la que se haga constar las denominaciones de dichas asignaturas, su valoración en créditos (o en su defecto, en número de horas semanales de docencia, así como la temporalidad de las asignaturas -cuatrimestrales o anuales-), las calificaciones obtenidas y la denominación del respectivo título de Técnico Superior.

Deberán aportarse igualmente los programas académicos de los estudios alegados, en los que figuren los correspondientes contenidos. Dichos programas deberán estar diligenciados, publicados o editados oficialmente.

e) Cuando lo alegado sean asignaturas cursadas correspondientes a enseñanzas profesionales de artes plásticas y diseño de grado superior: Deberá aportarse certificación académica expedida por el órgano competente del centro en el que se hayan cursados las asignaturas alegadas, en la que se haga constar las denominaciones de dichas asignaturas, su valoración en número de horas de docencia, las calificaciones obtenidas y la denominación de la especialidad del respectivo título de Técnico Superior de Artes Plásticas y Diseño.

Deberán aportarse igualmente los programas académicos de los estudios alegados, en los que figuren los correspondientes contenidos. Dichos programas deberán estar diligenciados, publicados o editados oficialmente.

f) Cuando lo alegado sean asignaturas cursadas correspondientes a enseñanzas deportivas de grado superior: Deberá aportarse certificación académica expedida por el órgano competente del centro en el que se hayan cursados las asignaturas alegadas, en la que se haga constar las denominaciones de dichas asignaturas, su valoración en número de horas de docencia, las calificaciones obtenidas y la denominación de la modalidad o especialidad del respectivo título de Técnico Deportivo Superior. Deberán aportarse igualmente los programas académicos de los estudios alegados, en los que figuren los correspondientes contenidos. Dichos programas deberán estar diligenciados, publicados o editados oficialmente.

g) Cuando lo alegado sea experiencia laboral resultante de la participación en Programas de Cooperación Educativa (Prácticas en Empresas): Deberá aportarse la certificación con mención expresa del nivel alcanzado en su evaluación total dentro de la empresa, con indicación de la especialidad a que ha estado orientada su formación, a que se refiere el artículo 8 del Real Decreto 1497/1981, de 19 de junio, y con indicación del número total de horas realizadas, así como certificación expedida por el órgano de la Universidad de Málaga con competencia en la materia, en la que se haga constar que las prácticas realizadas se corresponden con un programa aprobado por dicha Universidad.

h) Cuando lo alegado sea experiencia laboral o profesional no vinculada a Programas de Cooperación Educativa: Deberá aportarse:

Certificación de la Tesorería General de la Seguridad Social, del Instituto Social de la Marina, o de la mutualidad a la que estuvieran afiliados, o equivalente en el caso de organismos extranjeros, donde conste la denominación de la empresa, la categoría laboral (grupo de cotización) y el período de contratación.

Los respectivos contratos de trabajo y prórroga de los mismos, si procede, que acrediten la experiencia laboral del candidato o, en su caso, nombramiento de la Administración correspondiente.

Los trabajadores autónomos o por cuenta propia deberán aportar Certificación de la Tesorería General de la Seguridad Social o del Instituto Social de la Marina de los períodos de alta en la Seguridad Social en el régimen especial correspondiente y descripción de la actividad desarrollada e intervalo de tiempo en el que se ha realizado la misma.

Acreditación de la empresa donde conste el código de Clasificación Nacional de Actividades Económicas (CNAE), establecido por el Ministerio de Economía y Hacienda.

Artículo 11. Instrucción del procedimiento.

Los procedimientos correspondientes a las solicitudes recibidas a las que se refiere el punto 1 del artículo 12 constarán de los siguientes trámites y serán instruidos por los órganos o unidades administrativas que se indican:

a) Comprobación de la validez formal de la documentación aportada: Dicha actuación será realizada por la Secretaría del Centro de la Universidad de Málaga organizador de las correspondientes enseñanzas, excepto en el supuesto de documentos académicos extranjeros cuya comprobación será efectuada por la Secretaría General de dicha Universidad -Oficialía Mayor- al objeto de garantizar la aplicación de criterios homogéneos para todas las titulaciones.

b) Emisión de informe sobre la adecuación entre las competencias y conocimientos adquiridos de acuerdo con el plan de estudios del título de origen, o la experiencia laboral o profesional acreditada, y los previstos en el plan de estudios del título de destino, e indicarán, en su caso, los módulos, materias, asignaturas o

actividades formativas concretas del título de destino que son objeto de convalidación, y/o el número de créditos que son objeto de cómputo a efectos de la obtención de dicho título de destino: Dicho informe será emitido por el órgano que determine la Comisión de Posgrado de la Universidad de Málaga, excepto para las solicitudes de reconocimiento por adaptación de títulos oficiales de la Universidad de Málaga que se encuentren en proceso de extinción a las que será de aplicación la correspondiente "tabla de adaptación" incorporada a la Memoria de Verificación del título de destino.

Artículo 12. Resolución del procedimiento.

1. Las solicitudes de reconocimiento en las que se aleguen algunos de los siguientes estudios o circunstancias serán resueltas por el Decano o Director del Centro de la Universidad de Málaga al que se encuentre adscrito el título de destino, u órgano correspondiente de acuerdo con lo indicado en el art. 4.1 de las presentes normas:

a) Créditos obtenidos en títulos universitarios oficiales de Graduado, Máster Universitario o Doctor (Períodos de Formación específicos, de Programas de Doctorado -Real Decreto 1393/2007-).

b) Créditos obtenidos en títulos universitarios oficiales de Diplomado, Ingeniero Técnico, Arquitecto Técnico, Licenciado, Ingeniero, Arquitecto o Doctor (Períodos de Docencia o Períodos de Investigación, de Programas de Doctorado -Real Decreto 185/1985 y 778/1998-).

c) Créditos obtenidos en otros títulos universitarios distintos de los de carácter oficial (títulos propios).

d) Asignaturas superadas o créditos obtenidos en enseñanzas superiores oficiales no universitarias.

e) Experiencia laboral o profesional acreditada.

2. Las resoluciones de las solicitudes presentadas durante el mes de marzo deberán adoptarse y notificarse con anterioridad al día 1 del mes de julio inmediato siguiente.

3. Las resoluciones de las solicitudes presentadas por los estudiantes de nuevo ingreso durante su respectivo plazo de matrícula deberán adoptarse y notificarse con anterioridad al día 15 de diciembre del respectivo curso académico.

4. Las resoluciones podrán ser recurridas en alzada ante el Excmo. Sr. Rector Mgfco. de la Universidad de Málaga, correspondiendo a la Secretaría General -Oficialía Mayor- la instrucción del correspondiente expediente administrativo.

Artículo 13. Criterios de resolución.

1. Las solicitudes de reconocimiento presentadas, en las que se aleguen créditos obtenidos en títulos universitarios oficiales de Graduado, para la convalidación de asignaturas o cómputo de créditos en títulos universitarios oficiales de Máster Universitario, serán resueltas teniendo en cuenta la adecuación entre las competencias y conocimientos adquiridos de acuerdo con el plan de estudios del título de origen y los previstos en el plan de estudios del título de destino, e indicarán los módulos, materias, asignaturas o actividades formativas concretas del título de destino que son objeto de convalidación, y/o el número de créditos que son objeto de cómputo a efectos de la obtención de dicho título de destino. Dicha resolución deberá tener en cuenta los siguientes criterios:

a) No será posible el reconocimiento de estudios correspondientes a títulos que han sido alegados y utilizados por el solicitante para el acceso al título de destino, excepto que se trate de estudios correspondientes al segundo ciclo de titulaciones de primer y segundo ciclo que permitan el citado acceso indistintamente con titulaciones de sólo primer ciclo.

b) En ningún caso podrán ser objeto de reconocimiento los Trabajos Fin de Grado.

c) En ningún caso podrán ser objeto de convalidación los Trabajos Fin de Máster.

d) No podrán ser objeto de reconocimiento los créditos obtenidos en el título de origen por convalidación o cómputo, cuando hayan sido objeto de reconocimiento para el mismo título de destino los estudios que originaron la citada convalidación o cómputo, y viceversa.

2. Las solicitudes de reconocimiento presentadas, en las que se aleguen créditos obtenidos en títulos universitarios oficiales de Máster Universitario o Doctor (Períodos de Formación específicos, de Programas de Doctorado -Real Decreto 1393/2007-), para la convalidación de asignaturas o cómputo de créditos en títulos universitarios oficiales de Máster Universitario, serán resueltas teniendo en cuenta la adecuación entre las competencias y conocimientos adquiridos de acuerdo con el plan de estudios del título de origen y los previstos en el plan de estudios del título de destino, e indicarán los módulos, materias, asignaturas o actividades formativas concretas del título de destino que son objeto de convalidación, y/o el número de créditos que son objeto de cómputo a efectos de la obtención de dicho título de destino. Dicha resolución deberá tener en cuenta los siguientes criterios:

a) En ningún caso podrán ser objeto de reconocimiento los Trabajos Fin de Máster.

b) En ningún caso podrán ser objeto de convalidación los Trabajos Fin de Máster.

c) No podrán ser objeto de reconocimiento los créditos obtenidos en el título de origen por convalidación o cómputo, cuando hayan sido objeto de reconocimiento para el mismo título de destino los estudios que originaron la citada convalidación o cómputo, y viceversa.

d) Las solicitudes de reconocimiento por adaptación de títulos oficiales de la Universidad de Málaga que se encuentren en proceso de extinción serán resueltas de acuerdo con lo que establezca la correspondiente "tabla de adaptación" incorporada a la Memoria de Verificación del título de destino.

3. Las solicitudes de reconocimiento presentadas, en las que se aleguen créditos obtenidos en títulos universitarios oficiales de Diplomado, Ingeniero Técnico, Arquitecto Técnico, Licenciado, Ingeniero, Arquitecto o Doctor (Períodos de Docencia o Períodos de Investigación, de Programas de Doctorado -Real Decreto 185/1985 y 778/1998-), para la convalidación de asignaturas o cómputo de créditos en títulos universitarios oficiales de Máster Universitario, serán resueltas teniendo en cuenta la adecuación entre las competencias y conocimientos adquiridos de acuerdo con el plan de estudios del título de origen y los previstos en el plan de estudios del título de destino, e indicarán los módulos, materias, asignaturas o actividades formativas concretas del título de destino que son objeto de convalidación, y/o el número de créditos que son objeto de cómputo a efectos de la obtención de dicho título de destino. Dicha resolución deberá tener en cuenta los siguientes criterios:

a) No será posible el reconocimiento de estudios correspondientes a títulos que han sido alegados y utilizados por el solicitante para el acceso al título de destino.

b) Los créditos obtenidos correspondientes a títulos de Diplomado, Ingeniero Técnico, Arquitecto Técnico, Licenciado, Ingeniero o Arquitecto, y definidos en el artículo 2 del Real Decreto 1497/1987, de 27 de noviembre, podrán ser objeto de reconocimiento y valoración en igualdad de circunstancias que los créditos europeos a los que se refiere el artículo 3 del Real Decreto 1125/2003, de 5 de septiembre.

c) En ningún caso podrán ser objeto de convalidación los Trabajos Fin de Máster.

d) No podrán ser objeto de reconocimiento las asignaturas o créditos obtenidos en el título de origen por convalidación, adaptación o declaración de equivalencia, cuando hayan sido objeto de reconocimiento para el mismo título de destino las asignaturas o créditos que originaron dicha convalidación, adaptación o equivalencia, y viceversa.

4. Las solicitudes de reconocimiento presentadas, en las que se aleguen créditos obtenidos en otros títulos universitarios distintos de los de carácter oficial (títulos propios), para la convalidación de asignaturas o cómputo de créditos en títulos universitarios oficiales de Máster Universitario, serán resueltas teniendo en cuenta la adecuación entre las competencias y conocimientos adquiridos y los previstos en el plan de estudios del título de destino, e indicarán los módulos, materias, asignaturas o actividades formativas concretas del título de destino que son objeto de convalidación, y/o el número de créditos que son objeto de cómputo a efectos de la obtención de dicho título de destino. Dicha resolución deberá tener en cuenta los siguientes criterios:

a) No podrá ser objeto de reconocimiento un número de créditos superior al 15% de la carga lectiva total del título de destino, salvo en el supuesto a que se refiere el artículo 6.4 del Real Decreto 1393/2007 en cuyo caso resultará aplicable el régimen de adaptación previsto en la Memoria de Verificación del citado título.

b) En ningún caso podrán ser objeto de convalidación los Trabajos Fin de Máster.

5. Las solicitudes de reconocimiento presentadas, en las que se aleguen asignaturas superadas o créditos obtenidos en enseñanzas superiores oficiales no universitarias, para la convalidación de asignaturas o cómputo de créditos en títulos universitarios oficiales de Máster Universitario, serán resueltas teniendo en cuenta la adecuación entre las competencias y conocimientos adquiridos y los previstos en el plan de estudios del título de destino, e indicarán los módulos, materias, asignaturas o actividades formativas concretas del título de destino que son objeto de convalidación, y/o el número de créditos que son objeto de cómputo a efectos de la obtención de dicho título de destino. Dicha resolución deberá tener en cuenta los siguientes criterios:

a) Únicamente podrán ser objeto de reconocimiento los estudios correspondientes a las siguientes titulaciones:

Título Superior de Música o Danza (correspondientes a enseñanzas artísticas superiores).

Título Superior de Arte Dramático (correspondientes a enseñanzas artísticas superiores).

Título Superior de Restauración y Conservación de Bienes Culturales (correspondientes a enseñanzas artísticas superiores).

Título Superior de Diseño (correspondientes a enseñanzas artísticas superiores).

Título Superior de Artes Plásticas (correspondientes a enseñanzas artísticas superiores).

Técnico Superior (correspondiente a enseñanzas de formación profesional de grado superior).

Técnico Superior de Artes Plásticas y Diseño (correspondiente a enseñanzas profesionales de artes plásticas y diseño de grado superior).

Técnico Deportivo Superior (correspondiente a enseñanzas deportivas de grado superior)

b) En ningún caso podrán ser objeto de convalidación los Trabajos Fin de Máster.

6. Las solicitudes de reconocimiento presentadas, en las que se alegue experiencia laboral o profesional acreditada, serán resueltas teniendo en cuenta la relación con las competencias inherentes al título de destino, e indicando el número de créditos que son objeto de cómputo a efectos de la obtención del título de destino o, en su caso, las asignaturas concretas del respectivo plan de estudios cuyo alto contenido de carácter práctico permitiera su convalidación como resultado del reconocimiento solicitado. Dicha resolución deberá tener en cuenta los siguientes criterios:

a) No podrá ser objeto de reconocimiento un número de créditos superior al 15% de la carga lectiva total del título de destino.

b) Dentro del límite señalado en el apartado a) anterior, serán objeto de reconocimiento las "prácticas en empresas" realizadas con arreglo a convenios suscritos por la Universidad de Málaga dentro del Programa de Cooperación Educativa, computándose un crédito por cada 25 horas de dichas prácticas realizadas siempre que se haya obtenido un nivel satisfactorio en la evaluación total realizada dentro de la empresa.

c) Sin perjuicio de lo dispuesto en los apartados a) y b) anteriores, el número de créditos que puede obtenerse como resultado del reconocimiento de la experiencia laboral o profesional acreditada, no podrá superar el resultado de aplicar la ratio de un crédito por cada 25 horas de la actividad correspondiente a dicha experiencia laboral o profesional.

d) No podrá incorporarse puntuación a los créditos computados.

Artículo 14. Constancia en el expediente académico.

1. Los estudios, actividades o experiencia laboral o profesional que sean objeto de reconocimiento se harán constar en los respectivos expedientes académicos.

2. Cuando el reconocimiento suponga la convalidación de módulos, materias o asignaturas concretas del respectivo plan de estudios, éstas se harán constar en los respectivos expedientes académicos con la expresión "Módulos/Materias/Asignaturas Convalidadas".

3. Cuando el reconocimiento suponga el cómputo de créditos aplicables a la carga lectiva de optatividad, éstos se harán constar en los respectivos expedientes académicos con la expresión "Créditos Computados".

4. Tanto cada uno de los "Módulos/Materias/Asignaturas convalidadas" como, en su caso, el conjunto de los "créditos computados" se utilizarán a efectos del cálculo de la nota media del respectivo expediente académico con las calificaciones que, en su caso, determine la Comisión de Reconocimientos en su respectivo informe, a la vista de las calificaciones obtenidas por el interesado en el conjunto de créditos/asignaturas que originan el reconocimiento.

No obstante, en aquellos casos en que resulte de aplicación automática la correspondiente "tabla de reconocimiento", la determinación de las calificaciones a computar corresponderá al respectivo Presidente de la citada Comisión, a la vista de las calificaciones obtenidas por los interesados y de acuerdo con las previsiones de la citada "tabla".

TÍTULO IV: Disposiciones reguladoras de la transferencia de créditos.

Artículo 15. Ámbito de aplicación.

A los efectos de la presente normativa, se entiende por transferencia de créditos la constancia en el expediente académico de cualquier estudiante de la Universidad de Málaga, correspondiente a un título de Graduado/a, de la totalidad de los créditos obtenidos por dicho estudiante en enseñanzas universitarias oficiales de la correspondiente ordenación establecida por el Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre, cursadas con anterioridad, en la misma u otra universidad, y que no han conducido a la obtención de un título oficial.

Artículo 16. Procedimiento.

1. El procedimiento administrativo para la transferencia de créditos se iniciará a solicitud del interesado, dirigida al Sr. Decano/Director del respectivo Centro.

2. Si los créditos cuya transferencia se solicita han sido cursados en otro centro universitario, la acreditación documental de los créditos cuya transferencia se solicita deberá efectuarse mediante certificación académica oficial por traslado de expediente, emitida por las autoridades académicas y administrativas de dicho centro.

Artículo 17. Constancia en el expediente académico.

Todos los créditos transferidos serán incluidos en su expediente académico y reflejados en el Suplemento Europeo al Título, regulado en el Real Decreto 1002/2010 de 5 de agosto, por el que se establece el procedimiento para la expedición por las Universidades del Suplemento Europeo al Título.

Disposición Adicional Primera. Enseñanzas conjuntas.

En el supuesto de enseñanzas conjuntas conducentes a un único título oficial de Graduado o Máster Universitario, a las que se refiere el artículo 3.4 del Real Decreto 1393/2007, resultará de aplicación lo dispuesto en materia de reconocimientos y transferencias en el convenio de colaboración específico suscrito entre las universidades implicadas.

Disposición Adicional Segunda. Colaboración para el reconocimiento de estudios en el ámbito de la Educación Superior.

La aplicación de las previsiones del Real Decreto 1618/2011, de 14 de noviembre, sobre reconocimiento de estudios en el ámbito de la Educación Superior, se efectuarán conforme a lo que se establezca en los respectivos convenios de colaboración a que dicha norma se refiere.

Disposición Adicional Tercera. Regulaciones específicas.

Los reconocimientos de estudios universitarios, españoles o extranjeros, alegados a efectos del ingreso en títulos oficiales de Graduado previsto en los artículos 56 y 57 del Real Decreto 1892/2008, de 14 de

noviembre, se regularán por las normas específicas reguladoras del correspondiente procedimiento de ingreso.

Los reconocimientos de créditos correspondientes a enseñanzas cursadas en centros extranjeros de educación superior se ajustarán a las previsiones del Real Decreto 285/2004, de 20 de febrero, por el que se regulan las condiciones de homologación y convalidación de títulos y estudios extranjeros de educación superior, y sus modificaciones posteriores; y con carácter supletorio por las presentes normas.

Los reconocimientos de créditos por la realización de estudios en el marco de programas o convenios de movilidad nacional o internacional, se ajustaran a lo dispuesto en las Normas reguladoras de la Movilidad Estudiantil, aprobadas por el Consejo de Gobierno de la Universidad de Málaga en su sesión del 6 de mayo de 2005.

Disposición Adicional Cuarta. Referencias de género.

Todos los preceptos de esta norma que utilizan la forma del masculino genérico se entenderán aplicables a personas de ambos sexos

Disposición Transitoria. Régimen aplicable a estudios de Doctorado.

Durante el período de vigencia de los períodos de formación correspondientes a Programas de Doctorado regulados por el Real Decreto 1393/2007, los reconocimientos aplicables a efectos de la superación de dichos períodos se realizarán conforme a las previsiones de las presentes normas relativas a los títulos de Máster Universitario.

Disposición Derogatoria.

Quedan derogadas las "Normas reguladoras del sistema de reconocimiento y transferencia de créditos en estudios de Grado" aprobadas por el Consejo de Gobierno de la Universidad de Málaga en sesión celebrada el día 31 de octubre de 2008.

Quedan derogadas las "Normas reguladoras del sistema de reconocimiento y transferencia de créditos en estudios de Máster" aprobadas por el Consejo de Gobierno de la Universidad de Málaga en sesión celebrada el día 30 de marzo de 2009.

Disposición Final Primera. Habilitación para desarrollo normativo

La Secretaría General de la Universidad de Málaga dictará las instrucciones de carácter procedimental para el efectivo cumplimiento de las presentes normas

NORMATIVA REGULADORA DEL RECONOCIMIENTO Y TRANSFERENCIA DE CRÉDITOS EN LA UNIVERSIDAD DE SEVILLA (Texto consolidado) (Aprobada por Acuerdo 4.3/CG 22-11-11 y modificada por Acuerdo 7.3/CG 20-2-15)

INTRODUCCIÓN

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

La Universidad de Sevilla, a fin de dar cumplimiento al mencionado precepto, aprobó mediante Acuerdo 5.1/C.G. 30-09-2008 las Normas Básicas sobre Reconocimiento y Transferencia de Créditos de aplicación a los estudios universitarios oficiales de Grado y Máster.

Posteriormente, el Real Decreto 861/2010, de 2 de julio, por el que se modifica el anterior, modifica sustancialmente el apartado correspondiente al régimen de reconocimiento y transferencia de créditos introduciendo nuevas posibilidades de reconocimiento académico, especialmente a partir de la experiencia laboral y profesional y a partir de estudios cursados en títulos propios.

Por todo ello, el Consejo de Gobierno de la Universidad de Sevilla acuerda modificar las Normas Básicas aprobadas por el Acuerdo 5.1/C.G. 30-09-2008, que quedarán establecidas según las siguientes normas reguladoras:

CAPÍTULO I: DISPOSICIONES GENERALES

Artículo 1. Objeto.

Las presentes normas tienen por objeto establecer los criterios generales y el procedimiento para el reconocimiento y la transferencia de créditos en las enseñanzas universitarias de Grado y Máster previstas en el Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales, modificado por el Real Decreto 861/2010, de 2 de julio.

Artículo 2. Ámbito de aplicación.

La presente normativa reguladora será de aplicación a las enseñanzas universitarias oficiales de Grado y Máster impartidas por la Universidad de Sevilla.

Artículo 3. Definiciones.

3.1 Se entiende por reconocimiento de créditos la aceptación por la Universidad de Sevilla, a efectos de la obtención de un título universitario oficial, de:

Los créditos obtenidos en otras enseñanzas universitarias oficiales.

Los créditos obtenidos en enseñanzas superiores oficiales no universitarias.

Los créditos obtenidos en enseñanzas universitarias conducentes a otros títulos.

La acreditación de experiencia laboral o profesional.

La participación en actividades universitarias culturales, deportivas, de representación estudiantil, solidarias y de cooperación.

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

CAPITULO II: RECONOCIMIENTO DE CRÉDITOS EN ENSEÑANZAS OFICIALES DE GRADO.

Artículo 4. A partir de otros títulos de Grado.

4.1 Las solicitudes de reconocimiento de créditos basadas en estudios superados en títulos universitarios de Grado se resolverán teniendo en cuenta la adecuación entre las competencias y conocimientos adquiridos en las materias superadas y los previstos en el plan de estudios del título de destino, indicándose las materias o asignaturas que se considerarán superadas por el interesado y que, por lo tanto, no estarán obligados a cursar.

4.2 Para la resolución de estas solicitudes se tendrán en cuenta los siguientes criterios:

Cuando el título de origen y el título de destino pertenezcan a la misma rama de conocimiento serán objeto de reconocimiento todos los créditos superados en materias de formación básica vinculadas a dicha rama de conocimiento.

Cuando se hayan superado la totalidad de los créditos de formación básica del título de origen, se garantizará el reconocimiento de al menos 36 créditos correspondientes a materias de formación básica de dicha rama en el título de destino.

Cuando el título de origen y el título de destino pertenezcan a diferentes ramas de conocimiento serán objeto de reconocimiento todos los créditos superados en materias de formación básica de la rama de conocimiento a la que se encuentre adscrito el título de destino.

En todo caso, los efectos del reconocimiento de créditos se reflejarán en la resolución indicando las materias o asignaturas concretas que se considerarán superadas –que podrán tener el carácter de formación básica, obligatoria, optativa o prácticas externas- y, en su caso, los créditos reconocidos con cargo al cómputo de optatividad del plan de estudios.

El número de créditos reconocidos con cargo a la optatividad no podrá superar el número de créditos optativos exigido por el plan de estudios del título de destino.

En ningún caso podrán ser objeto de reconocimiento los Trabajos Fin de Grado.

En el ámbito del sistema universitario público andaluz serán objeto de reconocimiento automático los módulos o materias comunes definidas para cada título de Grado. En caso de no haberse superado íntegramente un determinado módulo, el reconocimiento se llevará a cabo por materias o asignaturas en función de las competencias y conocimientos asociados a las mismas.

En el caso de títulos oficiales de Grado que habiliten para el ejercicio de profesiones reguladas en España, para los que el Gobierno haya establecido las condiciones a las que han de adecuarse los planes de estudios, se reconocerán los créditos de los módulos definidos en la correspondiente norma reguladora que hayan sido superados por el estudiante. En caso de no haberse superado íntegramente un determinado módulo, el

reconocimiento se llevará a cabo por materias o asignaturas en función de las competencias y conocimientos asociados a las mismas.

Artículo 5. A partir de títulos de Máster Universitario.

5.1 Las solicitudes de reconocimiento de créditos basadas en estudios superados en títulos oficiales de Máster Universitario (tanto los regulados por el RD 56/2005, como por el RD 1393/2007) o periodo de formación específico del Doctorado se resolverán teniendo en cuenta la adecuación entre las competencias y conocimientos adquiridos en las materias superadas y los previstos en el plan de estudios del título de destino, indicándose las materias o asignaturas que se considerarán superadas por el interesado y que, por lo tanto, no estarán obligados a cursar.

5.2 En ningún caso podrán ser objeto de reconocimiento los Trabajos Fin de Grado

Artículo 6. A partir de títulos de la anterior ordenación universitaria.

6.1 Las solicitudes de reconocimiento de créditos basadas en estudios superados en títulos universitarios de la anterior ordenación universitaria, Arquitecto Técnico, Diplomado, Ingeniero Técnico, Maestro, Licenciado, Arquitecto, Ingeniero o periodo de docencia del doctorado, se resolverán teniendo en cuenta la adecuación entre las competencias y conocimientos adquiridos en las materias superadas y los previstos en el plan de estudios del título de destino, indicándose las materias o asignaturas que se considerarán superadas por el interesado y que, por lo tanto, no estarán obligados a cursar.

6.2 Para la resolución estas solicitudes se tendrán en cuentas los siguientes criterios.

Cuando las competencias y conocimientos no estén explicitados o no puedan deducirse del plan de estudios de origen del estudiante se tomarán como referencia el número de créditos y/o los contenidos de las materias o asignaturas cursadas.

En el caso de títulos en proceso de extinción por la implantación de los nuevos títulos de Grado, la adaptación de los estudiantes a éstos últimos se basará en el reconocimiento de créditos previsto en la tabla de adaptación incluida en la correspondiente memoria de verificación del título de Grado en cuestión.

En los procesos de adaptación de estudiantes a los nuevos planes de los títulos de Grado deberá garantizarse que la situación académica de aquellos no resulte perjudicada. A tal efecto, las materias, asignaturas o créditos superados que no tengan equivalencia en las correspondientes al plan de estudios de Grado se incorporarán en el expediente del estudiante como créditos genéricos de carácter optativo. Si, aún así resultarán excedentes, los créditos restantes se podrán incorporar al expediente como créditos transferidos, a petición del interesado y siempre que se trate de materias o asignaturas completas.

El número de créditos reconocidos con cargo a la optatividad no podrá superar el número de créditos optativos exigido por el plan de estudios del título de destino.

En ningún caso podrán ser objeto de reconocimiento los Trabajos Fin de Grado

Artículo 7. A partir de otros títulos universitarios.

7.1 Las solicitudes de reconocimiento de créditos basadas en estudios superados en títulos universitarios que no tengan carácter oficial y validez en todo el territorio nacional, se resolverán teniendo en cuenta la

adecuación entre las competencias y conocimientos adquiridos en las materias superadas y los previstos en el plan de estudios del título de destino, indicándose las materias o asignaturas que se considerarán superadas por el interesado y que, por lo tanto, no estarán obligados a cursar.

7.2 El número de créditos que sean objeto de reconocimiento a partir de enseñanzas universitarias no oficiales y de la experiencia profesional o laboral prevista en el artículo 9 no podrá ser superior, en su conjunto, al 15 por ciento del total de créditos que constituyen el plan de estudios de destino.

7.3 No obstante lo anterior, los créditos procedentes de títulos propios podrán, excepcionalmente, ser objeto de reconocimiento en un porcentaje superior al señalado en el párrafo anterior o, en su caso, ser objeto de reconocimiento en su totalidad siempre que el correspondiente título propio haya sido extinguido y sustituido por el título oficial para el que se solicita el reconocimiento.

7.4 El reconocimiento de estos créditos no incorporará calificación de los mismos por lo que no computarán a efectos de baremación del expediente.

7.5 En ningún caso podrán ser objeto de reconocimiento los Trabajos Fin de Grado

Artículo 8. A partir de títulos de enseñanzas superiores.

8.1 Las solicitudes de reconocimiento de créditos basadas en estudios superados en títulos oficiales españoles de educación superior no universitaria, se resolverán teniendo en cuenta la adecuación entre las competencias y conocimientos adquiridos en las materias superadas y los previstos en el plan de estudios del título de destino, indicándose las materias o asignaturas que se considerarán superadas por el interesado y que, por lo tanto, no estarán obligados a cursar.

8.2 Podrán ser objeto de reconocimiento de créditos los estudios superados correspondientes a los siguientes títulos:

Título Superior de Arte Dramático

Título Superior de Artes Plásticas

Título Superior de Conservación y Restauración de Bienes Culturales

Título Superior de Danza

Título Superior de Diseño

Título Superior de Música

Técnico Superior de Artes Plásticas y Diseño

Técnico Superior de Formación Profesional

Técnico Deportivo Superior

8.3 Únicamente podrán ser objeto de reconocimiento de créditos los estudios acreditados mediante los títulos oficiales enumerados en el apartado anterior. En el caso de enseñanzas artísticas de grado

conducentes a titulaciones oficiales podrán ser objeto de reconocimiento los periodos parciales de estudios cursados, siempre que se acrediten oficialmente en créditos ECTS.

8.4 En función de los criterios generales que determine el Ministerio de Educación, Cultura y Deporte y, previo acuerdo con la Administración educativa correspondiente, se garantizará un reconocimiento mínimo de créditos ECTS a quienes posean una titulación de educación superior y cursen otras enseñanzas relacionadas con dicho título.

8.5 En cualquier caso el número de créditos reconocidos no podrá superar el 60 por 100 de los créditos del plan de estudios correspondiente al título que se pretende cursar.

8.6 Cuando el reconocimiento de créditos se solicite para cursar enseñanzas conducentes a la obtención de títulos que dan acceso al ejercicio de profesiones reguladas, deberá comprobarse que los estudios alegados reúnen los requisitos exigidos reglamentariamente para obtener la cualificación profesional necesaria.

8.7 En ningún caso podrán ser objeto de reconocimiento los Trabajos Fin de Grado.

Artículo 9. A partir de experiencia laboral o profesional.

9.1 Las solicitudes de reconocimiento de créditos basadas en experiencia laboral o profesional acreditada se resolverán teniendo en cuenta su relación con las competencias inherentes al título, indicándose las materias o asignaturas que se considerarán superadas por el interesado y que, por lo tanto, no estarán obligados a cursar, o los créditos aplicados al cómputo de optatividad del plan de estudios del título que se pretende obtener.

9.2 El número de créditos que sean objeto de reconocimiento a partir de experiencia profesional o laboral acreditada y de enseñanzas universitarias no oficiales previstas en el artículo 7 no podrá ser superior, en su conjunto, al 15 por ciento del total de créditos que constituyen el plan de estudios de destino.

9.3 Dentro de este límite se reconocerán hasta 6 créditos por cada año de experiencia laboral o profesional debidamente acreditada.

9.4 Con carácter general, siempre que el plan de estudios contemple la posibilidad o necesidad de realizar prácticas externas, el reconocimiento de créditos por experiencia laboral o profesional se aplicará preferentemente a este tipo de materias.

9.4 bis. Asimismo, podrán reconocerse por prácticas curriculares, aquellas prácticas extracurriculares que hayan sido gestionadas desde la Universidad de Sevilla o cualquier otra Universidad, al amparo del mismo título para el que se solicita el reconocimiento, siempre y cuando así lo estime la Comisión competente en función del programa formativo acreditado de las mismas y de su relación con las competencias inherentes al título.

9.5 El reconocimiento de estos créditos no incorporará calificación de los mismos por lo que no computarán a efectos de baremación del expediente.

9.6 En ningún caso podrán ser objeto de reconocimiento los Trabajos Fin de Grado

Artículo 10. A partir de la realización de actividades universitarias.

10.1 Las solicitudes de reconocimiento de créditos basadas en la participación en actividades universitarias culturales, deportivas, de representación estudiantil, solidarias y de cooperación, serán resueltas teniendo en cuenta la normativa aprobada por el Consejo de Gobierno de la Universidad de Sevilla mediante Acuerdo 5.1/CG 22-7-2010.

10.2 El número máximo de créditos que se podrá reconocer por la participación en estas actividades será de 6 créditos ECTS.

CAPÍTULO III: RECONOCIMIENTO DE CRÉDITOS EN ENSEÑANZAS OFICIALES DE MÁSTER.

Artículo 11. A partir de otros títulos de Grado, Máster o Doctorado.

11.1 Las solicitudes de reconocimiento de créditos basadas en estudios superados en títulos universitarios de Grado, Máster -ya sean de Programas Oficiales de Postgrado regulados por el Real Decreto 56/2005 o de títulos de Máster desarrollados al amparo del Real Decreto 1393/2007- o periodo de formación específico del Doctorado –Real Decreto 1393/2007 y, en su caso, los derivados del Real Decreto 99/2011- se resolverán teniendo en cuenta la adecuación entre las competencias y conocimientos adquiridos en las materias superadas y los previstos en el plan de estudios del título de destino, indicándose las materias o asignaturas que se considerarán superadas por el interesado y que, por lo tanto, no estarán obligados a cursar.

11.2 Para la resolución de estas solicitudes se tendrán en cuentas los siguientes criterios.

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

En el caso de títulos de Máster en proceso de extinción por la implantación de nuevos planes de estudios, la adaptación de los estudiantes a éstos últimos se basará en el reconocimiento de créditos previsto en la tabla de adaptación incluida en la correspondiente memoria de verificación del título de Máster en cuestión.

En los procesos de adaptación de estudiantes a los nuevos planes de los títulos de Máster deberá garantizarse que la situación académica de aquellos no resulte perjudicada. A tal efecto, las materias, asignaturas o créditos superados que no tengan equivalencia en las correspondientes al plan de estudios de destino se incorporarán en el expediente del estudiante como créditos genéricos de carácter optativo. Si, aún así resultarán excedentes, los créditos restantes se podrán incorporar al expediente como créditos transferidos, a petición del interesado y siempre que se trate de materias o asignaturas completas.

El número de créditos reconocidos con cargo a la optatividad no podrá superar el número de créditos optativos exigido por el plan de estudios del título de destino.

En ningún caso podrán ser objeto de reconocimiento los Trabajos Fin de Máster.

Artículo 12. A partir de títulos de la anterior ordenación universitaria.

12.1 Las solicitudes de reconocimiento de créditos basadas en estudios superados en títulos universitarios de la anterior ordenación universitaria, Arquitecto, Ingeniero, Licenciado o periodo de docencia del doctorado, se resolverán teniendo en cuenta la adecuación entre las competencias y conocimientos adquiridos en las materias superadas y los previstos en el plan de estudios del título de destino, indicándose las materias o asignaturas que se considerarán superadas por el interesado y que, por lo tanto, no estarán obligados a cursar.

12.2 En ningún caso podrán ser objeto de reconocimiento los Trabajos Fin de Máster.

Artículo 13. A partir de otros títulos universitarios.

13.1 Las solicitudes de reconocimiento de créditos basadas en estudios superados en títulos universitarios que no tengan carácter oficial y validez en todo el territorio nacional, se resolverán teniendo en cuenta la adecuación entre las competencias y conocimientos adquiridos en las materias superadas y los previstos en el plan de estudios del título de destino, indicándose las materias o asignaturas que se considerarán superadas por el interesado y que, por lo tanto, no estarán obligados a cursar.

13.2 El número de créditos que sean objeto de reconocimiento a partir de enseñanzas universitarias no oficiales y de la experiencia profesional o laboral prevista en el artículo 14 no podrá ser superior, en su conjunto, al 15 por ciento del total de créditos que constituyen el plan de estudios de destino.

13.3 No obstante lo anterior, los créditos procedentes de títulos propios podrán, excepcionalmente, ser objeto de reconocimiento en un porcentaje superior al señalado en el párrafo anterior o, en su caso, ser objeto de reconocimiento en su totalidad siempre que el correspondiente título propio haya sido extinguido y sustituido por el título oficial para el que se solicita el reconocimiento.

13.4 El reconocimiento de estos créditos no incorporará calificación de los mismos por lo que no computarán a efectos de baremación del expediente.

13.5 En ningún caso podrán ser objeto de reconocimiento los Trabajos Fin de Máster.

Artículo 14. A partir de experiencia laboral o profesional.

14.1 Las solicitudes de reconocimiento de créditos basadas en experiencia laboral o profesional acreditada se resolverán teniendo en cuenta su relación con las competencias inherentes al título, indicándose las materias o asignaturas que se considerarán superadas por el interesado y que, por lo tanto, no estarán obligados a cursar, o los créditos aplicados al cómputo de optatividad del plan de estudios del título que se pretende obtener.

14.2 El número de créditos que sean objeto de reconocimiento a partir de experiencia profesional o laboral acreditada y de enseñanzas universitarias no oficiales previstas en el artículo 13 no podrá ser superior, en su conjunto, al 15 por ciento del total de créditos que constituyen el plan de estudios de destino.

14.3 Dentro de este límite se reconocerán hasta 6 créditos por cada año de experiencia laboral o profesional debidamente acreditada.

14.4 Con carácter general, siempre que el plan de estudios contemple la posibilidad o necesidad de realizar prácticas externas, el reconocimiento de créditos por experiencia laboral o profesional se aplicará preferentemente a este tipo de materias.

14.4 bis. Asimismo, podrán reconocerse por prácticas curriculares, aquellas prácticas extracurriculares que hayan sido gestionadas desde la Universidad de Sevilla o cualquier otra Universidad, al amparo del mismo título para el que se solicita el reconocimiento, siempre y cuando así lo estime la Comisión competente en función del programa formativo acreditado de las mismas y de su relación con las competencias inherentes al título.

14.5 El reconocimiento de estos créditos no incorporará calificación de los mismos por lo que no computarán a efectos de baremación del expediente.

14.6 En ningún caso podrán ser objeto de reconocimiento los Trabajos Fin de Máster.

CAPÍTULO IV. RECONOCIMIENTO DE CRÉDITOS EN PROGRAMAS DE MOVILIDAD

Artículo 15.

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

15.2 El periodo de estudios realizado en el marco de un programa oficial de movilidad deberá obtener un reconocimiento académico completo en la Universidad de Sevilla, debiendo reemplazar a un periodo comparable en ésta con los efectos previstos en el artículo 22 de las presentes normas.

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

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

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

15.4 Las equivalencias entre ambas se establecerán en función de las competencias asociadas a las mismas, atendándose especialmente al valor formativo conjunto de las actividades académicas desarrolladas y sin que sea necesariamente exigible la identidad de contenidos entre las materias y programas ni la plena equivalencia de créditos.

15.5 El contenido mínimo o máximo de créditos a incluir en los acuerdos de estudios será el que, en su caso, determinen los programas o convenios internacionales al amparo de los cuales se realicen las estancias. En el supuesto de que dichos programas o convenios no contemplarán previsiones al respecto, se actuará conforme a las siguientes reglas:

Con carácter general, para una estancia de curso completo, el contenido máximo de créditos que podrá figurar en un acuerdo de estudios será de 60 créditos ECTS. Para estancias de menor duración, el número de créditos a incluir será proporcional a aquella.

En el caso de programaciones que contemplen, para un determinado curso, un número de créditos superior al total mencionado en el punto anterior, los acuerdos de estudios podrán contemplar tantos créditos como

corresponda a dicho curso. Como en el caso anterior, a una menor duración de la estancia, corresponderá una proporcional reducción del número de créditos.

De forma excepcional, y en el supuesto de que el estudiante tenga la posibilidad de finalizar sus estudios con la estancia en la universidad asociada, el número máximo de créditos previsto en los dos puntos anteriores podrá incrementarse en 20.

Mientras permanezcan vigentes los planes de estudio de la anterior ordenación universitaria, se establece con carácter general el límite máximo de créditos a cursar a lo largo de una titulación en el equivalente a dos cursos académicos. En ningún caso un estudiante podrá realizar el total de créditos al que se refiere este punto en un único periodo de movilidad. A tal fin serán de aplicación las previsiones contenidas en los tres apartados anteriores.

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

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

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

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

CAPITULO V: TRANSFERENCIA DE CRÉDITOS

Artículo 16. Definición

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

Artículo 17. Aplicación

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

CAPITULO VI: TRAMITACIÓN

Artículo 18. Solicitudes de reconocimiento de créditos.

18.1 Los expedientes de reconocimiento de créditos se tramitarán a solicitud del interesado, quién deberá

aportar la documentación justificativa de los créditos obtenidos y su contenido académico, indicando los módulos, materias o asignaturas que considere superados.

18.2 Será requisito imprescindible estar admitido y matriculado en los correspondientes estudios, salvo en los casos de cambios de estudios oficiales de Grado, según lo dispuesto en la Resolución Rectoral por la que se regula la admisión a los títulos de Grado de la Universidad de Sevilla de los estudiantes que han iniciado anteriormente otros estudios universitarios.

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

18.4 Las solicitudes se presentarán en la Secretaría del Centro responsable del título para el que se solicita el reconocimiento dentro de los plazos indicados en el calendario académico de cada curso.

Artículo 19. Documentación acreditativa.

19.1 En el caso de estudios universitarios cursados, estudios superiores no universitarios u otros estudios no oficiales, se aportará la siguiente documentación:

Certificación académica personal de los estudios realizados expedida por el Centro de origen, en la que se haga constar la denominación de las asignaturas superadas y la calificación obtenida en cada una de ellas.

Los programas de estudios, sellados por el Centro de origen, con sus contenidos académicos y su carga lectiva en créditos (LRU o ECTS), en su defecto el número de horas semanales y el carácter anual o cuatrimestral de las asignaturas o, en su caso, documentación que acredite las competencias adquiridas y los contenidos formativos cursados. En ambos casos, deberá constar la fecha de vigencia de los mismos.

El plan de estudios al que pertenecen y denominación del título.

Copia del título obtenido, en su caso.

Cuando se aporten estudios extranjeros, la documentación debe estar expedida por las autoridades competentes para ello y deberá presentarse debidamente legalizada (salvo en el caso de Instituciones de Estados miembros de la Unión Europea o signatarios del Acuerdo sobre el Espacio Económico Europeo) y, en su caso, traducida al castellano.

En estos casos se deberá aportar también información del sistema universitario de calificaciones del país de origen o escala de calificaciones indicando obligatoriamente la nota mínima para aprobar y los puntos en que se basa la escala e intervalos de puntuación.

Cuando los estudios previamente cursados pertenezcan a la Universidad de Sevilla no será necesaria la presentación de certificación académica alguna, los datos necesarios se recabarán de oficio por la Secretaría del Centro.

19.2 Para la acreditación de experiencia laboral o profesional se deberá aportar:

Informe de Vida laboral expedido por la Tesorería General de la Seguridad Social en el que se acredite el nombre de la empresa o empresas y la antigüedad laboral en el grupo de cotización correspondiente.

Copias compulsadas de los contratos laborales o nombramientos con alta en la Seguridad Social.

En caso de trabajador autónomo o por cuenta propia, se deberá aportar certificación de la Tesorería General de la Seguridad Social de los periodos de alta en la Seguridad Social en el régimen especial correspondiente y descripción de la actividad desarrollada y tiempo en el que se ha realizado.

Memoria con la descripción detallada de las actividades o tareas desempeñadas y el tiempo durante el que se desarrollaron.

Certificados de empresa acreditativos de las tareas anteriores y cualquier otro documento que permita comprobar y avalar la experiencia alegada y su relación con las competencias inherentes al título para el que se solicita el reconocimiento de créditos.

En el caso de reconocimiento de prácticas curriculares por prácticas extracurriculares solo será necesario aportar la documentación citada en el apartado d) junto con un certificado acreditativo del Secretariado de Prácticas en Empresas y Empleo de la Universidad de Sevilla.

19.3 La documentación acreditativa para el reconocimiento de créditos por la participación en programas de movilidad será la prevista en las correspondientes convocatorias.

19.4 La documentación acreditativa para el reconocimiento de créditos por la participación en actividades universitarias culturales, deportivas, de representación estudiantil, solidarias y de cooperación, será la prevista en la normativa aprobada por el Consejo de Gobierno de la Universidad de Sevilla mediante Acuerdo 5.1/CG 22-7-2010.

Artículo 20. Órganos responsables.

20.1 En la forma que determine cada Centro se constituirá en cada uno de ellos una Comisión de Reconocimiento de Créditos en la que estarán representados los diferentes sectores de la comunidad universitaria, que estará presidida por el Decano o Director, o Vicedecano o Subdirector en quien delegue y de la que formarán parte el Secretario y el Responsable de Administración del Centro.

20.2 En el caso de la Escuela Internacional de Posgrado se constituirá una Comisión de Reconocimiento de Créditos específica para los títulos de Máster vinculados a la misma, con representación de los diferentes sectores de la comunidad universitaria y con la composición que determine la Dirección de la misma, de la que formará parte, en todo caso, la persona responsable de la administración de la Escuela Internacional de Posgrado.

20.3 Serán funciones de la Comisión de Reconocimiento de Créditos:

Analizar las solicitudes presentadas sobre reconocimiento de créditos a partir de estudios universitarios cursados, estudios superiores no universitarios o a partir de experiencia laboral o profesional acreditada por los interesados y realizar la propuesta de resolución correspondiente.

En los casos de estudios previos cursados, solicitar informe a los Departamentos Universitarios responsables de las enseñanzas objeto de reconocimiento sobre la adecuación entre las competencias y conocimientos adquiridos por el interesado y los previstos en el plan de estudios para el que se solicita el reconocimiento. Este informe deberá ser evacuado en el plazo máximo de 15 días y no tendrá carácter vinculante. De no emitirse en el plazo señalado se proseguirán las actuaciones de la Comisión.

Para la valoración de la experiencia laboral y profesional aportada por los interesados, la Comisión, tras el estudio de la documentación presentada, podrá acordar la realización de una evaluación de los conocimientos y capacidades de los solicitantes para determinar la adquisición de las competencias alegadas. Esta evaluación podrá consistir en entrevistas profesionales, pruebas de competencia, demostraciones prácticas en situaciones similares a las de los puestos desempeñados u otros medios similares y para su realización se podrá contar con la asistencia de especialistas de los Departamentos correspondientes.

En los supuestos en que puedan reconocerse automáticamente créditos obtenidos en otras titulaciones de Grado de la misma o distintas ramas de conocimiento, en titulaciones oficiales de Máster o en otros títulos de enseñanza superior, esta Comisión elaborará tablas de reconocimiento de créditos que serán públicas y que permitirán a los estudiantes conocer anticipadamente las asignaturas, materias o módulos que le serían automáticamente reconocidos ante una hipotética solicitud.

Emitir informes sobre los contenidos de los recursos administrativos que se interpongan ante el Rector contra las resoluciones de reconocimiento de créditos basadas en las solicitudes indicadas en el apartado 1 anterior.

Cualesquiera otras funciones que pudieran asignársele en las disposiciones de desarrollo de esta norma.

20.4 No será necesaria la intervención de la Comisión de Reconocimiento de Créditos y se aprobarán de oficio con carácter automático las solicitudes de reconocimiento de créditos que correspondan a alguno de los supuestos que conlleven el reconocimiento automático, así como las que se deriven del acuerdo de estudios firmado por el estudiante y el Centro con ocasión del disfrute de una plaza de movilidad de los programas “SICUE”, “Erasmus” o similares.

20.5 Corresponderá al Decano o Director del Centro correspondiente o a la persona responsable de la Escuela Internacional de Posgrado, en su caso, dictar resolución, previa propuesta de la Comisión de Reconocimiento de Créditos, salvo en el supuesto previsto en el apartado anterior. La resolución, que en caso desestimatorio debe ser motivada académicamente, deberá dictarse y notificarse en un plazo máximo de tres meses desde la presentación de la solicitud.

20.6 El vencimiento del plazo sin haberse notificado resolución expresa legitimará al interesado para entenderla desestimada por silencio administrativo.

20.7 Contra las resoluciones del Decano o Director del Centro se podrá interponer recurso de alzada ante el Rector de la Universidad de Sevilla.

20.8 A efecto de la tramitación del procedimiento se declaran inhábiles los periodos no lectivos previstos en el calendario académico de cada curso.

Artículo 21. Solicitudes de transferencia de créditos

Los expedientes de transferencia de créditos se tramitarán a petición del interesado. A estos efectos, los estudiantes que se incorporen a un nuevo estudio, mediante escrito dirigido al Decano o Director del Centro y en los plazos que se establezcan en el calendario académico de cada curso, indicarán si han cursado anteriormente otros estudios universitarios oficiales sin haberlos finalizado, aportando, en caso de no tratarse de estudios de la Universidad de Sevilla, la documentación justificativa que proceda de entre la contemplada en el artículo 19.1.

Artículo 22. Efectos del reconocimiento y transferencia de créditos

22.1 En el proceso de reconocimiento quedarán reflejados de forma explícita aquellos módulos, materias o asignaturas que no deberán ser cursadas por el estudiante. Se entenderá en este caso que dichos módulos, materias o asignaturas ya han sido superadas, no serán susceptibles de nueva evaluación y se reflejarán en el expediente del estudiante como, módulos, materias o asignaturas reconocidas, indicándose el origen del reconocimiento.

22.2 En todo caso, el reconocimiento de créditos se referirá, al menos, a unidades de matrícula completas, es decir, no se podrá realizar el reconocimiento parcial de una asignatura.

22.3 Cuando la resolución del procedimiento dé lugar al reconocimiento de créditos optativos, el número de créditos reconocidos se minorará del número de créditos optativos exigido por el correspondiente plan de estudios y se reflejará en el expediente del estudiante como créditos optativos reconocidos, indicándose el origen del reconocimiento. En todo caso, el número de créditos optativos reconocidos no podrá superar el número de créditos exigido por el plan de estudios en cuestión.

22.4 En los casos procedentes, tras el proceso de reconocimiento de créditos, se permitirá a los interesados la ampliación de su matrícula en los términos recogidos en las Normas de Matrícula de cada curso académico.

22.5 La calificación de las asignaturas o, en su caso, de los créditos superados como consecuencia de un proceso de reconocimiento será equivalente a la calificación de las materias o asignaturas que han dado origen a éste. En caso necesario, se realizará la media ponderada cuando varias materias o asignaturas conlleven el reconocimiento de una sola en la titulación de destino.

22.6 Las calificaciones se reflejarán en el expediente académico en los términos recogidos en el Real Decreto 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 todo el territorio nacional.

22.7 No obstante lo anterior, cuando en el expediente académico de origen sólo se haga referencia a las calificaciones cualitativas, se transformarán en calificaciones numéricas, teniendo en cuenta la siguiente tabla de equivalencias:

| Calificación | Valor numérico |
|---------------------------|----------------|
| Aprobado | 6 |
| Convalidada | 6 |
| Notable | 8 |
| Sobresaliente | 9,5 |
| Matrícula de Honor | 10 |

22.8 Para los estudiantes que hayan cursado parte de sus estudios en un Centro extranjero, la valoración se aplicará teniendo en cuenta, cuando proceda, las tablas de equivalencia establecidas por la Dirección General de Universidades, por la que se establece el criterio a aplicar para el cálculo de la nota media de los expedientes académicos de los estudiantes con título extranjero homologado

22.9 Cuando las materias o asignaturas de origen no tengan calificación, las materias, asignaturas o créditos reconocidos figurarán con la notación de “Apto” y no se computarán a efectos del cálculo de la nota media del expediente.

22.10 El reconocimiento de créditos derivado de enseñanzas cursadas en títulos universitarios no oficiales, el derivado de experiencia laboral o profesional acreditada y el derivado de la participación de los estudiantes en actividades universitarias culturales, deportivas, de representación estudiantil, solidarias y de cooperación no incorporará calificación de los mismos por lo que no computará a efectos de baremación del expediente. En estos casos se reflejarán en el expediente del estudiante con la notación de “Apto”.

22.11 Los créditos transferidos no computarán a efectos de nota media del expediente ni de obtención del título oficial.

22.12 El reconocimiento y la transferencia de créditos exigirán el previo abono de los precios públicos que establezca la Comunidad Autónoma de Andalucía en la norma reguladora que fija los precios por servicios académicos universitarios en las universidades públicas andaluzas.

22.13 Todos los créditos obtenidos por el estudiante en enseñanzas oficiales cursadas, 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 en los términos que reglamentariamente se establezcan.

DISPOSICIONES ADICIONALES

Disposición Adicional Primera. Títulos conjuntos y dobles titulaciones.

En las titulaciones conjuntas establecidas por la Universidad de Sevilla y otra Universidad española o extranjera conducentes a la obtención de un título universitario oficial de Grado o Máster, a los que se refiere el artículo 3.4 del Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre, modificado por el Real Decreto 861/2010, de 2 de julio, y en las dobles titulaciones nacionales o internacionales desarrolladas por la Universidad de Sevilla, se aplicará a efectos de reconocimiento y transferencia de créditos lo dispuesto en el correspondiente convenio de colaboración suscrito por las instituciones participantes.

Disposición Adicional Segunda. Reconocimiento parcial de estudios extranjeros

Las solicitudes de reconocimiento de créditos por convalidación parcial de estudios extranjeros se ajustarán a lo previsto en el Real Decreto 967/2014, de 21 de noviembre, y sus disposiciones de desarrollo, y con carácter supletorio por las presentes normas.

Disposición adicional Tercera. Aplicabilidad a los Centros Adscritos.

Los criterios y procedimientos contenidos en la presente normativa también serán de aplicación a los Centros Adscritos a la Universidad de Sevilla, en cuanto no contravengan lo dispuesto en los convenios de colaboración existentes.

Disposición Adicional Cuarta. Cita en género femenino de los preceptos de estas normas

Las referencias a personas, colectivos o cargos académicos figuran en el presente reglamento en género masculino como género gramatical no marcado. Cuando proceda, será válida la cita de los preceptos correspondientes en género femenino.

DISPOSICIÓN DEROGATORIA

Disposición Derogatoria.

1. Quedan derogadas las Normas Básicas sobre Reconocimiento y Transferencia de Créditos en la Universidad de Sevilla aprobadas por Acuerdo 5.1/CG 30-9-08.
2. Queda derogado el Acuerdo 4.7/CG 29-4-2011 sobre límites de créditos a cursar en programas de movilidad estudiantil.
3. Asimismo, quedan derogadas cuantas disposiciones de igual o inferior rango se opongan a lo establecido en la presente norma.

DISPOSICIONES FINALES

Disposición final Primera. Título competencial

Esta normativa se dicta al amparo de lo dispuesto en el artículo 6.1. del Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre, modificado por el Real Decreto 861/2010, de 2 de julio, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales, que atribuye a las universidades la competencia de elaborar y hacer pública su normativa sobre el sistema de reconocimiento y transferencia de créditos.

Disposición final Segunda. Habilitación para el desarrollo normativo.

Se habilita al Rector de la Universidad de Sevilla para dictar las resoluciones que fueran necesarias para el cumplimiento y/o desarrollo de lo dispuesto en estas normas.

Disposición final Tercera. Entrada en vigor.

La presente normativa, una vez aprobada por el Consejo de Gobierno, entrará en vigor tras su publicación en el Boletín Oficial de la Universidad de Sevilla.

Norma específica para el reconocimiento de créditos por actividades.-

La Universidad de Sevilla dispone además de una regulación del Reconocimiento académico por participación de los estudiantes en actividades universitarias culturales, deportivas, de representación estudiantil, solidarias y de cooperación, aprobada mediante acuerdo del Consejo de Gobierno adoptado el 22 de julio de 2010 (<http://bous.us.es/2010/numero-7/pdf/archivo-1.pdf>).

Planificación enseñanza

5.1.- ESTRUCTURA DE LAS ENSEÑANZAS

Se incluye a continuación el texto recogido en el apartado “Objetivos y Competencias” de la versión original de la memoria por carecer de un apartado específico en la aplicación informática del MECD:

Objetivos:

El Título de Graduado en Bioquímica tiene como objetivo fundamental proporcionar una formación general en las áreas científico-tecnológicas relacionadas con la Bioquímica y la Biología Molecular, orientada al desarrollo de actividades profesionales en dicho ámbito, incluyendo el área de Biomedicina Molecular y Biotecnología. Por lo tanto, un graduado en Bioquímica dispondrá de las herramientas conceptuales, teóricas y de carácter práctico y de las técnicas útiles en el ámbito de las Biociencias moleculares, para comprender a nivel molecular los procesos de desarrollo, organización, regulación, funcionalidad y transformación energética y transmisión de información de los seres vivos. Estos conocimientos permitirán que los futuros bioquímicos puedan abordar y solventar problemas, por ejemplo, de mejora de los procesos biotecnológicos de interés en el mencionado ámbito, para la producción de bienes en el entramado industrial, gestión y control de procesos.

La impartición de la docencia en la Titulación en Bioquímica por las Universidades de Sevilla y Málaga, recaerá en un amplio número de Departamentos que sobresalen por la calidad docente e investigadora de su profesorado, esto permite, una inmejorable preparación de los estudiantes del Grado en Bioquímica por las Universidades de Sevilla y Málaga en los tres perfiles definidos en el “Libro Blanco”:

- 1.-Investigación y docencia.
- 2.-Biomedicina.
- 3.-Biotecnológico.

Así pues, esta titulación prepara a los estudiantes para 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.

Competencias

Para conseguir estos objetivos, es necesario desarrollar en el estudiante un conjunto de competencias genéricas y específicas fundamentales que permitirán a los Graduados ejercer como profesionales capaces de adaptarse de manera eficiente a un entorno científico-tecnológico y social en rápida evolución.

La enseñanza del Grado en Bioquímica por las Universidades de Sevilla y Málaga garantizará la adquisición de una serie de competencias genéricas y específicas fundamentales que permitirán a los Graduados ejercer como profesionales capaces de adaptarse de manera eficiente a un entorno científico-tecnológico y social en rápida evolución.

Las **competencias generales o básicas del Grado en Bioquímica** son las habilidades genéricas de un graduado exigidas por el Apartado 3.2 del Anexo I del Real Decreto 1393/2007 y adaptadas al Grado en Bioquímica.

Las **competencias transversales del Grado en Bioquímica** son las habilidades genéricas nucleares y transferibles de un bioquímico. Se trata de habilidades personales, sociales e instrumentales de tipo genérico, ya que no son exclusivas de un profesional de la bioquímica.

Las **competencias específicas del Grado en Bioquímica** son los conocimientos, destrezas y habilidades concretas que son características y definitorias de un profesional de la bioquímica. Un Graduado 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 del apartado siguiente 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”

Las competencias transversales corresponden a las definidas en el proyecto TUNING (<http://www.tuning.unideusto.org/>) que se han considerado más relevantes para adquirir y aplicar las competencias específicas y generales del Grado en Bioquímica.

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

| | |
|--------------------------|-----|
| Formación básica: | 60 |
| Obligatorias: | 96 |
| Optativas: | 72 |
| Prácticas externas: | 0 |
| Trabajo de fin de grado: | 12 |
| Total: | 240 |

Texto íntegro de la memoria en: https://alojawebapps.us.es/fichape/Doc/MV/224_memverif.pdf

Explicación:

Explicación general de la planificación del plan de estudios:

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

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”.

Para la propuesta se ha partido 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 9 módulos que incluyen un total de 25 materias. 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. Además de las materias de formación común u obligatoria del Grado (según el acuerdo de la Comisión del Título en Bioquímica), el Plan de Estudios comprende 12 créditos más de materias obligatorias (2 asignaturas de 6 créditos) y 48 créditos de materias optativas (8 asignaturas de 6 créditos), para los cuales se oferta un total de 26 asignaturas (156 créditos ECTS). El Plan de Estudios no contempla las Prácticas Externas con carácter obligatorio ni optativo.

La distribución de estos 240 créditos del plan de estudios, según su carácter, viene indicada arriba, mientras que la distribución en los nueve Módulos Temáticos propuestos se resume en la siguiente Tabla:

| MODULOS | | | OFERTA | |
|---|------|-------|--------|-----|
| Química para las Biociencias Moleculares | 18,0 | ECTS | 18 | |
| Fundamentos de Biología, Microbiología y Genética | 24,0 | ECTS | 24 | |
| Física, Matemática e Informática para las Biociencias Moleculares | 24,0 | ECTS | 24 | |
| Métodos Instrumentales Cuantitativos y Biología Molecular de Sistemas | 12,0 | ECTS | 12 | |
| Bioquímica y Biología Molecular | 42,0 | ECTS | 42 | |
| Integración Fisiológica y aplicaciones de la Bioquímica, la Biología Molecular y la Biotecnología | 54,0 | ECTS | 78 | |
| Aspectos Sociales y Económicos de la Bioquímica y la Biotecnología | 6,0 | ECTS | 6 | |
| Optativas | 48,0 | ECTS | 156 | |
| Trabajo Fin de Grado | 12,0 | ECTS | 12 | |
| TOTAL TITULACIÓN | | 240,0 | ECTS | 372 |

Menciones:

El plan de estudios del Grado en Bioquímica por las Universidades de Sevilla y Málaga incluye dos menciones: “Bioquímica Molecular y Aplicada” y “Biotecnología”, a cursar a partir del segundo cuatrimestre de tercer curso, así como la posibilidad de graduar sin mención. Según el Libro Blanco de la ANECA (pp 94), existen tres perfiles profesionales genéricos para los egresados en Bioquímica en España: (i) Investigación y Docencia (docencia superior y secundaria), (ii) Bioquímica y Biomedicina Molecular (a su vez, orientado a dos ámbitos: actividad biomédica y bioanalítica, y Biotecnología Sanitaria), y (iii) Biotecnología Industrial. Por otro lado, hay que resaltar el hecho de que el Libro Blanco de la ANECA es el

mismo para los Grados en Bioquímica y Biotecnología, ya que ambas titulaciones comparten muchos conocimientos y competencias comunes. De hecho, 8 de los 9 bloques temáticos de la propuesta del Libro Blanco para los contenidos específicos son los mismos para las dos titulaciones.

Atendiendo a lo recogido en el Libro Blanco, y las perspectivas profesionales anteriormente descritas, se proponen dos menciones para el Grado en Bioquímica por las Universidades de Sevilla y Málaga:

a) Una mención en **Bioquímica Molecular y Aplicada**, más generalista y diversa en cuanto a asignaturas optativas, pero que garantiza una Optatividad adecuada para alcanzar los niveles profesionales genéricos a los perfiles biomédico y bioanalítico del Libro Blanco de la ANECA.

b) Una mención en **Biotecnología**, que permite una orientación del alumno hacia los principales campos de la Biotecnología (sanitaria, industrial, animal, vegetal, ambiental, etc.).

No obstante, en el caso de que la optatividad cursada por el estudiante no complete el número de créditos necesarios para una mención determinada, pero sí suponga el número total de créditos optativos, se obtendrá el título de graduado/a en Bioquímica sin mención.

El perfil de Investigación y docencia sería accesible para todos los egresados, y requerirá de posteriores estudios especializados de máster y doctorado por parte del alumno.

Cada mención está constituida por **72 créditos específicos**, distribuidos de la siguiente manera:

24 créditos obligatorios específicos en el módulo “Integración Fisiológica y aplicaciones de la Bioquímica, la Biología Molecular y la Biotecnología”.

48 créditos optativos específicos en el módulo de “Materias Optativas”. Para cada mención, se ofertan un total de 13 asignaturas optativas de 6 ECTS (78 ECTS). Así mismo, el estudiante podrá cursar los créditos optativos en asignaturas de las dos menciones, graduándose entonces sin mención.

Por tanto, el contenido, en materias, de todos los módulos del plan de estudios es común en las tres posibilidades de Graduación, con la excepción de dichos módulos. A continuación, se describen las modificaciones realizadas con respecto a la memoria verificada:

Módulo “Integración Fisiológica y aplicaciones de la Bioquímica, la Biología Molecular y la Biotecnología”. Se proponen dos modificaciones para este módulo:

Extensión del nombre del módulo. En la memoria verificada, el nombre del módulo es “Integración Fisiológica y aplicaciones de la Bioquímica y la Biología Molecular”. Se propone su ampliación a “Integración Fisiológica y aplicaciones de la Bioquímica, la Biología Molecular y la Biotecnología”, para denotar la incorporación de las menciones.

Ampliación del número de créditos. En la memoria del grado verificada, este módulo consta de 42 créditos obligatorios (7 asignaturas), distribuidos entre el segundo y tercer curso del plan de estudios. Con objeto de que el alumno pueda comenzar el itinerario de mención a partir del segundo cuatrimestre de tercer curso, se propone su ampliación en 12 créditos obligatorios, lo que daría un total de 54 créditos, distribuidos entre 9 asignaturas. En la mención en “Bioquímica” el módulo incorpora dos asignaturas de entre las ofertadas como optativas en cuarto curso en la actual memoria verificada (Bioquímica Humana y Bases Celulares y Moleculares del Desarrollo), que pasan a obligatorias. Se considera a estas dos asignaturas como introductorias para otras de cuarto curso de carácter biomédico y bioanalítico. Los contenidos de estas dos asignaturas son necesarios para alcanzar una visión global y profunda de los sistemas biológicos en los que se enmarcan los perfiles profesionales del Bioquímico. Su comprensión permite ubicar temporal, espacial y orgánicamente los sistemas biológicos donde actúa un Bioquímico. En la mención en “Biotecnología” se

incorporan las asignaturas “Biotecnología Medioambiental” y “Biotecnología vegetal”, sustituyéndose además la asignatura “Bioquímica Clínica y Patología Molecular” de la mención en “Bioquímica” (más relacionada con la bioanalítica) por “Biotecnología Animal” (más relacionada con la salida profesional de Biotecnología sanitaria del Libro Blanco de la ANECA). Finalmente, la asignatura “Bioquímica y Microbiología Industrial” de la mención “Bioquímica” y la asignatura “Biotecnología Microbiana” de la mención “Biotecnología” corresponden a la materia “Bioquímica y Microbiología Industrial” del acuerdo de la Comisión del Título. Los descriptores de la primera han sido modificados para darle un carácter correspondiente a la Microbiología industrial clásica, mientras que la segunda aborda aspectos más relacionados con la Biotecnología Microbiana moderna.

Módulo de “Optativas”. Este módulo está constituido por 60 créditos en la actual memoria verificada. Se propone su modificación a 48 créditos específicos por cada mención. Todas las asignaturas optativas son únicas en cada uno de los itinerarios. Por otro lado, se han distribuido las asignaturas ofertadas según las menciones, y se han añadido otras nuevas para reforzar la formación en la orientación profesional perseguida con cada mención.

La asignatura optativa denominada “Biología Molecular y Biotecnología de Plantas” en la actual memoria verificada se ha desglosado en dos, una de “Biología Molecular de Plantas” (Optativa para la mención en Bioquímica Molecular y Aplicada), donde se tratan todos los aspectos moleculares relacionados con la biología vegetal, y otra de “Biotecnología Vegetal” (obligatoria de la mención en Biotecnología), centrada en las técnicas y aplicaciones biotecnológicas de la modificación genética de plantas.

La asignatura “Genética aplicada a la Biotecnología”. Se propone cambiar el nombre a “Genética aplicada”, y pasaría a formar parte de la mención de Bioquímica Molecular y Aplicada, ya que se trata de una asignatura complementaria que amplía los conocimientos de genética de los módulos previos. La asignatura tiene carácter aplicado, no necesariamente biotecnológico, y permite adquirir competencias para una futura especialización a través de másteres que requieran esa formación.

La asignatura “Bioquímica y Biotecnología Medioambiental”. Se propone cambiar su denominación a Biotecnología medioambiental, manteniéndose como asignatura “obligatoria de mención” en la mención en Biotecnología.

Asignaturas “Alimentos: composición, elaboración y control”, y “Bioquímica y Biotecnología de Alimentos”. Se propone diferenciar claramente dos asignaturas

(i) “Alimentos: composición, elaboración y control”, que forma parte de la Optatividad de la mención en Bioquímica Molecular y Aplicada; esta asignatura está más centrada en aspectos bioquímicos de los alimentos, su producción y el control de calidad, y sus descriptores serían los mismos que en la memoria original

(ii) “Biotecnología de Alimentos”, que formaría parte de la Optatividad específica de la mención en Biotecnología, cuyos descriptores se han modificado para centrarlos en las aplicaciones biotecnológicas en la industria alimentaria:

Por otro lado, se propone la ampliación del nombre del módulo “Aspectos sociales y económicos de la Bioquímica” a “Aspectos sociales y económicos de la Bioquímica y la Biotecnología”, tal y como se recoge en el Libro Blanco de la ANECA. En consonancia, la única asignatura contenida en dicho módulo (Bioquímica y Sociedad) pasaría a denominarse “Bioquímica, Biotecnología y Sociedad”. De esta forma se refleja una vez más la estrecha relación entre la Bioquímica y la Biotecnología, tal y como describe el Libro Blanco común a ambas titulaciones.

La siguiente Tabla resume los módulos del Plan de Estudios y la distribución de las asignaturas en las dos menciones ofertadas:

GRADO EN BIOQUIMICA POR LA US-UMA, menciones Bioquímica Molecular y Aplicada y Biotecnología

MODULOS COMUNES

| MODULOS | MATERIAS | ASIGNATURAS |
|--|--|---|
| Química para las Biociencias Moleculares (18 ECTS) | Química para las Biociencias Moleculares (18 ECTS) | Química General (6 ECTS): Básica. Química Física (6 ECTS): Básica. Química Orgánica(6 ECTS): Básica. |
| Fundamentos de Biología, Microbiología y Genética (24 ECTS) | Fundamentos de Biología, Microbiología y Genética (24 ECTS) | Biología Celular (6 ECTS): Básica. Fundamentos de Microbiología (6 ECTS): Básica. Fundamentos de Genética (6 ECTS): Básica. Organografía (6 ECTS): Básica. |
| Física, Matemática e Informática para las Biociencias Moleculares (24 ECTS) | Física General (6 ECTS) Matemática General y Estadística aplicada a la Bioquímica (12 ECTS) Informática Aplicada a la Bioquímica (6 ECTS) | Física (6 ECTS): Básica. Matemáticas Generales aplicadas a la Bioquímica (6 ECTS): Básica. Estadística Aplicada a la Bioquímica (6 ECTS): Básica. Informática Aplicada a la Bioquímica (6 ECTS): Obligatoria. |
| Métodos Instrumentales Cuantitativos y Biología Molecular de Sistemas (12 ECTS) | Métodos Instrumentales Cuantitativos (6 ECTS) Biología Molecular de Sistemas (6 ECTS) | Métodos Instrumentales Cuantitativos (6 ECTS): Obligatoria. Biología Molecular de Sistemas (6 ECTS): Obligatoria. |
| Bioquímica y Biología Molecular (42 ECTS) | Fundamentos de Bioquímica (6 ECTS) Estructura de Macromoléculas (6 ECTS) Biosíntesis de Macromoléculas.(6 ECTS) Enzimología.(6 ECTS) Regulación del Metabolismo (6 ECTS) Biofísica (6 ECTS) Bioquímica Experimental I (6 ECTS) | Fundamentos de Bioquímica (6 ECTS): Obligatoria. Estructura de Macromoléculas (6 ECTS): Obligatoria. Biosíntesis de Macromoléculas.(6 ECTS): Obligatoria. Enzimología y sus aplicaciones.(6 ECTS): Obligatoria. Regulación del Metabolismo (6 ECTS): Obligatoria. Biofísica (6 ECTS): Obligatoria. Bioquímica Experimental I (6 ECTS): Obligatoria. |
| MENCION BIOQUIMICA MOLECULAR Y APLICADA | | |
| Integración Fisiológica y aplicaciones de la Bioquímica, la Biología Molecular y la Biotecnología(54 ECTS) | Fisiología Molecular de Animales (6 ECTS) | Fisiología Molecular de Animales (6 ECTS): Obligatoria. |
| | Fisiología Molecular de Plantas (6 ECTS) | Fisiología Molecular de Plantas (6 ECTS): Obligatoria. |
| | Bioquímica Experimental II (6 ECTS) | Bioquímica Experimental II (6 ECTS): Obligatoria. |
| | Inmunología (6 ECTS) | Inmunología (6 ECTS): Obligatoria. |
| | Genética molecular e Ingeniería Genética (6 ECTS) | Genética molecular e Ingeniería Genética (6 ECTS): Obligatoria. |
| | Bioquímica y Microbiología Industrial (12 ECTS) | Bioquímica y Microbiología Industrial (6 ECTS) |
| | Bioquímica Clínica y Patología Molecular (6 ECTS) | Bioquímica Clínica y Patología Molecular (6 ECTS) |
| Aspectos Sociales y Económicos de la Bioquímica y la Biotecnología (6 ECTS) | Biología del desarrollo (12 ECTS) | Bioquímica Humana (6 ECTS) Bases Celulares y Moleculares del Desarrollo (6 ECTS) |
| | Bioquímica, Biotecnología y Sociedad (6 ECTS) | Bioquímica, Biotecnología y Sociedad (6 ECTS): Obligatoria. |
| Proyecto Fin de Grado (12 ECTS) | Trabajo Fin de Grado (12 ECTS): Obligatoria. | |
| Módulo Optativas (48 ECTS) | Optativas. (48 ECTS) | Asignaturas Optativas ((Oferta: 156 ECTS) |

| MÓDULOS | MATERIAS | ASIGNATURAS |
|--|--|--|
| Química para las Biociencias Moleculares (18 ECTS) | Química para las Biociencias Moleculares (18 ECTS) | Química General (6 ECTS): Básica. Química Física (6 ECTS): Básica. Química Orgánica(6 ECTS): Básica. |
| Fundamentos de Biología, Microbiología y Genética (24 ECTS) | Fundamentos de Biología, Microbiología y Genética (24 ECTS) | Biología Celular (6 ECTS): Básica. Fundamentos de Microbiología (6 ECTS): Básica. Fundamentos de Genética (6 ECTS): Básica. Organografía (6 ECTS): Básica. |
| Física, Matemática e Informática para las Biociencias Moleculares (24 ECTS) | Física General (6 ECTS) Matemática General y Estadística aplicada a la Bioquímica (12 ECTS) Informática Aplicada a la Bioquímica (6 ECTS) | Física (6 ECTS): Básica. Matemáticas Generales aplicadas a la Bioquímica (6 ECTS): Básica. Estadística Aplicada a la Bioquímica (6 ECTS): Básica. Informática Aplicada a la Bioquímica (6 ECTS): Obligatoria. |
| Métodos Instrumentales Cuantitativos y Biología Molecular de Sistemas (12 ECTS) | Métodos Instrumentales Cuantitativos (6 ECTS) Biología Molecular de Sistemas (6 ECTS) | Métodos Instrumentales Cuantitativos (6 ECTS): Obligatoria. Biología Molecular de Sistemas (6 ECTS): Obligatoria. |
| Bioquímica y Biología Molecular (42 ECTS) | Fundamentos de Bioquímica (6 ECTS) Estructura de Macromoléculas (6 ECTS) Biosíntesis de Macromoléculas.(6 ECTS) Enzimología.(6 ECTS) Regulación del Metabolismo (6 ECTS) Biofísica (6 ECTS) Bioquímica Experimental I (6 ECTS) | Fundamentos de Bioquímica (6 ECTS): Obligatoria. Estructura de Macromoléculas (6 ECTS): Obligatoria. Biosíntesis de Macromoléculas.(6 ECTS): Obligatoria. Enzimología.(6 ECTS): Obligatoria. Regulación del Metabolismo (6 ECTS): Obligatoria. Biofísica (6 ECTS): Obligatoria. Bioquímica Experimental I (6 ECTS): Obligatoria. |
| MENCION BIOTECNOLOGÍA | | |
| Integración Fisiológica y aplicaciones de la Bioquímica, la Biología Molecular y la Biotecnología(54 ECTS) | Fisiología Molecular de Animales (6 ECTS) | Fisiología Molecular de Animales (6 ECTS): Obligatoria. |
| | Fisiología Molecular de Plantas (6 ECTS) | Fisiología Molecular de Plantas (6 ECTS): Obligatoria. |
| | Bioquímica Experimental II (6 ECTS) | Bioquímica Experimental II (6 ECTS): Obligatoria. |
| | Inmunología (6 ECTS) | Inmunología (6 ECTS): Obligatoria. |
| | Genética molecular e Ingeniería Genética (6 ECTS) | Genética molecular e Ingeniería Genética (6 ECTS): Obligatoria. |
| Aspectos Sociales y Económicos de la Bioquímica y la Biotecnología (6 ECTS) | Bioquímica y Microbiología Industrial (12 ECTS) | Biotecnología Microbiana (6 ECTS) |
| | Biotecnología (18 ECTS) | Biotecnología Animal (6 ECTS) Biotecnología medioambiental (6 ECTS) Biotecnología Vegetal (6 ECTS) |
| | Bioquímica, Biotecnología y Sociedad (6 ECTS) | Bioquímica, Biotecnología y Sociedad (6 ECTS): Obligatoria. |
| Proyecto Fin de Grado (12 ECTS) | Trabajo Fin de Grado (12 ECTS): Obligatoria. | |
| Módulo Optativas (48 ECTS) | Optativas. (48 ECTS) | Asignaturas Optativas ((Oferta: 156 ECTS) |

La siguiente Tabla resumen la estructura general del Plan de Estudios y las dos menciones ofertadas:

GRADO EN BIOQUIMICA, MENCIONES BIOQUIMICA MOLECULAR Y APLICADA, Y BIOTECNOLOGÍA
Titulación conjunta US-UMA

| | 1.5 | 1.5 | 1.5 | 1.5 | 1.5 | 1.5 | 1.5 | 1.5 | 1.5 | 1.5 | 1.5 | 1.5 | 1.5 | 1.5 | 1.5 | 1.5 | 1.5 | 1.5 | 1.5 | 1.5 | 1.5 |
|-----|--|-----|-----|-----|---------------------------------------|-----|-----|-----|--|-----|-----|-----|--------------------------------------|-----|-----|-----|---|-----|-----|-----|---|
| 1C1 | Química General | | | | Química Orgánica | | | | Biología Celular | | | | Física | | | | Matemáticas generales aplicadas a la Bioquímica | | | | |
| 1C2 | Química-Física | | | | Fundamentos de Microbiología | | | | Fundamentos de Genética | | | | Estadística aplicada a la Bioquímica | | | | Fundamentos de Bioquímica | | | | |
| 2C1 | Estructura de Macromoléculas | | | | Enzimología y sus aplicaciones | | | | Biofísica | | | | Bioquímica Experimental I | | | | Inmunología | | | | |
| 2C2 | Organografía | | | | Informática aplicada a la Bioquímica | | | | Biosíntesis de Macromoléculas | | | | Regulación del Metabolismo | | | | Bioquímica Experimental II | | | | |
| 3C1 | Genética Molecular e Ingeniería Genética | | | | Fisiología Molecular de Plantas | | | | Fisiología Molecular de Animales | | | | Métodos instrumentales cuantitativos | | | | Biología Molecular de Sistemas | | | | MENCION BIOQUIMICA MOLECULAR Y APLICADA |
| 3C2 | Bioquímica, Biotecnología y Sociedad | | | | Bioquímica y Microbiología Industrial | | | | Bioquímica Clínica y Patología Molecular | | | | Bioquímica Humana | | | | Bases celulares y Moleculares del desarrollo | | | | |
| 3C1 | Genética Molecular e Ingeniería Genética | | | | Fisiología Molecular de Plantas | | | | Fisiología Molecular de Animales | | | | Métodos instrumentales cuantitativos | | | | Biología Molecular de Sistemas | | | | MENCION BIOTECNOLOGÍA |
| 3C2 | Bioquímica, Biotecnología y Sociedad | | | | Biotecnología Microbiana | | | | Biotecnología Animal | | | | Biotecnología Medioambiental | | | | Biotecnología Vegetal | | | | |
| 4C1 | Optativa | | | | Optativa | | | | Optativa | | | | Optativa | | | | Optativa | | | | |
| 4C2 | Optativa | | | | Optativa | | | | Optativa | | | | Trabajo Fin de Grado | | | | | | | | |
| | 1.5 | 1.5 | 1.5 | 1.5 | 1.5 | 1.5 | 1.5 | 1.5 | 1.5 | 1.5 | 1.5 | 1.5 | 1.5 | 1.5 | 1.5 | 1.5 | 1.5 | 1.5 | 1.5 | 1.5 | 1.5 |

La siguiente Tabla describe la estructura temporal del plan de estudios:

ESTRUCTURA TEMPORAL DEL GRADO EN BIOQUÍMICA POR LAS UNIVERSIDADES DE SEVILLA Y MÁLAGA

| MENCION BIOQUIMICA MOLECULAR Y APLICADA | | MENCION BIOTECNOLOGÍA | |
|---|----|---|----|
| 1º Curso | | 1º Curso | |
| Semestre 1 | | Semestre 1 | |
| Química General | 6 | Química General | 6 |
| Química Orgánica | 6 | Química Orgánica | 6 |
| Matemáticas Generales Aplicadas a la Bioquímica | 6 | Matemáticas Generales Aplicadas a la Bioquímica | 6 |
| Física | 6 | Física | 6 |
| Biología Celular | 6 | Biología Celular | 6 |
| Semestre 2 | | Semestre 2 | |
| Química Física | 6 | Química Física | 6 |
| Estadística Aplicada a la Bioquímica | 6 | Estadística Aplicada a la Bioquímica | 6 |
| Fundamentos de Microbiología | 6 | Fundamentos de Microbiología | 6 |
| Fundamentos de Genética | 6 | Fundamentos de Genética | 6 |
| Fundamentos de Bioquímica | 6 | Fundamentos de Bioquímica | 6 |
| 2º Curso | | 2º Curso | |
| Semestre 3 | | Semestre 3 | |
| Biofísica | 6 | Biofísica | 6 |
| Estructura de Macromoléculas | 6 | Estructura de Macromoléculas | 6 |
| Enzimología y sus Aplicaciones | 6 | Enzimología y sus Aplicaciones | 6 |
| Bioquímica Experimental I | 6 | Bioquímica Experimental I | 6 |
| Inmunología | 6 | Inmunología | 6 |
| Semestre 4 | | Semestre 4 | |
| Organografía | 6 | Organografía | 6 |
| Regulación del Metabolismo | 6 | Regulación del Metabolismo | 6 |
| Biosíntesis de Macromoléculas | 6 | Biosíntesis de Macromoléculas | 6 |
| Informática Aplicada a la Bioquímica | 6 | Informática Aplicada a la Bioquímica | 6 |
| Bioquímica Experimental II | 6 | Bioquímica Experimental II | 6 |
| 3º Curso | | 3º Curso | |
| Semestre 5 | | Semestre 5 | |
| Genética Molecular e Ingeniería Genética | 6 | Genética Molecular e Ingeniería Genética | 6 |
| Fisiología Molecular de Plantas | 6 | Fisiología Molecular de Plantas | 6 |
| Fisiología Molecular de Animales | 6 | Fisiología Molecular de Animales | 6 |
| Métodos Instrumentales Cuantitativos | 6 | Métodos Instrumentales Cuantitativos | 6 |
| Biología Molecular de Sistemas | 6 | Biología Molecular de Sistemas | 6 |
| Semestre 6 | | Semestre 6 | |
| Bioquímica Clínica y Patología Molecular | 6 | Biotechnología Animal | 6 |
| Bioquímica y Microbiología Industrial | 6 | Biotechnología Microbiana | 6 |
| Bioquímica Humana. | 6 | Biotechnología Vegetal | 6 |
| Bases Celulares y Moleculares del Desarrollo | 6 | Biotecnología Medioambiental | 6 |
| Bioquímica, Biotecnología y Sociedad | 6 | Bioquímica, Biotecnología y Sociedad | 6 |
| 4º Curso | | 4º Curso | |
| Semestre 7 | | Semestre 7 | |
| Optativas (x5) | | Optativas (x5) | |
| Bases Bioquímicas de la Nutrición Humana. | 6 | Biorreactores y tecnología de procesos | 6 |
| Endocrinología | 6 | Bioquímica e ingeniería de proteínas | 6 |
| Toxicología Molecular | 6 | Genética Humana | 6 |
| Genética Aplicada | 6 | Economía y Gestión de Empresas | 6 |
| Bioquímica Farmacológica | 6 | Bioinformática y análisis genómico | 6 |
| Introducción a la Medicina Molecular | 6 | Técnicas instrumentales avanzadas | 6 |
| Virología | 6 | Biotecnología de Alimentos | 6 |
| Inmunopatología | 6 | Biotecnología Marina | 6 |
| Semestre 8 | | Semestre 8 | |
| Optativas (3) | | Optativas (3) | |
| Alimentos: Composición Elaboración y Control. | 6 | Bioprocesos Industriales | 6 |
| Neuroquímica: Procesos Neurodegenerativos. | 6 | Cultivos tisulares y celulares | 6 |
| Biología Molecular del Cáncer. | 6 | Nanotecnología | 6 |
| Bioquímica de la Nutrición Vegetal. | 6 | Vacunas y fármacos biotecnológicos | 6 |
| Trabajo fin de Grado | 12 | Organización y Gestión de proyectos biotecnológicos | 6 |
| | | Trabajo fin de Grado | 12 |

Nota:

Dependiendo
de
la

planificación docente de cada curso académico, y de la actividad a desarrollar en el Trabajo Fin de Grado, esta asignatura se podrá ofertar también en el primer cuatrimestre de cuarto curso.

En la tabla anterior hay que tener en cuenta que, según una modificación no sustancial aprobada conforme a los procedimientos legalmente establecidos en ambas universidades, las siguientes asignaturas intercambian el periodo de impartición: “Economía y Gestión de Empresas” pasa a impartirse en el Semestre 8 y “Cultivos Tisulares y Celulares” en el Semestre 7.

Actividades Formativas y Metodologías docentes

Las actividades formativas a emplear en este Grado y la metodología docente asociada a cada una de ellas se resumen en la siguiente tabla. Se han adaptado aquí las propuestas contenidas en el informe del proyecto “Modalidades de enseñanza centradas en el desarrollo de competencias. Orientaciones para promover el cambio metodológico en el Espacio Europeo de Educación Superior” (2005) dirigido por Mario de Miguel Díaz. En concreto se utiliza la definición de las distintas metodologías docentes contenida en dicho trabajo.

| ACTIVIDADES FORMATIVAS | | |
|--|---|---|
| | Actividad | Finalidad/Descripción |
| HORARIO PRESENCIAL | Clases Teóricas | <i>Hablar a los estudiantes</i> Sesiones expositivas, explicativas y/o demostrativas de contenidos (las presentaciones pueden ser a cargo del profesor, trabajos de los estudiantes, etc.). |
| | Seminarios-Talleres | <i>Construir conocimiento a través de la interacción y la actividad</i> Sesiones monográficas supervisadas con participación compartida (profesores, estudiantes, expertos, etc.). |
| | Clases Prácticas | <i>Mostrar cómo deben actuar</i> Cualquier tipo de prácticas de aula (estudio de casos, análisis diagnósticos, problemas de laboratorio, de campo, aula de informática). |
| | Tutorías | <i>Atención personalizada a los estudiantes</i> Relación personalizada de ayuda en la que un profesor-tutor atiende, facilita y orienta a uno o varios estudiantes en el proceso formativo. |
| ESTUDIO Y TRABAJO AUTÓNOMO DEL ESTUDIANTE | Preparación de trabajos | <i>Hacer que aprendan entre ellos</i> Preparación de seminarios, lecturas, investigaciones, trabajos, memorias, obtención y análisis de datos, etc. para exponer o entregar en clase mediante el trabajo de los alumnos en grupo. |
| | Estudio de teoría y problemas | <i>Desarrollar la capacidad de autoaprendizaje</i> Las mismas actividades que en la modalidad anterior, pero realizadas de forma individual, incluye además, el estudio personal (preparar exámenes, trabajo en biblioteca, lecturas complementarias, hacer problemas y ejercicios, etc.), que son fundamental para el aprendizaje autónomo. |
| | Preparación y estudio de prácticas | <i>Desarrollar la capacidad de autoaprendizaje</i> Las mismas actividades que en la modalidad anterior, pero referidas a las clases prácticas |

Dado que el tiempo exacto que se dedicará a cada una de estas actividades dependerá de los proyectos docentes que desarrollen los profesores que impartan cada materia o asignatura, a efectos de concreción en la aplicación informática se han expresado las actividades formativas en los siguientes términos:

Actividad presencial: Clases de teoría, prácticas, seminarios y tutorías (supondrán el 40% de las horas de la materia correspondiente).

Actividad no presencial: Estudio y trabajo autónomo del estudiante (supondrá el 60% de las horas de la materia correspondiente).

Actividad presencial específica del TFG: Tutorización del TFG (supondrá el 10% de las horas de la materia)

Sistemas de evaluación

La evaluación es un proceso que debe garantizar que se han adquirido las competencias establecidas a través de los resultados de aprendizaje que lo evidencien, y al tiempo debe proporcionar información, tanto al profesorado como al alumnado, sobre el proceso de aprendizaje. La evaluación requiere por tanto datos para el reconocimiento de lo que se está aprendiendo y criterios para valorarlos. Además, debe ser coherente con el enfoque metodológico y con los resultados de aprendizaje definidos. Debe haber criterios de evaluación diferenciados según el tipo de actividad realizada. La evaluación, debe ser preferentemente formativa: el estudiante debe aprender a partir de la evaluación que recibe.

Centrar el proceso educativo en el aprendizaje del estudiante comporta integrar dentro de este aprendizaje las actividades de evaluación que permiten darle una continua retroalimentación sobre sus avances y dificultades. Esto significa utilizar una evaluación continua y formativa a lo largo del curso para orientar al estudiante en sus decisiones sobre lo que debe aprender y cómo aprenderlo. Esta evaluación también tiene una función motivadora ya que refuerza el esfuerzo realizado para conseguir sus sucesivas metas.

Por otra parte, la evaluación continua y formativa orienta al profesorado sobre las fortalezas y debilidades de su actuación y permite la enseñanza de manera rápida y eficaz, sin haber de esperar los resultados de las pruebas finales para descubrir los resultados del trabajo docente sobre el grupo.

Sin embargo, la implantación de una evaluación continua y formativa debe ser realista y diseñada de forma eficiente. La evaluación debe ser integrada de manera razonable en las mismas actividades de enseñanza y aprendizaje y establecerse de forma que no requiera ni un tiempo ni unos esfuerzos extraordinarios.

La actividad de evaluación implica aprendizaje y hace evidente su rentabilidad inmediata. Una estrategia importante que se puede considerar es la elaboración previa de criterios de evaluación, incorporando algunos que permitan la autoevaluación y evaluación entre compañeros. Siguiendo el autor citado en el punto anterior, la evaluación nunca debe implicar enterrar al profesorado y el estudiante bajo una montaña de papeles ni hacer sentir al estudiante que se le está examinando continuamente.

De entre las estrategias de evaluación disponibles, las que se contemplan en las materias del Grado propuesto son las siguientes:

| Prueba de evaluación | Descripción de la prueba |
|---|--|
| Pruebas de duración corta para la evaluación continua | Miden objetivos específicos por lo que se hace posible un muestreo más amplio de la materia. El estudiante no se extiende en su respuesta ya que se espera que éste entregue sólo los datos y la información que se le exige, por lo tanto el tiempo de desarrollo también se hace menor, permitiendo un mayor número de preguntas y la inclusión de contenidos más amplios. |
| Pruebas de respuesta larga | Las preguntas de respuesta abierta o extensa, se refieren al tipo de evaluaciones que esperan un desarrollo más amplio del contenido que está siendo medido. Las pruebas de desarrollo que utilizan las respuestas abiertas esperan evaluar el dominio cognoscitivo, por parte del estudiante, |

| | |
|--|--|
| | frente a uno o varios temas en particular. Generalmente, este tipo de preguntas tienen buenos resultados a la hora de evaluar capacidades de orden superior, ya que se espera que el estudiante realice un mayor análisis, reflexión y síntesis de lo estudiado a fin de dar una respuesta completa y coherente. |
| Pruebas tipo test | Las pruebas de respuesta fija hacen referencia a aquellas que requieren la selección exclusiva de una respuesta. Este tipo de evaluaciones son reconocidas como las pruebas de verdadero-falso, selección de alternativas, ordenamiento y secuencia de un contexto, asociación entre elementos, entre otras. |
| Presentaciones orales | Son aquellas en que se pide al estudiante que defienda sus conocimientos mediante una exposición oral. |
| Trabajos e informes | Consiste en el diseño y desarrollo de un trabajo o proyecto que puede entregarse durante o al final de la docencia de la asignatura. Este tipo de evaluación también puede implementarse en grupos con un número reducido de estudiantes en el que cada uno de ellos se haga cargo de un proyecto o en grupos con un mayor número de estudiantes que quede dividido en pequeños equipos, cada uno de los cuales se responsabilice de un proyecto. Este formato puede ser especialmente interesante para fomentar el trabajo en grupo de los estudiantes. |
| Pruebas e informes de trabajo experimental | Especialmente adecuado para laboratorios experimentales. Se le plantea al estudiante unos objetivos que debe ser capaz de conseguir mediante la ejecución de determinadas actividades (programación de un software, manejo de un instrumental...). |

Teniendo en cuenta las definiciones anteriores, en general los sistemas de evaluación utilizados serán los siguientes:

Pruebas orales y/o escritas según alguna de las tipologías de pruebas descritas anteriormente

Resolución de problemas y casos prácticos

Asistencia y realización de cuadernos de prácticas con pruebas e informes de trabajo experimental

Asistencia y participación en seminarios y/o exposición de trabajos

Procedimientos de coordinación de las enseñanzas:

La Comisión de Seguimiento del Plan de Estudio (CSPE) estará constituida por los componentes de la Comisión Mixta nombrada por los Rectores para esta titulación y dos representantes de la Comisión de Garantía de Calidad de cada uno de los centros en los que se imparta el plan de estudios.

Con carácter general y con independencia de otros procedimientos propios de cada centro, los títulos de ambas Universidades cuentan con mecanismos de coordinación regulares a través de las Comisiones de Docencia de los Centros y Comisiones de Garantía de Calidad y las Comisiones de Seguimiento de Planes de Estudios, que serán las encargadas de supervisar los procesos de coordinación del título cuando no se disponga de procedimientos específicos.

Cada Centro cuenta con una **Comisión de Garantía de Calidad (CGCT)** y una **Comisión de Seguimiento de Planes de Estudios**. Dichas comisiones serán las encargadas de implementar el Sistema de Garantía de Calidad del Título, velando porque la eficacia, eficiencia y transparencia sean los principios de gestión del

mismo. Serán además responsables de proponer acciones de mejora, en función del análisis de los resultados obtenidos, actuando siempre con la máxima objetividad e independencia.

La Comisión de Garantía de Calidad del Título (CGCT) debe ocuparse de que el Título disponga de indicadores de calidad que lo hagan cada vez más satisfactorio y atractivo para todas las partes interesadas (estudiantes, profesores, PAS, empleadores, sociedad) y deberá propiciar la mejora continua del Plan de Estudios.

La titulación dispondrá de una **Comisión de Seguimiento del Plan de Estudio (CSPE)**, que deberá velar por la correcta ejecución y el desarrollo coherente de los planes de estudio, mediante la verificación y control de los proyectos docentes, así como por el cumplimiento de los planes de organización docente por parte de los Departamentos que impartan docencia en el Título.

De esta forma, se establecerán mecanismos de coordinación docente para asegurar la correcta impartición del plan de estudios y para garantizar que su desarrollo se ajusta a la planificación realizada en este documento y es similar en todos los grupos de estudiantes que cursen simultáneamente alguno de los módulos y/o asignaturas de la titulación. La comisión podrá proponer, si así lo estima conveniente, reuniones de los profesores de una asignatura o módulo para abordar las cuestiones y problemas que pudieran surgir, quedando dicha comisión como responsable de velar por un desarrollo académico coordinado.

Para ello, se proponen los siguientes mecanismos de coordinación:

- Contacto permanente entre los profesores que imparten una misma asignatura, para conocer las actividades desarrolladas y próximas a realizar.
- Lista de correo electrónico entre profesores de la titulación para comunicar en cada momento las incidencias en las actividades previstas.
- Análisis de los resultados tras la finalización de cada curso y/o cuatrimestre de acuerdo al procedimiento establecido por las comisiones Seguimiento de Planes de Estudios y la CGCT, como responsables del Sistema Interno de Garantía de Calidad del título.

Por otro lado, **la figura de “coordinador de asignatura”** tendrá las siguientes funciones:

1. La responsabilidad docente de las asignaturas impartidas en su totalidad por un solo profesor corresponde a éste, sin que proceda nombrar coordinador.
2. En los casos de asignaturas impartidas por varios profesores, ya sea dentro de una misma titulación o se trate de asignaturas idénticas pertenecientes a titulaciones distintas, el Consejo de Departamento elegirá un coordinador entre los profesores que imparten docencia en la asignatura que, salvo imposibilidad material, deberá tener vinculación permanente a la Universidad.

Las competencias del coordinador de la asignatura serán las siguientes:

- a) Coordinar los periodos de docencia de cada profesor en el caso de grupos compartidos.
- b) Coordinar el desarrollo de los proyectos docentes anuales, la preparación común de los exámenes parciales y finales y la entrega de las actas de cada convocatoria oficial dentro del plazo establecido cuando el acta sea común a todos los grupos de la asignatura.
- c) Actuar como representante de la asignatura ante la comisión de seguimiento del plan de estudios de la titulación y, también, en la elaboración del calendario de exámenes parciales y finales, en su caso.”

En resumen, se desarrollará la coordinación docente en dos ámbitos:

- **Ámbito intra-asignatura**, a través de los profesores que imparten cada asignatura, siendo el responsable de la misma el Coordinador de la Asignatura.
- **Ámbito inter-asignaturas**, a través de la Comisión de Seguimiento de Planes de Estudios, como responsable del Sistema Interno de Garantía de Calidad del título, conjuntamente con los coordinadores de las asignaturas.”

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

El despliegue de titulaciones conjuntas entre la Universidad de Sevilla y la Universidad de Málaga en el ámbito de Andalucía TECH, requiere el desarrollo de un Plan de movilidad de estudiantes que tendrá como objetivo potenciar la movilidad de los estudiantes entre las Universidades de Sevilla y Málaga que les permita beneficiarse de la oferta formativa de titulaciones conjuntas en inglés entre ambas Universidades. El Plan contendrá medidas de apoyo económico a los mejores estudiantes con la provisión de ayudas a desplazamientos, becas de residencias en instalaciones universitarias, así como programas de acogida en grupos de investigación o empresas vinculadas a la agregación para el mejor aprovechamiento de la formación recibida.

Los alumnos, al tratarse de una titulación conjunta, disfrutarán además de los programas de movilidad que tanto la Universidad de Sevilla como la Universidad de Málaga desarrollan. En particular, los programas de movilidad en la Universidad de Sevilla se realizan a través de los siguientes órganos:

El Vicerrectorado de Relaciones Internacionales de la Universidad de Sevilla, órgano de gestión de la universidad que fomenta el intercambio de estudiantes y profesorado, elabora y gestiona los distintos programas, regula los procedimientos, colabora estrechamente con los centros y desarrolla una labor de apoyo y asesoramiento.

En el ámbito del Centro, a través del Vicedecanato/Subdirección de Relaciones Internacionales que es el encargado de la gestión directa de los programas de movilidad del centro y del asesoramiento y apoyo a los estudiantes, tanto los que se reciben como los que se envían (incluir página web, en su caso).

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

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

A continuación, le remitimos en detalle los convenios "SICUE-SENECA" y "SÓCRATES-ERASMUS" suscritos actualmente por la Facultad de Biología de la Universidad de Sevilla:

SICUE-SENECA

| Universidad | Plazas | Meses |
|-------------|--------|-------|
| Barcelona | 2 | 9 |

| | | |
|------------------------|---|---|
| Barcelona | 2 | 4 |
| La Laguna | 8 | 9 |
| Illes Balears | 5 | 9 |
| Autónoma | 2 | 9 |
| Alcalá de Henares | 5 | 9 |
| Complutense | 1 | 9 |
| Vigo | 5 | 9 |
| Santiago de Compostela | 1 | 9 |
| Extremadura (Badajoz) | 1 | 9 |
| Málaga | 2 | 9 |
| Zaragoza | 2 | 9 |

SOCRATES-ERASMUS

| | Universidad | Plazas | Meses |
|----------|--------------|--------|-------|
| Alemania | Braunschweig | 2 | 9 |
| Francia | Brest | 4 | 10 |
| Francia | Montpellier | 1 | 9 |
| Grecia | Kritis | 3 | 9 |
| Italia | Camerino | 1 | 4 |
| Italia | Catania | 3 | 6 |
| Italia | Milano | 2 | 6 |
| Italia | Modena | 3 | 6 |
| Italia | Vercello | 1 | 9 |
| Italia | Viterbo | 3 | 10 |
| Portugal | Beja | 2 | 5 |
| Portugal | Coimbra | 2 | 9 |
| Portugal | Coimbra | 2 | 9 |
| Portugal | Lisboa | 1 | 4 |
| Portugal | Faro | 1 | 9 |
| Turquía | Ankara | 2 | 5 |

A continuación le remitimos en detalle los convenios "SICUE-SENECA" y "SÓCRATES-ERASMUS" suscritos actualmente por la Facultad de Ciencias de la Universidad de Málaga:

SICUE-SÉNECA.-

Titulación / Nivel / Universidad de Destino / Plazas / Meses

Biología Licenciado Euskal Herriko Unibertsitatea / Universidad del País Vasco (Leioa) 2 9

Biología Licenciado Universidad Autónoma de Madrid 2 9

Biología Licenciado Universidad Complutense de Madrid 1 9

Biología Licenciado Universidad de Alcalá 2 9

Biología Licenciado Universidad de Córdoba 2 9

Biología Licenciado Universidad de Extremadura (Campus de Badajoz) 1 9

Biología Licenciado Universidad de Granada 2 9

Biología Licenciado Universidad de Jaén 1 9

Biología Licenciado Universidad de La Laguna 2 5

Biología Licenciado Universidad de León 2 9
Biología Licenciado Universidad de Murcia 1 9
Biología Licenciado Universidad de Oviedo 2 9
Biología Licenciado Universidad de Salamanca 2 9
Biología Licenciado Universidad de Sevilla 2 9
Biología Licenciado Universidade da Coruña 2 9
Biología Licenciado Universidade de Santiago de Compostela 2 9
Biología Licenciado Universidade de Vigo 2 9
Biología Licenciado Universitat Autònoma de Barcelona 2 9
Biología Licenciado Universitat d'Alacant 2 9
Biología Licenciado Universitat de Barcelona 2 9
Biología Licenciado Universitat de Barcelona 2 4
Biología Licenciado Universitat de Girona 2 9
Biología Licenciado Universitat de València 2 9

Ciencias Ambientales Licenciado Euskal Herriko Unibertsitatea / Universidad del País Vasco (Leioa) 2 9
Ciencias Ambientales Licenciado Euskal Herriko Unibertsitatea / Universidad del País Vasco (Vitoria) 2 9
Ciencias Ambientales Licenciado Universidad Autónoma de Madrid 2 9
Ciencias Ambientales Licenciado Universidad de Almería 2 9
Ciencias Ambientales Licenciado Universidad de Cádiz (Campus Puerto Real) 2 9
Ciencias Ambientales Licenciado Universidad de Castilla-La Mancha (Campus de Toledo) 2 9
Ciencias Ambientales Licenciado Universidad de Córdoba 2 9
Ciencias Ambientales Licenciado Universidad de Extremadura (Campus de Badajoz) 2 9
Ciencias Ambientales Licenciado Universidad de Granada 2 9
Ciencias Ambientales Licenciado Universidad de Huelva 2 9
Ciencias Ambientales Licenciado Universidad de Jaén 2 9
Ciencias Ambientales Licenciado Universidad de León 2 9
Ciencias Ambientales Licenciado Universidad de Murcia 2 9
Ciencias Ambientales Licenciado Universidad de Salamanca 2 9
Ciencias Ambientales Licenciado Universidad Pablo de Olavide 2 9
Ciencias Ambientales Licenciado Universidad Politécnica de Madrid 2 9
Ciencias Ambientales Licenciado Universidad Rey Juan Carlos 2 9
Ciencias Ambientales Licenciado Universitat Autònoma de Barcelona 2 9
Ciencias Ambientales Licenciado Universitat de Barcelona 2 4
Ciencias Ambientales Licenciado Universitat de Barcelona 2 9
Ciencias Ambientales Licenciado Universitat de Girona 2 9
Ciencias Ambientales Licenciado Universitat de València 2 9
Ciencias Ambientales Licenciado Universitat Miguel Hernández d' Elx 2 9
Ciencias Ambientales Licenciado Universitat Politècnica de València 2 9
Ciencias Ambientales Licenciado Universitat Politècnica de València (Campus de Gandía) 2 9

Ingeniero Químico Ingeniero Universidad Complutense de Madrid 2 9
Ingeniero Químico Ingeniero Universidad de Almería 2 9
Ingeniero Químico Ingeniero Universidad de Almería 1 6
Ingeniero Químico Ingeniero Universidad de Cádiz (Campus Puerto Real) 2 9

Ingeniero Químico Ingeniero Universidad de Cantabria 2 9
Ingeniero Químico Ingeniero Universidad de Castilla-La Mancha (Campus de Ciudad Real) 1 9
Ingeniero Químico Ingeniero Universidad de Extremadura (Campus de Badajoz) 2 9
Ingeniero Químico Ingeniero Universidad de Granada 2 9
Ingeniero Químico Ingeniero Universidad de Huelva 2 9
Ingeniero Químico Ingeniero Universidad de La Laguna 2 9
Ingeniero Químico Ingeniero Universidad de Murcia 3 4
Ingeniero Químico Ingeniero Universidad de Oviedo 2 9
Ingeniero Químico Ingeniero Universidad de Sevilla 2 9
Ingeniero Químico Ingeniero Universidad Rey Juan Carlos 1 9
Ingeniero Químico Ingeniero Universitat d'Alacant 2 9
Ingeniero Químico Ingeniero Universitat de Barcelona 2 4
Ingeniero Químico Ingeniero Universitat de Barcelona 2 9
Ingeniero Químico Ingeniero Universitat de València 2 9
Ingeniero Químico Ingeniero Universitat Politècnica de València 2 9
Ingeniero Químico Ingeniero Universitat Rovira i Virgili 2 9

Matemáticas Licenciado Universidad Autónoma de Madrid 2 9
Matemáticas Licenciado Universidad de Almería 2 9
Matemáticas Licenciado Universidad de Almería 1 6
Matemáticas Licenciado Universidad de Cádiz (Campus Puerto Real) 2 9
Matemáticas Licenciado Universidad de Cantabria 2 9
Matemáticas Licenciado Universidad de Extremadura (Campus de Badajoz) 2 9
Matemáticas Licenciado Universidad de Granada 2 9
Matemáticas Licenciado Universidad de La Laguna 2 9
Matemáticas Licenciado Universidad de La Rioja 2 9
Matemáticas Licenciado Universidad de Oviedo 2 9
Matemáticas Licenciado Universidad de Sevilla 2 9
Matemáticas Licenciado Universidad de Zaragoza 2 9
Matemáticas Licenciado Universidade de Santiago de Compostela 1 9
Matemáticas Licenciado Universitat Autònoma de Barcelona 1 9
Matemáticas Licenciado Universitat d'Alacant 2 9
Matemáticas Licenciado Universitat de Barcelona 2 9
Matemáticas Licenciado Universitat de Barcelona 2 4

Química Licenciado Universidad Autónoma de Madrid 2 9
Química Licenciado Universidad Complutense de Madrid 2 9
Química Licenciado Universidad de Alcalá 1 9
Química Licenciado Universidad de Almería 2 9
Química Licenciado Universidad de Almería 1 6
Química Licenciado Universidad de Burgos 1 9
Química Licenciado Universidad de Cádiz (Campus Puerto Real) 2 9
Química Licenciado Universidad de Castilla-La Mancha (Campus de Ciudad Real) 2 9

Química Licenciado Universidad de Córdoba 2 9
 Química Licenciado Universidad de Extremadura (Campus de Badajoz) 1 9
 Química Licenciado Universidad de Granada 2 9
 Química Licenciado Universidad de Huelva 2 9
 Química Licenciado Universidad de Jaén 1 9
 Química Licenciado Universidad de La Laguna 2 9
 Química Licenciado Universidad de La Rioja 2 9
 Química Licenciado Universidad de Oviedo 2 9
 Química Licenciado Universidad de Salamanca 2 9
 Química Licenciado Universidad de Sevilla 1 9
 Química Licenciado Universidad de Zaragoza 2 9
 Química Licenciado Universidade da Coruña 2 9
 Química Licenciado Universidade de Santiago de Compostela 1 9
 Química Licenciado Universidade de Santiago de Compostela (Campus de Lugo) 2 9
 Química Licenciado Universitat d'Alacant 2 9
 Química Licenciado Universitat de Barcelona 2 9
 Química Licenciado Universitat de Barcelona 2 4
 Química Licenciado Universitat de Girona 2 9
 Química Licenciado Universitat de València 2 9

SOCRATES-ERASMUS

| Universidad | País |
|---|-----------------|
| Mendel University of Agriculture and Forestry | República Checa |
| Technische Universität Dresden | Alemania |
| Ernst-Mortiz-Arndt-Universität Greifswald | Alemania |
| Ludwig-Maximilians-Universität München | Alemania |
| Technische Universität München | Alemania |
| Universität Ulm | Alemania |
| Université de Picardie Amiens | Francia |
| Radboud Universiteit Nijmegen | Países Bajos |
| Slovenská technická univerzita v Bratislave | Eslovaquia |
| Comenius University Bratislava | Eslovaquia |
| University of Salford | Reino Unido |

En el caso de la Universidad de Málaga, ésta cuenta con un procedimiento para la Organización de la movilidad basado en la Normas reguladoras de la movilidad. El cual expone que:

A) Alumnos recibidos procedentes de universidades socias.

Convocatoria.

El Vicerrectorado de Relaciones Internacionales, a través de la página web de la Universidad de Málaga, procederá, de acuerdo con lo dispuesto en los respectivos programas o convenios de movilidad, a efectuar la convocatoria para la recepción de solicitudes de admisión de estudiantes. En dicha convocatoria se indicarán las asignaturas ofertadas, los plazos de solicitud, los requisitos exigidos en su caso, y el modelo de petición que podrá ser tramitado de forma telemática.

Las solicitudes deberán indicar las asignaturas ofertadas por la Universidad de Málaga que el estudiante desea cursar dentro del correspondiente programa de movilidad, teniendo en cuenta que los estudios a realizar deberán corresponder, al menos en un 60%, a la Rama de Conocimientos correspondiente al respectivo programa o convenio de intercambio, a excepción de aquellos en los que no se especifique Rama alguna o se establezcan varias (por ejemplo: programas bilaterales o ISEP).

En todo caso, será condición necesaria para atender las solicitudes que éstas cuenten con el visto bueno del órgano competente de la universidad de origen, de acuerdo con las previsiones del respectivo programa o convenio de movilidad.

Resolución de solicitudes.

El Vicerrectorado de Relaciones Internacionales, de acuerdo con las previsiones al respecto del correspondiente programa o convenio, y de los criterios establecidos por la Comisión de Relaciones Internacionales de la Universidad de Málaga, resolverá las solicitudes de admisión formuladas dentro de su plazo reglamentario por estudiantes de otras universidades que desean visitar la Universidad de Málaga en régimen de intercambio.

El Vicerrectorado de Relaciones Internacionales notificará a los solicitantes, y a sus respectivas universidades, la resolución adoptada; y en aquellos casos en que se acceda a lo solicitado, se les remitirá su “carta de aceptación”, a efectos de obtención, en su caso, del correspondiente visado de su pasaporte, y se les facilitará toda la información necesaria al respecto: fechas de inicio de los estudios, datos de contacto (personas, direcciones, teléfonos, e-mail, fax, ...), procedimiento a seguir en su incorporación a la Universidad de Málaga, documentación que deberán aportar, información general sobre la Universidad de Málaga.

Inscripción.

La inscripción de los estudiantes que acceden a la Universidad de Málaga en régimen de intercambio se efectuará de acuerdo con el siguiente procedimiento:

1º) Recepción en el Vicerrectorado de Relaciones Internacionales, donde se les asignará un coordinador académico y se les entregará el documento acreditativo de su incorporación a la Universidad de Málaga.

2º) Reunión con el respectivo coordinador académico para confirmar las asignaturas a cursar en la Universidad de Málaga, de acuerdo con la solicitud de admisión efectuada en su momento por el estudiante.

3º) Matriculación en las correspondientes dependencias administrativas del Vicerrectorado de Relaciones Internacionales, en las asignaturas seleccionadas, y obtención de la correspondiente acreditación (documento oficial de matriculación y carné de estudiante).

4º) Reunión, en su caso, con el coordinador de relaciones internacionales y movilidad del respectivo centro, o centros, para la asignación de grupos de docencia e información sobre demás aspectos organizativos de régimen interno del respectivo centro.

Derechos.

Los estudiantes no vendrán obligados al pago de precios públicos por la prestación de servicios docentes y administrativos, a excepción de aquellos programas o convenios en que se establezca lo contrario. Los estudiantes disfrutarán de los mismos derechos y obligaciones que los estudiantes que cursan estudios conducentes a títulos oficiales de la Universidad de Málaga, a excepción de la posibilidad de participar en procesos para la elección de representantes de los estudiantes en los órganos de gobierno, representación y asesoramiento de la Universidad de Málaga, y de las prestaciones de seguro escolar, que quedarán sujetas a lo dispuesto en la normativa española vigente en la materia.

Certificación de los estudios realizados.

El Vicerrectorado de Relaciones Internacionales remitirá a los profesores responsables de las asignaturas cursadas por alumnos en régimen de intercambio, a través de sus respectivos Departamentos, actas específicas en las que hacer constar las calificaciones obtenidas por dichos alumnos de acuerdo con el sistema general de calificaciones aplicable en la Universidad de Málaga.

Los citados profesores remitirán al Vicerrectorado de Relaciones Internacionales las mencionadas actas debidamente cumplimentadas, en el plazo más breve posible desde que se produzca la correspondiente evaluación, al objeto de que se proceda, desde dicho Vicerrectorado, a la expedición de las certificaciones académicas específicas, de acuerdo con los requerimientos formales de los respectivos programas o convenios, tras efectuar las conversiones que resulten procedentes.

El Vicerrectorado de Relaciones Internacionales remitirá las citadas certificaciones académicas específicas, debidamente cumplimentadas, tanto a los respectivos estudiantes como a los órganos competentes de sus universidades de origen.

B) Alumnos de la Universidad de Málaga.

Compromiso previo de reconocimiento de estudios.

Los alumnos que resulten seleccionados para participar en un programa o convenio de movilidad deberán, con carácter previo a dicha participación, y contando con el asesoramiento de su respectivo coordinador académico, formalizar un documento en el que se indicarán las asignaturas que van a cursar en la universidad de destino, así como las asignaturas correspondientes al plan de estudios que vienen cursando en la Universidad de Málaga, cuyo reconocimiento desean obtener como consecuencia de la superación de aquéllas.

La determinación de la mencionada solicitud de reconocimiento se efectuará, en su caso, con

arreglo a lo dispuesto en la respectiva “Tabla de Reconocimiento” aprobada por la correspondiente Comisión de Convalidaciones, Adaptaciones y Equivalencias; o, en su defecto, por los criterios de carácter general establecidos al respecto por la citada Comisión de Convalidaciones, Adaptaciones y Equivalencias del centro de la Universidad de Málaga en el que se encuentre inscrito el estudiante.

El coordinador académico remitirá al coordinador de relaciones internacionales y movilidad del respectivo centro, las correspondientes propuestas de reconocimientos previos de estudios, y sus posibles modificaciones, al objeto de supervisar su adecuación a la “Tabla de Reconocimiento” de los estudios correspondientes, y en su caso interesar las modificaciones necesarias.

El coordinador de relaciones internacionales y movilidad del respectivo centro una vez determinada la adecuación de la propuesta previa de reconocimiento de estudios, la remitirá al Vicerrectorado competente para su posterior traslado al órgano responsable de la universidad de destino, para su conocimiento y a efectos de confirmar la aceptación del estudiante para cursar las asignaturas propuestas.

El mencionado documento adquirirá carácter definitivo cuando se encuentre firmado por el alumno, el coordinador académico, y el Presidente de la citada Comisión de Convalidaciones, Adaptaciones y Equivalencias (como muestra del citado reconocimiento); quedando, evidentemente, condicionado a la efectiva realización de los estudios tras su aceptación por la universidad de origen. En tal sentido, cualquier modificación que se produzca en el mismo deberá ser objeto de autorización expresa por el respectivo coordinador académico (a efectos de su adecuación al contenido del programa o convenio) y por la Comisión de Convalidaciones, Adaptaciones y Equivalencias (a efectos de su reconocimiento académico).

Corresponde a la Comisión de Relaciones Internacionales de la Universidad de Málaga establecer la equivalencia entre el sistema de valoración de créditos aplicable en dicha universidad y el correspondiente a las universidades asociadas a un determinado programa, o firmantes de un convenio concreto; así como entre los respectivos sistemas de calificaciones.

Corresponde a la Subcomisión de Relaciones Internacionales de cada uno de los centros de la Universidad de Málaga, a propuesta de los respectivos Coordinadores de Relaciones Internacionales y de Movilidad del Centro, elaborará la “Tabla de Reconocimiento” entre las asignaturas correspondientes a cada una de las titulaciones impartidas en el respectivo centro, y las asignaturas impartidas en la universidad de destino asociada, o con la que se ha suscrito un convenio específico de colaboración. Para ello deberán utilizarse las diferentes Guías o Catálogos informativos o de reconocimiento disponibles.

La “Tabla de Reconocimiento” deberá ser elaborada y aprobada por la Subcomisión de Relaciones Internacionales del centro en el plazo de un mes, a contar desde la firma del Convenio correspondiente.

Para su aplicación efectiva, deberá ser aprobada posteriormente por las respectivas Comisiones de Convalidaciones, Adaptaciones y Equivalencias.

Los reconocimientos por la realización de actividades equivalentes (períodos de prácticas en empresas, trabajos académicos dirigidos, etc...) realizados en el marco de programas o convenios de movilidad, serán resueltos por la Comisión de Convalidaciones, Adaptaciones y Equivalencias del respectivo centro de acuerdo con lo dispuesto en la normativa vigente y en el respectivo plan de

estudios, haciéndose constar en el expediente del respectivo estudiante las actividades o materias con, en su caso, sus correspondientes calificaciones, que han originado dicho reconocimiento de créditos.

Reconocimiento posterior de estudios realizados. Procedimiento

Una vez finalizada su estancia en la universidad de destino, el estudiante deberá solicitar del órgano competente en dicha universidad la expedición de una certificación académica, para su constancia personal, acreditativa de los estudios realizados, con indicación de la denominación de las correspondientes asignaturas o actividades, los créditos obtenidos y la calificación alcanzada, todo ello de acuerdo con los términos previstos en el respectivo programa o convenio de movilidad. Asimismo, el citado órgano competente remitirá un ejemplar de dicha certificación académica al Vicerrectorado competente de la Universidad de Málaga, para su constancia oficial. Dicha certificación será posteriormente remitida al coordinador de relaciones internacionales y movilidad del respectivo centro, para su traslado al respectivo coordinador académico a efectos de la cumplimentación del “Acta de Reconocimiento Académico”, y posteriormente, tras su correspondiente comprobación recabará la preceptiva firma del Presidente de la Comisión de Convalidaciones, Adaptaciones y Equivalencias, y trasladará el acta a la Secretaría de dicho centro a efectos de su correspondiente constancia en el expediente académico del alumno, previa solicitud de éste.

El “Acta de Reconocimiento Académico” establecerá las calificaciones, correspondientes al sistema universitario español, que procede incorporar al expediente académico del respectivo estudiante, en las asignaturas reconocidas, como resultado del proceso de adecuación de las calificaciones obtenidas en la universidad de origen. Las mencionadas calificaciones se imputarán de oficio en dicho expediente en la primera convocatoria ordinaria del respectivo curso académico.

La Universidad de Málaga, con el apoyo del Vicerrectorado de Calidad, Planificación Estratégica y Responsabilidad Social ha diseñado y desarrollado los procedimientos que forman parte del Programa de Garantía de Calidad.

Formalización de los convenios.

Sin perjuicio de lo dispuesto en el artículo 19 de las normas reguladoras de la movilidad estudiantil, corresponderá a la Comisión de Relaciones Internacionales de la Universidad de Málaga supervisar el contenido de los programas o convenios de movilidad a suscribir por dicha universidad, así como velar por el cumplimiento de todos los requisitos procedimentales exigidos para su elaboración.

La formalización de los correspondientes convenios reguladores de la movilidad estudiantil se ajustará al régimen general vigente en la materia en la Universidad de Málaga.

A continuación, se relacionan los convenios suscritos por la Universidad de Málaga en esta materia:

- Acuerdo destinado a todos los Centros con la Middlesex University
- Acuerdos Bilaterales Erasmus

Convenios de movilidad con Iberoamérica

A continuación, se presenta la relación de Universidades Iberoamericanas con las que tenemos convenios para el intercambio de estudiantes:

UNIVERSIDAD

Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Occidente (ITESO), México
 Universidad del Valle de Atemajac (UNIVA) México
 Universidad de Colima, México
 Universidad Autónoma de Guadalajara, México
 Universidad Autónoma de Aguascalientes México
 Universidad de Guanajuato, México
 Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey (ITESM), México
 La Salle, Cancún, México
 Universidad del Noroeste, México
 Universidad Nacional del Litoral (UNL), Argentina
 Universidad Mayor, Chile
 Universidad de Santo Tomás, Chile
 Pontificia Universidad Católica del Perú (PUCP), Perú
 Universidad de Puerto Rico Cayey
 Universidad del Pacífico, Chile
 Universidad de Concepción, Chile
 Universidad Autónoma de Yucatán, México
 Universidad Autónoma del Estado de México
 Universidad Pontificia Bolivariana, Colombia
 Universidad EAFIT, Colombia
 Universidad de Casa Grande, Ecuador
 Universidades Sete de Setembro, Brasil

Relación de convenios de intercambio con universidades norteamericanas para la movilidad estudiantil:

- Convenios de movilidad con Norteamérica: (pueden participar todas las titulaciones)

| | |
|---|--|
| Miami State University | EE.UU |
| Camosun College | CANADÁ |
| University of Montreal | CANADÁ |
| University o Guelph | CANADÁ |
| Wilfrid Laurier University | CANADÁ |
| Dalhousie University | CANADÁ |
| University of Regina | CANADÁ |
| University of Calgary | CANADÁ |
| International Student Exchange Program (ISEP) | EE.UU. y resto de mundo (ISEP-E /ISEP-I) |
| Georgia State University | EE.UU. |
| Dickinson College Carlisle | EE.UU. |
| The Institute for Study Abroad, Butler University in Indianapolis | EE.UU. |

Descripción de los módulos o materias

QUÍMICA PARA LAS BIOCENCIAS MOLECULARES

Denominación: QUÍMICA PARA LAS BIOCENCIAS MOLECULARES **Créditos ECTS** 18 **Carácter** Formación básica

Unidad temporal 2 materias: 1 curso, 1 semestre; 1 materia: 1 curso 2 semestre

Requisitos previos:

Química General (6 créditos ECTS: 1 curso, 1 semestre) : Ninguno.

Química Orgánica (6 créditos ECTS:1 curso, 1 semestre): Ninguno.

Química Física (6 créditos ECTS:1 curso, 2 semestre): Conocimientos de química general.

Sistemas de evaluación:

General para el Módulo / Materia:

La evaluación se realizará a partir de las presentaciones y/o exposiciones de los trabajos, clases prácticas de laboratorio y de los exámenes en los que los estudiantes tendrán que demostrar las competencias adquiridas.

La superación de cualquiera de las pruebas no se logrará sin un conocimiento uniforme y equilibrado de toda la materia.

| SISTEMA DE EVALUACIÓN | % CALIFICACIÓN FINAL |
|---|----------------------|
| Pruebas orales y/o escritas | 25-75% |
| Resolución de problemas y casos prácticos | 0-25% |
| Asistencia y realización de cuadernos de prácticas | 0-75% |
| Asistencia y participación en seminarios y/o exposición de trabajos | 0-10% |

Actividades formativas

| | ACTIVIDADES FORMATIVAS | % de horas | Presencialidad |
|--------------|--|------------|----------------|
| Presenciales | Clases de teoría, prácticas, seminarios y exámenes | 40% | 100% |

| | | | |
|-----------------|---|-----|----|
| No presenciales | Estudio y trabajo autónomo del estudiante | 60% | 0% |
|-----------------|---|-----|----|

Observaciones/aclaraciones:

Química General:

Nomenclatura (denominación de compuestos orgánicos simples y complejos).

La materia y su composición.

Leyes de las combinaciones químicas. Especies químicas. Estequiometría.

Estructura atómica. Tabla periódica.

Enlace químico y nomenclatura química. Interacciones no covalentes.

Disoluciones. Equilibrios ácido-base. Disoluciones reguladoras.

Compuestos de coordinación. Estabilidad termodinámica. Reactividad.

Química Orgánica:

Introducción a los métodos espectroscópicos de elucidación estructural.

Clases y estructuras de los compuestos orgánicos incluyendo los grupos funcionales.

Técnicas básicas de Química Orgánica, incluyendo los tests de grupos funcionales orgánicos.

Introducción a los mecanismos de reacciones orgánicas, incluyendo las formas para categorizar esas reacciones. Isomería y Estereoquímica de las reacciones orgánicas.

Introducción general a polímeros: estructura química y propiedades físicoquímicas.

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.

Química Física:

Equilibrio químico.

Termodinámica de las reacciones químicas.

Equilibrios iónicos en disolución.

Cinética de las reacciones químicas.

Catálisis química.

Introducción a la Biocatálisis.

Reacciones de oxidación-reducción.

Electroquímica.

Química de los fenómenos de superficie.

Adsorción.

Coloides.

Resultados del aprendizaje asociados al módulo.

Los estudiantes lograrán:

Entender las bases físicas y químicas de los procesos biológicos, así como las principales herramientas físicas, químicas y matemáticas utilizadas para investigarlos.

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

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

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.

Descripción de las competencias:

Competencias Generales: CG4

- Competencias Específicas: CE1, CE3, CE21, CE22.
- Competencias Transversales: CT1, CT2, CT4, CT5, CT7.

Materias y asignaturas asociadas a este módulo

| Materia | Asignatura | Créditos ECTS | Carácter |
|---|------------------|---------------|------------------|
| QUÍMICA PARA LAS BIOCENCIAS MOLECULARES | Química General | 6 | Formación básica |
| | | | |
| | Química Orgánica | 6 | Formación básica |
| | | | |
| | Química Física | 6 | Formación básica |
| | | | |

FUNDAMENTOS DE BIOLOGÍA, MICROBIOLOGÍA Y GENÉTICA

Denominación: FUNDAMENTOS DE BIOLOGÍA, MICROBIOLOGÍA Y GENÉTICA **Créditos ECTS** 24 **Carácter** Formación básica

Unidad temporal 4 Materias: 1 materia: 1 curso 1 sem; 2 materias: 1 curso, 2 sem; 1 materia: 2 curso, 2 sem.

Requisitos previos:

Biología Celular (6 créditos. 1 curso, 1 semestre): Ninguno.

Fundamentos de Genética (6 créditos. 1 curso, 1 semestre): Ninguno.

Fundamentos de Microbiología (6 créditos. 1 curso, 1 semestre): Conocimientos de biología celular.

Organografía (6 créditos. 2 curso, 2 semestre): Conocimientos de biología celular.

Sistemas de evaluación:

General para el Módulo:

La evaluación se realizará a partir de las presentaciones y/o exposiciones de los trabajos y de los exámenes en los que los estudiantes tendrán que demostrar las competencias adquiridas.

La superación de cualquiera de las pruebas no se logrará sin un conocimiento uniforme y equilibrado de toda la materia.

Específicas para.

| SISTEMA DE EVALUACIÓN | % CALIFICACIÓN FINAL |
|---|----------------------|
| Pruebas orales y/o escritas | 25-75% |
| Resolución de problemas y casos prácticos | 0-25% |
| Asistencia y realización de cuadernos de prácticas | 0-75% |
| Asistencia y participación en seminarios y/o exposición de trabajos | 0-10% |

Actividades formativas

| | ACTIVIDADES FORMATIVAS | % de horas | Presencialidad |
|--------------|--|------------|----------------|
| Presenciales | Clases de teoría, prácticas, seminarios y exámenes | 40% | 100% |

| | | | |
|-----------------|---|-----|----|
| No presenciales | Estudio y trabajo autónomo del estudiante | 60% | 0% |
|-----------------|---|-----|----|

Observaciones/aclaraciones:

Biología Celular:

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.

Control y regulación del ciclo celular. Mitosis y meiosis.

Bases celulares del cáncer.

Diferenciación celular.

Sistemas de señalización celular: Principales vías de comunicación celular y su relación con el metabolismo, expresión génica y proliferación celular.

Fundamentos de Genética:

Bases del flujo de la información genética. Experimentos clásicos de transmisión de la información genética.

Genotipo y fenotipo. Genética mendeliana y no mendeliana.

Análisis de ligamiento, recombinación y elaboración de mapas genéticos.

Determinación del sexo y herencia ligada al sexo.

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.

Fundamentos de Microbiología:

Introducción a la Microbiología: desarrollo histórico y ubicación de los microorganismos en el mundo vivo.

Características generales de los Procariotas y los métodos de observación, cultivo y conservación.

Estructura de la célula procariótica. La pared y otros componentes superficiales, membrana y citoplasma bacteriano. *Pili* y flagelos. Tinciones.

Metabolismo y fisiología bacteriana. Nutrición, crecimiento y división celular.

Genética bacteriana. Mecanismos de transferencia del material genético. Los plásmidos.

Aplicaciones de la genética bacteriana: filogenia.

Clasificación de los microorganismos. Principales grupos de microorganismos eucarióticos. Diversidad taxonómica y fisiológica de las bacterias.

Importancia ambiental, biotecnológica y económica de los microorganismos.

Relaciones de los microorganismos con otros seres vivos: simbiosis, parasitismo, patogénesis, etc.

Cultivos bacterianos y celulares.

Esterilización, desinfección, pasteurización e higienización, antisepsis.

Los antibióticos. Clasificación según su modo de acción.

Los virus, viroides y priones. Retrovirus y retrovirus oncogénicos. Mecanismos de infección.

Organografía:

Integración de células en tejidos.

Estructura y función de la matriz extracelular.

Los diferentes órganos y sistemas de mamíferos, sus funciones y sus sistemas de regulación.

Tipos de tejidos. Origen embrionario. Organización y función.

Resultados del aprendizaje asociados al módulo.

Los estudiantes lograrán:

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.

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.

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

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.

Comprender los principales procesos fisiológicos de los organismos multicelulares, con especial énfasis en la especie humana, así como comprender las bases moleculares de dichos procesos fisiológicos.

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.

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, con un énfasis especial en el organismo humano.

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.

Conocer las técnicas básicas de cultivos celulares (con énfasis en las células animales), así como las de procesamiento de células y tejidos para obtener preparaciones de orgánulos subcelulares.

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.

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

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.

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

Comprender los aspectos básicos del diseño de experimentos en el área de la Bioquímica y Biología Molecular, entendiendo las limitaciones de las aproximaciones experimentales.

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

Aislar bacteriófagos de muestras naturales y multiplicarlos, obtener lisados y realizar titulaciones de suspensiones víricas.

Diseñar, ejecutar e interpretar bien algunos tests de diagnóstico microbiológico y virológico utilizando métodos moleculares y serológicos.

Buscar, obtener e interpretar los resultados de una interpolación básica a bases de datos de virus.

Descripción de las competencias:

Competencias Generales: CG1, CG2, CG3, CG4.

Competencias Específicas: CE2, CE4, CE6, CE7, CE9, CE11, CE12, CE13, CE18, CE20, CE21, CE22, CE23, CE27, CE28, CE30, CE 31, CE32

Competencias Transversales: CT1, CT2, CT3, CT4, CT5, CE6, CT7, CT8, CT9.

Materias y asignaturas asociadas a este módulo

| Materia | Asignatura | Créditos ECTS | Carácter |
|---|------------------------------|----------------------|------------------|
| FUNDAMENTOS DE BIOLOGÍA, MICROBIOLOGÍA Y GENÉTICA | Biología Celular | 6 | Formación básica |
| | Fundamentos de Genética | 6 | Formación básica |
| | Fundamentos de Microbiología | 6 | Formación básica |
| | Organografía | 6 | Formación básica |

FÍSICA, MATEMÁTICA E INFORMÁTICA PARA LAS BIOCENCIAS MOLECULARES

Denominación: FÍSICA, MATEMÁTICA E
INFORMÁTICA PARA LAS BIOCENCIAS MOLECULARES **Créditos ECTS** 24 **Carácter** Mixto

Unidad temporal 4 Asignaturas. 2 asign. 1 curso, 1 sem; 1 asign. 1 curso, 2 sem; 1 asign. 2 curso, 2 sem.

Requisitos previos:

Matemáticas Generales Aplicadas a la Bioquímica (Primer curso, primer semestre. 6 créditos): Ninguno.

Física (Primer curso, primer semestre. 6 créditos): Ninguno.

Estadística Aplicada a la Bioquímica (Primer curso, segundo semestre. 6 créditos): Conocimientos de matemáticas generales.

Informática Aplicada a la Bioquímica (Segundo curso, segundo semestre. 6 créditos): Ninguno.

Sistemas de evaluación:

General para el Módulo:

La evaluación se realizará a partir de las presentaciones y/o exposiciones de los trabajos y de los exámenes en los que los estudiantes tendrán que demostrar las competencias adquiridas.

La superación de cualquiera de las pruebas no se logrará sin un conocimiento uniforme y equilibrado de toda la materia.

| SISTEMA DE EVALUACIÓN | % CALIFICACIÓN FINAL |
|---|----------------------|
| Pruebas orales y/o escritas | 25-75% |
| Resolución de problemas y casos prácticos | 0-25% |
| Asistencia y realización de cuadernos de prácticas | 0-75% |
| Asistencia y participación en seminarios y/o exposición de trabajos | 0-10% |

Actividades formativas

| | ACTIVIDADES FORMATIVAS | % de horas | Presencialidad |
|-----------------|--|-------------------|-----------------------|
| Presenciales | Clases de teoría, prácticas, seminarios y exámenes | 40% | 100% |
| No presenciales | Estudio y trabajo autónomo del estudiante | 60% | 0% |

Observaciones/aclaraciones:

Matemáticas Generales Aplicadas a la Bioquímica.

Números. Análisis de errores. Sistemas binarios octales y hexadecimales, números complejos.

Álgebra, soluciones gráficas, transformación de ecuaciones y fórmulas. Funciones y gráficas.

Revisión de funciones y gráficas, incluyendo las funciones polinómicas y racionales. Inecuaciones de una variable.

Revisión de trigonometría, problemas de dominios, asíntotas, fracciones parciales, funciones de trigonometría inversa, hiperbólicas y funciones inversas hiperbólicas.

Diferenciación: velocidades, aproximaciones polinómicas de Taylor, diferenciación implícita y logarítmica, soluciones gráficas detalladas, incluyendo inferencia, formas intermedias y límites.

Integración. Substitución, partes, técnicas generales, uso de tablas extensivas, áreas, centroides, volúmenes, longitudes de arco, áreas de superficie, integración numérica.

Ecuaciones Diferenciales.

Física:

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

Magnitudes escalares y vectoriales. Análisis dimensional. Leyes de escala; tamaño, forma y vida.

Biomecánica: Cinemática. Leyes de Newton. Fuerzas en la naturaleza. Trabajo y energía.

Estática: equilibrio y estabilidad.

Bioelasticidad: Conceptos básicos (tracción, compresión, flexión, cizalladura y torsión).

Fluidos: Estática de fluidos: presión hidrostática y principio de Arquímedes.

Dinámica de un fluido ideal. Dinámica de un fluido real: viscosidad.

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

Termodinámica: Calor y temperatura. Mecanismos de transmisión del calor.

Primer y segundo principios de la Termodinámica. Termodinámica del ser vivo.

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

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

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

Radiactividad: Núcleo atómico. Fuerzas nucleares y estabilidad nuclear.

Desintegración radiactiva. Detección. Dosimetría. Efectos de la radiación en los seres vivos.

Estadística Aplicada a la Bioquímica.

Análisis multivariante: regresión lineal, múltiple y análisis de covarianza múltiple.

Análisis descriptivo básico de datos estadísticos de una y dos variables: resúmenes gráficos y numéricos de una variable, representaciones gráficas de dos variables, correlación, rectas de regresión.

Probabilidad. Funciones de probabilidad de variables discretas y continuas. Características de tendencia central de las variables: media, moda y mediana. Parámetros o características de dispersión: varianza, desviación típica. Estimación de parámetros.

Contrastes o tests de hipótesis paramétricas y no paramétricas para una variable. Contrastes paramétricos para variables apareadas y no apareadas. Contrastes no paramétricos para el estudio de dos variables. Contrastes de bondad de ajuste para la distribución Normal.

Modelos lineales: análisis de la varianza, regresión lineal y análisis de covarianza. Elementos estadísticos para el diseño experimental en Bioquímica.

Informática Aplicada a la Bioquímica.

Introducción a la Informática. Información y su unidad. Componentes básicos del hardware.

Microprocesadores, sistemas numéricos y lógica Booleana.

Introducción básica al software. Operaciones lógicas. Diagramas de flujo de información.

Lenguajes de programación. Programación dinámica: soluciones óptimas para un problema.

Concepto de Algoritmo. Estructura de datos y algoritmos. Subrutinas y procedimientos.
Verificación de algoritmos. Bases de datos. Variables. Vectores. Tablas. Colas. Stacks y árboles.
Criterios de búsqueda.

Aplicaciones a las bases de datos bibliográficos y biológicos. Matrices. Algoritmos heurísticos de alineamiento de secuencias. Interpretación de resultados. Manejo básico de la hoja de cálculo (EXCEL).

Introducción a las bases de datos.

Herramientas informáticas para el Cálculo numérico elemental.

Resolución con ordenador de ecuaciones diferenciales.

Resultados del aprendizaje asociados al módulo.

Los estudiantes lograrán:

Entender las bases físicas y químicas de los procesos biológicos, así como las principales herramientas físicas, químicas y matemáticas utilizadas para investigarlos.

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

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.

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.

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.

Comprender los aspectos básicos del diseño de experimentos en el área de la Bioquímica y Biología Molecular, entendiendo las limitaciones de las aproximaciones experimentales.

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

Descripción de las competencias:

Competencias Específicas: CE1, CE21, CE24, CE25, CE26, CE27, CE28.

Competencias Transversales: CT1, CT2, CT4, CT5, CT6, CT7, CT9.

Competencias Genéricas: CG2, CG3, CG4, CG5.

Materias y asignaturas asociadas a este módulo

| Materia | Asignatura | Créditos ECTS | Carácter |
|---|--|----------------------|------------------|
| MATEMÁTICA GENERAL Y ESTADÍSTICA APLICADA A LA BIOQUÍMICA | Matemáticas Generales aplicadas a la Bioquímica Básica | 6 | Formación básica |
| | Estadística Aplicada a la Bioquímica | 6 | Formación básica |
| FÍSICA GENERAL | Física | 6 | Formación básica |
| INFORMÁTICA APLICADA A LA BIOQUÍMICA | Informática Aplicada a la Bioquímica | 6 | Obligatoria |

MÉTODOS INSTRUMENTALES CUANTITATIVOS Y BIOLOGÍA MOLECULAR DE SISTEMAS

Denominación: MÉTODOS INSTRUMENTALES CUANTITATIVOS Y BIOLOGÍA MOLECULAR DE SISTEMAS **Créditos ECTS** 12 **Carácter** Obligatorias

Unidad temporal 2 Materias: Las dos en el 3 Curso, 2 Semestre.

Requisitos previos:

Métodos Instrumentales Cuantitativos (6 créditos. 3 curso, 2 semestre): Tener conocimiento de la estructura de las biomoléculas, metabolismo y su regulación, enzimología y endocrinología, genética.

Biología Molecular de Sistemas (6 créditos. 3 curso, 2 semestre): Tener conocimientos de matemática general, estadística, informática, genética y bioquímica general.

Sistemas de evaluación:

General al Módulo.

La evaluación se realizará a partir de las presentaciones y/o exposiciones de los trabajos y de los exámenes en los que los estudiantes tendrán que demostrar las competencias adquiridas.

La superación de cualquiera de las pruebas no se logrará sin un conocimiento uniforme y equilibrado de toda la materia.

| SISTEMA DE EVALUACIÓN | % CALIFICACIÓN FINAL |
|---|----------------------|
| Pruebas orales y/o escritas | 25-75% |
| Resolución de problemas y casos prácticos | 0-25% |
| Asistencia y realización de cuadernos de prácticas | 0-75% |
| Asistencia y participación en seminarios y/o exposición de trabajos | 0-10% |

Actividades formativas

| | ACTIVIDADES FORMATIVAS | % de horas | Presencialidad |
|--------------|--|------------|----------------|
| Presenciales | Clases de teoría, prácticas, seminarios y exámenes | 40% | 100% |

| | | | |
|-----------------|---|-----|----|
| No presenciales | Estudio y trabajo autónomo del estudiante | 60% | 0% |
|-----------------|---|-----|----|

Observaciones/aclaraciones:

Biología Molecular de Sistemas:

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.

Métodos Instrumentales Cuantitativos:

Metodología analítica de muestras biológicas.

Métodos de centrifugación, cromatografía. Cromatografía de gases, electroforesis y purificación de proteínas y ácidos nucleicos.

Espectrometría en tandem-masa y su aplicación clínica.

Electroforesis capilar y técnicas de inmunofijación.

Tipaje del sistema HLA.

Técnicas de determinación de autoanticuerpos.

Resultados del aprendizaje asociados al módulo.

Los estudiantes lograrán:

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.

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

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.
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.

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".

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.

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.

Conocer las técnicas básicas de cultivos celulares (con énfasis en las células animales), así como las de procesamiento de células y tejidos para obtener preparaciones de orgánulos subcelulares.

Conocer cómo 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 cómo pueden usarse en el diagnóstico y en el pronóstico de las enfermedades.

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.

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

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.

Descripción de las competencias:

Competencias Generales: CG1, CG2, CG3, CG4 y CG5.

Competencias Específicas: CE7, CE8, CE13, CE16, CE17, CE18, CE19, CE20, CE21, CE22, CE24 y CE25.

Competencias Transversales: CT1, CT2, CT3, CT4, CT5, CT6 y CT7.

Materias y asignaturas asociadas a este módulo

| Materia | Asignatura | Créditos ECTS | Carácter |
|--------------------------------------|--------------------------------------|----------------------|-----------------|
| MÉTODOS INSTRUMENTALES CUANTITATIVOS | Métodos Instrumentales Cuantitativos | 6 | Obligatoria |
| BIOLOGÍA MOLECULAR DE SISTEMAS | Biología Molecular de Sistemas | 6 | Obligatoria |

BIOQUÍMICA Y BIOLOGÍA MOLECULAR

Denominación: BIOQUÍMICA Y BIOLOGÍA MOLECULAR **Créditos ECTS** 42 **Carácter** Obligatorias

Unidad temporal 7 Materias: 1 materia, 1 curso, 2 sem.; 4 materias, 2 curso, 1 sem.; 2 materias, 2 curso, 2 sem.

Requisitos previos:

Requisitos de las Materias que constituyen el Módulo.

FUNDAMENTOS DE BIOQUÍMICA (6 créditos. Primer curso, segundo semestre): Tener conocimientos de química, química-física, química orgánica y física general.

ESTRUCTURA DE MACROMOLÉCULAS (6 créditos. Segundo curso, primer semestre): Tener conocimientos de química, química-física, química orgánica, física general, matemática general y estadística.

BIOSÍNTESIS DE MACROMOLÉCULAS: (6 créditos. Segundo curso, segundo semestre): Tener conocimientos de química, química orgánica, biología celular, microbiología, genética y bioquímica general.

ENZIMOLOGÍA: (6 créditos. Segundo curso, primer semestre): Tener conocimientos de bioquímica general, química y matemáticas.

REGULACIÓN DEL METABOLISMO (6 créditos. Segundo curso, segundo semestre): Tener conocimientos de bioquímica general, química, química orgánica, biología celular, organografía y enzimología.

BIOFÍSICA: (6 créditos. Segundo curso, primer semestre): Tener conocimientos en química, química-física, química orgánica, biología celular, física, matemática general y Estadística.

BIOQUÍMICA EXPERIMENTAL I: (6 créditos. Segundo curso, primer semestre): Tener conocimientos de química, química-física, química orgánica, microbiología, genética y Bioquímica general.

Sistemas de evaluación:

Generales para el Módulo:

La evaluación se realizará a partir de las presentaciones y/o exposiciones de los trabajos y de los exámenes en los que los estudiantes tendrán que demostrar las competencias adquiridas.

La superación de cualquiera de las pruebas no se logrará sin un conocimiento uniforme y equilibrado de toda la materia.

Específicos para las materias que forman el módulo:

| SISTEMA DE EVALUACIÓN | % CALIFICACIÓN FINAL |
|---|----------------------|
| Pruebas orales y/o escritas | 25-75% |
| Resolución de problemas y casos prácticos | 0-25% |
| Asistencia y realización de cuadernos de | 0-75% |

| | |
|---|-------|
| prácticas | |
| Asistencia y participación en seminarios y/o exposición de trabajos | 0-10% |

Actividades formativas

| | ACTIVIDADES FORMATIVAS | % de horas | Presencialidad |
|-----------------|--|------------|----------------|
| Presenciales | Clases de teoría, prácticas, seminarios y exámenes | 40% | 100% |
| No presenciales | Estudio y trabajo autónomo del estudiante | 60% | 0% |

Observaciones/aclaraciones:

FUNDAMENTOS DE BIOQUÍMICA:

Estructura y función de biomoléculas: hidratos de carbono, lípidos, aminoácidos y proteínas, nucleótidos y ácidos nucleicos.

Conceptos básicos de enzimología.

Principios de Bioenergética.

Introducción al metabolismo.

Introducción a las bases moleculares del almacenamiento y expresión de la información genética.

ESTRUCTURA DE MACROMOLÉCULAS:

Ácidos nucleicos: estructuras; super-enrollamiento del DNA; empaquetamiento del DNA y cromatina; predicción de la estructura de RNAs; estructura y función en los RNAs catalíticos.

Estructura de proteínas: Niveles; motivos, dominios y superdominios; estructura y conservación; predicción de estructuras.

Clasificación y evolución de las proteínas. Ensamblaje de complejos y estructuras supramoleculares

Interacciones proteína-ácidos nucleicos. Proteínas que interaccionan con DNA; dominios de proteínas de unión a RNA

Técnicas para la determinación de la estructura de macromoléculas y complejos supramoleculares

Introducción a las técnicas espectroscópicas aplicadas a la elucidación de estructuras de macromoléculas Ultravioleta-visible

Fluorescencia y aplicaciones de la transferencia de energía

Dicroísmo circular y estructura secundaria de proteínas

IR y estructura secundaria de proteínas

Resonancia magnética nuclear

Introducción a la obtención de cristales, cristalografía y estudio por difracción de rayos X, aplicadas a la elucidación de estructuras de macromoléculas

Técnicas físicas para el análisis de la relación estructura-función en macromoléculas biológicas

Análisis de las interacciones entre proteínas

Interacciones entre proteínas y moléculas de masa molecular reducida

Dinámica de las moléculas de proteínas y ácidos nucleicos (CE-4):

Fundamentos químico-físicos del plegamiento y de la estabilidad de proteínas.

BIOSÍNTESIS DE MACROMOLÉCULAS:

Mecanismos moleculares del direccionado de proteínas a diferentes estructuras y compartimentos celulares.

Replicación y reparación del DNA en procariotas.

Replicación del DNA en eucariotas.

Coordinación de la replicación con el ciclo celular.

Mutaciones y reparación del DNA en eucariotas.

Transcripción en procariotas y eucariotas.

Procesamiento y maduración de RNAs. Transporte y degradación de RNAs.

Regulación de la transcripción.

Cromatina y transcripción.

Traducción. Plegamiento asistido de proteínas. Modificaciones postraduccionales de proteínas.
Degradación de proteínas.

Regulación de la biosíntesis y degradación de macromoléculas en procariotas y eucariotas.

Regulación de la síntesis y degradación de proteínas.

ENZIMOLOGÍA:

Enzimas. Relación estructura-función y mecanismos de catálisis.

Centro activo. Coenzimas.

Cinética enzimática.

Inhibición y activación enzimática.

Cooperatividad en cinética enzimática.

Alosterismo. Mecanismos de regulación de la actividad enzimática.

Aplicaciones de las enzimas con interés analítico, industrial y biomédico.

REGULACIÓN DEL METABOLISMO:

Introducción al metabolismo y su regulación.

Balance químico y energético. Vías centrales y mecanismos de regulación.

Metabolismo y regulación de hidratos de carbono. Glucolisis. Ciclo del ácido cítrico.

La cadena respiratoria. Ciclo de las pentosas fosfato. Gluconeogénesis.

Regulación de la glucolisis y la gluconeogénesis. Metabolismo del glucógeno.

Fijación fotosintética del carbono.

Metabolismo y regulación de compuestos lípidicos.

Mecanismos de detoxificación: objetivos y etapas.

Metabolismo y regulación de compuestos nitrogenados.

Catabolismo proteico.

Metabolismo de nucleótidos.

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 positivos y negativos. Regulación de la función celular.

BIOFÍSICA:

Termodinámica. Bioenergética aplicada al transporte de iones a través de las membranas biológicas.

Propiedades físico-químicas de las membranas. Difusión y transporte. Aspectos biofísicos de transportadores, bombas y canales iónicos. Acuoporinas y regulación del volumen celular.

Bioelectricidad. Electroestática y electrodinámica. Instrumentación para el estudio de los fenómenos bioeléctricos. Electrodo de registro y amplificadores operacionales.

Electrofisiología. Propiedades eléctricas pasivas y activas de las membranas celulares.

Potencial de membrana. Potencial de acción.

Registro de corrientes iónicas y de cambios en el potencial de membrana. Configuraciones de fijación de voltaje y fijación de corriente de la técnica de "patch-clamp".

Comunicación y señalización celular. Sinapsis eléctricas y químicas.

Biofísica de la secreción celular. Aspectos moleculares de la exocitosis. Amperometría.

Electrofisiología de las células secretoras. Acoplamiento excitación-secreción.

Biofísica y fisiología general del músculo esquelético, cardíaco y liso. Acoplamiento excitación-contracción.

Biofísica de la recepción sensorial. Mecanismos de la transducción sensorial de fotorreceptores, quimiorreceptores y mecanorreceptores.

BIOQUIMICA EXPERIMENTAL I:

Análisis experimental y cuantificación de biomoléculas.

Técnicas físicas para el estudio de la estructura y función de macromoléculas biológicas.

Purificación y caracterización de proteínas.

Técnicas inmunoquímicas de detección y caracterización de proteínas.

Determinación de la actividad enzimática. Cinética e inhibición enzimática.

Purificación de una enzima.

Caracterización enzimática de una enzima.

Elaboración de una tabla de purificación.

Ensayo de Western Blot.

Resultados del aprendizaje asociados al módulo.

Los estudiantes lograrán:

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.

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

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.

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.

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

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.

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

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, con especial énfasis en la especie humana.

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.

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, con un énfasis especial en el organismo humano.

animales), así como las de procesamiento de células y tejidos para obtener preparaciones de orgánulos subcelulares.

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.

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.

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".

Conocer las técnicas básicas de cultivos celulares (con énfasis en las células

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.

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

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.

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

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.

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.

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.

Comprender los aspectos básicos del diseño de experimentos en el área de la Bioquímica y Biología Molecular, entendiendo las limitaciones de las aproximaciones experimentales.

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

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.

Descripción de las competencias:

Competencias Generales: CG1, CG2, CG3, CG4, CG5.

Competencias Específicas: CE2, CE3, CE4, CE5, CE6, CE7, CE8, CE10, CE11, CE12, CE15, CE16, CE17, CE18, CE20, CE21, CE22, CE23, CE24, CE25, CE26, CE27, CE28, CE29.

Competencias Transversales: CT1, CT2, CT3, CT4, CT5, CT6, CT7, CT8, CT9.

Materias y asignaturas asociadas a este módulo

| Materia | Asignatura | Créditos ECTS | Carácter |
|-------------------------------|--------------------------------|----------------------|-----------------|
| FUNDAMENTOS DE BIOQUÍMICA | Fundamentos de Bioquímica | 6 | Obligatorias |
| ESTRUCTURA DE MACROMOLÉCULAS | Estructura de Macromoléculas | 6 | Obligatorias |
| BIOSÍNTESIS DE MACROMOLÉCULAS | Biosíntesis de Macromoléculas | 6 | Obligatorias |
| ENZIMOLOGÍA | Enzimología y sus aplicaciones | 6 | Obligatorias |
| REGULACIÓN DEL METABOLISMO | Regulación del Metabolismo | 6 | Obligatorias |
| BIOFÍSICA | Biofísica | 6 | Obligatorias |
| BIOQUÍMICA EXPERIMENTAL I | Bioquímica Experimental I | 6 | Obligatorias |

INTEGRACIÓN FISIOLÓGICA Y APLICACIONES DE LA BIOQUÍMICA Y BIOLOGÍA MOLECULAR Y LA BIOTECNOLOGÍA

| | | | | | |
|----------------------------|---|----------------------|----|-----------------|-------|
| Denominación: | INTEGRACIÓN FISIOLÓGICA Y APLICACIONES DE LA BIOQUÍMICA Y BIOLOGÍA MOLECULAR | Créditos ECTS | 54 | Carácter | Mixto |
| Unidad temporal | 9 Materias:1 mater.2ºcurso, 1 sem; 1mat.2ºcurso 2º sem; 3 mater. 3º curso, 1 sem, 4 mat. 3º,2sem. | | | | |
| Requisitos previos: | | | | | |

Requisitos por materias.

FISIOLOGÍA MOLECULAR DE ANIMALES (6 créditos, Tercer curso, primer semestre): Tener conocimientos de biología celular, organografía y bioquímica general.

FISIOLOGÍA MOLECULAR DE PLANTAS (6 créditos, Tercer curso, primer semestre): Tener conocimientos básicos en vocabulario específico de una formación en ciencias de la naturaleza y la salud, conocimiento básicos de la principales biomoléculas, de la estructura celular y en química.

GENÉTICA MOLECULAR E INGENIERÍA GENÉTICA (6 créditos, Tercer curso, primer semestre): Tener conocimientos de genética, microbiología y Bioquímica general.

BIOQUÍMICA EXPERIMENTAL II (6 créditos, Segundo curso, segundo semestre): Tener conocimientos de química, química-física, química orgánica, biología celular, bioquímica general y, Enzimología.

INMUNOLOGÍA: Ninguno.

BIOQUÍMICA CLÍNICA Y PATOLOGÍA MOLECULAR (6 créditos, Tercer curso, segundo semestre): Tener Conocimiento de la estructura de las biomoléculas, metabolismo y su regulación y enzimología.

BIOQUÍMICA Y MICROBIOLOGÍA INDUSTRIAL (6 créditos, Tercer curso, segundo semestre): Tener conocimientos de bioquímica general, Genética, microbiología, biología celular, enzimología y metabolismo.

BIOQUIMICA HUMANA (6 créditos; Tercer curso, segundo semestre): Tener conocimiento de la estructura de las biomoléculas, metabolismo y su regulación, enzimología y endocrinología.

BASES CELULARES Y MOLECULARES DEL DESARROLLO (6 créditos; Tercer curso, segundo semestre): Tener conocimientos de biología celular y organografía.

BIOTECNOLOGÍA MICROBIANA (6 créditos, Tercer curso, segundo semestre): Tener conocimientos de bioquímica general, Genética, microbiología, biología celular, enzimología y metabolismo.

BIOTECNOLOGÍA VEGETAL (6 créditos, Tercer curso, segundo semestre): Tener conocimientos de biología celular, fisiología vegetal, genética y bioquímica general.

BIOTECNOLOGÍA MEDIOAMBIENTAL (6 créditos, Tercer curso, segundo semestre): Tener conocimientos de bioquímica y biología molecular, química y microbiología.

BIOTECNOLOGÍA ANIMAL (6 créditos, Tercer curso, segundo semestre): Tener conocimientos de biología celular, fisiología animal, genética y bioquímica general.

Sistemas de evaluación:

General para el Módulo:

La evaluación se realizará a partir de las presentaciones y/o exposiciones de los trabajos y de los exámenes en los que los estudiantes tendrán que demostrar las competencias adquiridas.

La superación de cualquiera de las pruebas no se logrará sin un conocimiento uniforme y equilibrado de toda la materia.

| SISTEMA DE EVALUACIÓN | % CALIFICACIÓN FINAL |
|---|----------------------|
| Pruebas orales y/o escritas | 25-75% |
| Resolución de problemas y casos prácticos | 0-25% |
| Asistencia y realización de cuadernos de prácticas | 0-75% |
| Asistencia y participación en seminarios y/o exposición de trabajos | 0-10% |

Actividades formativas

| | ACTIVIDADES FORMATIVAS | % de horas | Presencialidad |
|-----------------|--|------------|----------------|
| Presenciales | Clases de teoría, prácticas, seminarios y exámenes | 40% | 100% |
| No presenciales | Estudio y trabajo autónomo del estudiante | 60% | 0% |

Observaciones/aclaraciones:

FISIOLOGÍA MOLECULAR DE ANIMALES.

Fisiología general y celular. Concepto y contenido de la fisiología. Homeostasis.

Fisiología molecular de los tejidos epiteliales.

Fisiología molecular del stress oxidativo.

Fisiología muscular.

Función respiratoria.

Función renal y del sistema excretor.

Fisiología del sistema circulatorio y función cardiovascular.

Introducción a la fisiología del sistema nervioso.

Fisiología de los sentidos.

Fisiología del aparato digestivo. Nutrición.

Introducción a la fisiología del sistema endocrino. Integración neuroendocrina.

Introducción a la fisiología de la determinación y diferenciación sexual.

Integración y adaptación del organismo a diversas condiciones fisiológicas.

Introducción a la interrelación fisiología.

Introducción al Fisioma. Modelos computacionales

FISIOLOGÍA MOLECULAR DE PLANTAS.

La célula vegetal. La pared celular vegetal. Estructura celular, tisular y de órganos en plantas. Metabolismo secundario en los vegetales.

Transporte intracelular de proteínas en plantas.

Nutrición mineral de las plantas. Micronutrientes. Deficiencias.

Bioquímica y Biología Molecular de la fotosíntesis. Fotorrespiración. Regulación.

Reducción asimiladora de Nitrato y sulfato. Fijación simbiótica del nitrógeno.

Respiración y mitocondrias vegetales.

El agua y su papel en las plantas. Xilema y floema.

Crecimiento de células y órganos de plantas. Hormonas, síntesis y transporte.

Morfogénesis en plantas. Regulación hormonal de la morfogénesis.

Movimientos de plantas. Mecanismos de los tropismos.

Fisiología de la fotomorfogénesis, fotoperiodismo y vernalización.

Dormición, maduración y germinación de semillas.

Senescencia y abscisión.

Heridas, enfermedades y ataque de parásitos.

Mecanismos de adaptación a estrés biótico y abiótico.

Aspectos fisiológicos de los mecanismos de defensa de las plantas. Fitohormonas de defensa.

BIOQUÍMICA EXPERIMENTAL II.

Técnicas avanzadas de separación y análisis de muestras bioquímicas.

Determinación experimental de la respiración mitocondrial.

Purificación y caracterización de ácidos nucleicos. Caracterización del daño en el DNA.

Técnicas básicas de manipulación de ácidos nucleicos.

Técnicas inmunológicas básicas.

Cultivo y transformación células en cultivo. Silenciamiento de genes.

INMUNOLOGÍA

Principios y mecanismos de defensa del organismo.

Inmunidad innata y adaptativa

Células, tejidos y órganos del sistema inmunitario

Estructura y función de los anticuerpos y otros componentes humorales

Adquisición de la diversidad de los receptores inmunológicos

Inmunoglobulinas. Receptor de los linfocitos T

El complejo principal de histocompatibilidad. Inmunogenética.

Bases celulares de la inmunidad. Desarrollo de los linfocitos T y B.

Mecanismos de la respuesta inmune.

Respuesta inmunitaria innata

Inflamación. Complemento.

Mecanismos efectores de la inmunidad específica.

Citoquinas, Quimioquinas y otros inmunomoduladores. Mediadores inflamatorios.

Tolerancia inmunológica. Regulación de la respuesta inmune.

Memoria inmunológica

Mecanismos de hipersensibilidad. Alergia y enfermedades autoinmunes.

Inmunología de transplantes.

Inmunología de tumores.

Inmunodeficiencias. Modelos animales.

Inmunomodulación.

Inmunofarmacología

BIOQUÍMICA CLÍNICA Y PATOLOGÍA MOLECULAR.

Concepto Bioquímica Clínica y su relación con otras especialidades. Fase preanalítica. Tipos de muestras biológicas. Obtención, preparación, transporte y conservación. Precauciones en su manipulación y normas de control de calidad aplicadas a cada espécimen. Seroteca. Aspectos legales.

Organización del laboratorio. Automatización. Sistemas informáticos. Pruebas a la cabecera del paciente. Papel del titulado superior en el laboratorio de Bioquímica Clínica. Selección de métodos analíticos. Control de calidad. Inexactitud e imprecisión. Coeficiente de variación. Cronobiología. Interacciones medicamentosas. Interpretación de los datos del laboratorio. Valores de referencia. Valor semiológico. Algoritmos y teorema de Bayes. Sensibilidad y especificidad. Curvas ROC.

Agua y electrolitos. Equilibrio ácido/base. Acidosis y alcalosis. Gasometrías. Metabolismo nitrogenado y función renal. Aclaramiento renal. Proteinuria y microalbuminuria. Análisis de orina y otros líquidos biológicos. Líquido cefalorraquídeo. Líquidos de cavidades serosas (pleural, peritoneal, pericárdico). Líquido articular.

Proteínas plasmáticas Proteinograma. Utilización clínica de algunas proteínas plasmáticas.

Función gastrointestinal y del páncreas exocrino. Estudio de las intolerancias digestivas a carbohidratos, lípidos y proteínas. Evaluación del páncreas exocrino. Vitaminas. Estrés oxidativo y antioxidantes. Evaluación bioquímica del estado nutricional.

Función hepática. Transaminasas, lactato deshidrogenasa, gammaglutamiltransferasa y fosfatasa alcalina. Bilirrubina y pigmentos biliares. Metabolismo del etanol. Hepatitis víricas. Serología de las hepatitis.

Dislipemias y riesgo de enfermedad cardiovascular. Protocolos para el diagnóstico por el laboratorio.

Factores bioquímicos en la función del endotelio vascular. Óxido nítrico. Fibrinógeno. Proteína C reactiva. Homocisteína. Ácido fólico y vitamina B12. Marcadores bioquímicos de cardiopatía isquémica. Estudio de la mioglobina, CK, CK-MB, lactato deshidrogenasa. Troponinas.

Control hormonal de la homeostasis de la glucosa. Exploración del metabolismo glucídico. Diabetes mellitus. Protocolos para el diagnóstico y seguimiento por el laboratorio.

Evaluación bioquímica del metabolismo mineral. Homeostasis del calcio. Marcadores de remodelamiento óseo. Protocolos diagnósticos por el laboratorio de la osteoporosis, osteomalacia y enfermedad de Paget.

Exploración bioquímica de la función tiroidea. Hipo e hipertiroidismo. Utilidad diagnóstica de la determinación de TSH. Protocolos para el diagnóstico y seguimiento de laboratorio.

Exploración bioquímica del sistema simpático-suprarrenal. Catecolaminas circulantes. Catabolismo de las catecolaminas. Determinación de catecolaminas y sus metabolitos. Diagnóstico del feocromocitoma.

Exploración bioquímica de la corteza suprarrenal. Determinaciones de cortisol y ACTH en el síndrome de Cushing y en la enfermedad de Addison.

Exploración bioquímica de la función gonadal. Determinaciones de FSH, LH, prolactina, estrógenos, progesterona y andrógenos. Estudio del hipogonadismo, amenorrea, hiperandrogenismos, menopausia y fertilidad.

Exploración bioquímica del periodo perinatal. Estudio del hipotiroidismo congénito, fenilcetonuria y galactosemia.

GENÉTICA MOLECULAR E INGENIERÍA GENÉTICA.

Estabilidad del genoma. Elementos móviles del genoma, generación de diversidad.

Expresión, impronta y silenciamiento.

Técnicas básicas de caracterización y manipulación de los ácidos nucleicos: secuenciación,

enzimas, sondas, marcajes, hibridación, Southern y Northern.

Amplificación de DNA por PCR. RT-PCR y PCR cuantitativa.

Genotecas: tipos, construcción y rastreo.

Estrategias de clonación molecular en diferentes organismos biológicos.

Expresión de proteínas recombinantes. Mutagénesis dirigida.

Transgénesis en microorganismos, animales y plantas.

Técnicas de inactivación de genes y de interferencia con la expresión génica.

Estructura de los genomas de procariotas y eucariotas.

Dinámica del genoma.

BIOQUÍMICA Y MICROBIOLOGÍA INDUSTRIAL.

Introducción a la Microbiología Industrial.

Aislamiento, selección y mantenimiento de microorganismos de interés industrial.

Medios de cultivo utilizados en los procesos de fermentación. Preparación y propagación de inóculos.

Producción industrial de metabolitos primarios y secundarios: ejemplos de productos.

Células y enzimas inmovilizadas.

Producción de alimentos.

Depuración de aguas residuales.

BIOQUÍMICA HUMANA:

Aspectos específicos del metabolismo y su regulación en humanos

Integración del metabolismo humano: ciclo ayuno-alimentación.

Regulación del metabolismo en el ejercicio. Metabolismo en diferentes situaciones: embarazo, lactancia, obesidad, diabetes tipo 2 y envejecimiento.

Bioquímica de la contracción muscular. Músculo esquelético y músculo liso. Músculo cardíaco.

Radicales libres de oxígeno y nitrógeno. Estrés oxidativo. Oxígeno y generación de radicales libres de oxígeno. Principales fuentes celulares productoras de ROS. Daño celular mediado por ROS. Estrés oxidativo. Óxido nítrico y especies oxigenadas de nitrógeno. Formación de radicales

libres durante la fagocitosis e inflamación. Enzimas detoxificantes y antioxidantes. Vitamina E.

Procesos bioquímicos en el endotelio vascular. Funciones del endotelio vascular. Factores implicados: TxA₂, PGI₂, NO, angiotensina. Disfunción endotelial. Factores implicados: moléculas de adhesión celular-vascular, factor activador de las plaquetas, oxidación de las LDL. Aterogénesis.

Procesos bioquímicos en la formación de fibrina. Activación de la trombina. Papel de la Vitamina K: carboxilación del glutámico. Estructura de la fibrina. Fibrinopéptidos. Formación del coágulo.

Conceptos de sistema endocrino, paracrino y neuroendocrino. Hormonas, neurotransmisores y péptidos reguladores. Métodos de valoración.

Bioquímica del proceso visual. Transducción de la señal en el proceso visual. Rodopsina. 11-Cis-retinal. Transducina. Recuperación del sistema. Visión del color. Ceguera a los colores.

Bioquímica de otros sistemas sensoriales: gusto y olfato. Tipos de receptores gustativos. Gustducina. Transducción de la señal en el proceso gustativo. Receptores olfativos.

Transducción de la señal olfativa.

BASES CELULARES Y MOLECULARES DEL DESARROLLO

Introducción al análisis molecular del desarrollo animal.

El núcleo como organizador de la actividad celular.

Interacciones celulares y mecanismos de comunicación celular.

Bases celulares y moleculares de la división celular.

Diferenciación celular.

Células madres y renovación de tejidos.

Cultivos celulares.

Senescencia y muerte celular.

BIOTECNOLOGIA MICROBIANA

Introducción a la biotecnológica microbiana. Potencial de los microorganismos en Biotecnología

De la microbiología industrial tradicional a la biotecnología microbiana. Biología sintética y biología de sistemas.

Selección y modificación genética de cepas microbianas para uso en procesos biotecnológicos.

Funciones microbianas de interés biotecnológico. Productos microbianos de interés: biomasa, polímeros, metabolitos primarios y secundarios, energía. Degradación de compuestos recalcitrantes.

Empleo de los microorganismos en agrobiotecnología y biomedicina. Control biológico y probióticos.

BIOTECNOLOGIA VEGETAL

El material genético de los vegetales. Genoma nuclear, plastoma y condrioma

Aspectos moleculares del desarrollo y la reproducción vegetal

Las hormonas vegetales. Vías de transducción de señales

Cultivo de tejidos vegetales. Requerimientos nutricionales y ambientales. Rutas de regeneración. Variación somaclonal. Aplicaciones en la mejora de plantas
Genómica y proteómica de plantas
Herramientas moleculares en la mejora de plantas. Identificación y clonaje de genes. Marcadores moleculares. Selección genómica y predicción de fenotipos. Transformación genética. Interacción planta-Agrobacterium
Aplicación de la ingeniería genética en la mejora de plantas
Estrés biótico y abiótico, aspectos biotecnológicos.
Plantas transgénicas y biodiversidad. Bioseguridad, aspectos éticos y sociales del cultivo de plantas transgénicas.

BIOTECNOLOGÍA ANIMAL

Tecnologías reproductivas: reprogramación, fertilización in vitro, reproducción asistida
Animales transgénicos. Knock-out.
Producción de anticuerpos.
Principios de terapia celular y génica.
Principios de ingeniería de tejidos.

Introducción a la medicina regenerativa.

Introducción al diagnóstico genético

BIOTECNOLOGIA MEDIOAMBIENTAL

Introducción a la Bioquímica y a la Biotecnología ambiental
Criterios de toxicidad, metabolismo de detoxificación y la respuestas tóxicas producidas por contaminantes.
Biodegradación y biorremediación. Contaminantes xenobióticos, etc.
Biomarcadores e índices de calidad del medio. Detección y seguimiento de la contaminación, biosensores.
Conceptos de Biodegradación. Parámetros ambientales y bioquímicos: aclimatación, Activación, Recalcitrancia. Cometabolismo. Descripción de bioindicadores bioquímicos
Tratamiento de efluentes líquidos. Tratamiento de residuos sólidos. Rutas de degradación de contaminantes químicos. Hidrocarburos y xenobióticos. Biorremediación y fitorremediación.
Biodeterioro y corrosión. Biohidrometalurgia. Bioremediación de metales y otros contaminantes inorgánicos. Biodegradación de los contaminantes atmosféricos. Contaminantes en líquidos en fase no acuosa (NAPL).
Tecnologías de Bioremediación: “in situ” y en fase sólida. , Tecnologías de Bioremediación: “Ex situ” y biorreactores
Prevención de la contaminación (tecnologías limpias).

Resultados del aprendizaje asociados al módulo.

Los estudiantes lograrán:

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.

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

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.

Comprender los principales procesos fisiológicos de los organismos multicelulares, con especial énfasis en la especie humana, así como comprender las bases moleculares de dichos procesos fisiológicos.

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, con especial énfasis en la especie humana.

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.

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, con un énfasis especial en el organismo humano.

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.

Comprender y conocer los fundamentos de la inmunología celular y molecular.

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.

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.

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".

Conocer las técnicas básicas de cultivos celulares (con énfasis en las células animales), así como las de procesamiento de células y tejidos para obtener preparaciones de orgánulos subcelulares.

Conocer cómo 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 cómo pueden usarse en el diagnóstico y en el pronóstico de las enfermedades.

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.

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

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.

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

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.

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.

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.

Comprender los aspectos básicos del diseño de experimentos en el área de la Bioquímica y Biología Molecular, entendiendo las limitaciones de las aproximaciones experimentales.

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

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.

Aislar bacteriófagos de muestras naturales y multiplicarlos, obtener lisados y realizar titulaciones de suspensiones víricas.

Diseñar, ejecutar e interpretar bien algunos tests de diagnóstico microbiológico y virológico utilizando métodos moleculares y serológicos.

Buscar, obtener e interpretar los resultados de una interpolación básica a bases de datos de virus.

Integrar bien los fundamentos de las ciencias de la vida y las ciencias de la ingeniería en el desarrollo de productos y aplicaciones.

Conocer bien las actuaciones básicas para la minimización del impacto ambiental en la producción biotecnológica.

Conocer a nivel básico las tecnologías reproductivas

Conocimiento adecuado sobre los métodos de producción de animales transgénicos

Conocer y desarrollar una visión global e integrada de los principios que rigen la terapia celular, génica y la medicina regenerativa.

Competencias Específicas: CE2, CE6, CE7, CE9, CE10, CE11, CE12, CE13, CE14, CE15, CE16, CE17, CE18, CE19, CE20, CE21, CE22, CE23, CE24, CE25, CE26, CE27, CE28, CE29, CE30, CE31, CE32, CE33, CE34, CE35, CE36, CE37.

Competencias Transversales: CT1, CT2, CT3, CT4, CT5, CT6, CT7, CT8, CT9, CT11.

Competencias Generales: CG1, CG2, CG3, CG4, CG5.

Materias y asignaturas asociadas a este módulo

| Materia | Asignatura | Créditos ECTS | Carácter |
|--|--|---------------|--------------|
| FISIOLOGÍA MOLECULAR DE ANIMALES | Fisiología Molecular de Animales | 6 | Obligatorias |
| FISIOLOGÍA MOLECULAR DE PLANTAS | Fisiología Molecular de Plantas | 6 | Obligatorias |
| BIOQUÍMICA EXPERIMENTAL | Bioquímica Experimental II | 6 | Obligatorias |
| INMUNOLOGÍA | Inmunología | 6 | Obligatorias |
| GENÉTICA MOLECULAR E INGENIERÍA GENÉTICA | Genética molecular e Ingeniería Genética | 6 | Obligatorias |
| BIOQUÍMICA Y MICROBIOLOGÍA INDUSTRIAL | Bioquímica y Microbiología Industrial | 6 | Optativa |
| | Biocología Microbiana | 6 | Optativa |
| BIOQUÍMICA CLÍNICA Y PATOLOGÍA MOLECULAR | Bioquímica Clínica y Patología Molecular | 6 | Optativa |
| BIOLOGÍA DEL | Bioquímica Humana | 6 | Optativa |

| | | | |
|---------------|--|---|----------|
| DESARROLLO | Bases Celulares y Moleculares del Desarrollo | 6 | Optativa |
| BIOTECNOLOGÍA | Biotecnología Vegetal | 6 | Optativa |
| | Biotecnología Animal | 6 | Optativa |
| | Biotecnología Medioambiental | 6 | Optativa |

ASPECTOS SOCIALES Y ECONÓMICOS DE LA BIOQUÍMICA Y LA BIOTECNOLOGÍA

Denominación: ASPECTOS SOCIALES Y ECONÓMICOS DE LA BIOQUÍMICA **Créditos ECTS** 6 **Carácter** Obligatorias

Unidad temporal 1 Materia: Tercer curso, segundo semestre.

Requisitos previos:

Ninguno.

Sistemas de evaluación:

La evaluación se realizará a partir de las presentaciones y/o exposiciones de los trabajos y de los exámenes en los que los estudiantes tendrán que demostrar las competencias adquiridas.

La superación de cualquiera de las pruebas no se logrará sin un conocimiento uniforme y equilibrado de toda la materia.

| SISTEMA DE EVALUACIÓN | % CALIFICACIÓN FINAL |
|---|----------------------|
| Pruebas orales y/o escritas | 25-75% |
| Resolución de problemas y casos prácticos | 0-25% |
| Asistencia y realización de cuadernos de prácticas | 0-75% |
| Asistencia y participación en seminarios y/o exposición de trabajos | 0-25% |

Actividades formativas

| | ACTIVIDADES FORMATIVAS | % de horas | Presencialidad |
|-----------------|--|------------|----------------|
| Presenciales | Clases de teoría, prácticas, seminarios y exámenes | 40% | 100% |
| No presenciales | Estudio y trabajo autónomo del estudiante | 60% | 0% |

Observaciones/aclaraciones:

Bioquímica, Biotecnología y Sociedad

Implicaciones sociales y económicas del desarrollo de la Bioquímica y de sus aplicaciones en la Bioquímica, 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).

Aspectos legales (mercantiles, trabajo, internacional)

Propiedad intelectual e industrial de las innovaciones en las Biociencias Moleculares: Patentes.

Creación de empresas basadas en el conocimiento

Resultados del aprendizaje asociados al módulo.

Los estudiantes lograrán:

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.

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

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.

Descripción de las competencias:

Competencias Específicas: CE15, CE28, CE29.

Competencias Transversales: CT1, CT3, CT4, CT5, CT8, CT9, CT10, CT11

Competencias Generales: CG2, CG3, CG4.

Materias y asignatura asociadas a este módulo

| Materia | Asignatura | Créditos ECTS | Carácter |
|---|--------------------------------------|----------------------|-----------------|
| BIOQUÍMICA BIOTECNOLOGÍA Y SOCIEDAD | Bioquímica, Biotecnología y Sociedad | 6 | Obligatoria |

TRABAJO FIN DE GRADO

Denominación: TRABAJO FIN DE GRADO **Créditos ECTS** 12 **Carácter** Obligatorias

Unidad temporal 1 Materia: Cuarto curso, Segundo semestre.

Requisitos previos:

«Los requisitos para cursar la asignatura TFG del Grado en Bioquímica se adecuarán a las Normativas Reguladoras de los Trabajos de Fin de Grado de la correspondiente Universidad.

El REGLAMENTO DEL TRABAJO FIN DE GRADO de la Universidad de Málaga (Aprobado en la sesión del Consejo de Gobierno de 25 de julio de 2017) establece en el Capítulo III (Aspectos Administrativos), Artículo 18 (Matricula), los requisitos de Matriculación en el TFG de la siguiente manera:

“1. Los estudiantes podrán matricularse en el TFG cuando hayan superado al menos el 70% de los créditos que conforman el plan de estudios.

2. La matrícula da derecho al estudiante a presentarse exclusivamente a dos de las convocatorias oficiales de defensa del TFG correspondientes al curso académico en el que se encuentre matriculado, de conformidad con lo previsto en el respectivo calendario escolar”.

Por otra parte, el Artículo 17 (Requisitos y organización de la defensa del TFG) establece lo siguiente:

“1. Para la defensa del TFG se requiere que el estudiante haya superado al menos el 80% de los créditos que conforman el plan de estudios de la titulación”.

En la Universidad de Sevilla, la NORMATIVA REGULADORA DE LOS TRABAJOS FIN DE ESTUDIOS (Aprobada en el Acuerdo 4.1 del Consejo de Gobierno de 29 de julio de 2017) establece en el Artículo 3 (Matriculación del trabajo de fin de estudios) los requisitos de matriculación de la siguiente manera:

“1. La matrícula de los TFE se realizará en los plazos ordinarios previstos en el calendario académico de cada curso.

2. En general, en los títulos de Grado, el Trabajo Fin de Grado (en adelante TFG) sólo podrá ser matriculado una vez que el estudiante haya superado al menos el setenta por ciento de los créditos totales de la titulación (excluidos los asociados al propio TFG y a las Prácticas Externas con carácter obligatorio)”.

Esta Normativa establece además en el Artículo 12 (Normativas internas de los Centros) que, en cada centro, la Junta de Centro elaborará una normativa interna que, con sujeción a la normativa que se propone, regule y desarrolle determinados aspectos relativos a la realización de los TFE de las distintas titulaciones que tengan adscritas.

La Resolución Rectoral de 18-01-2018, por la que se aprueba la Normativa sobre Trabajos Fin de Grado de la Facultad de Biología establece en su artículo 5 (Procedimiento de matriculación y asignación del Tutor y Tema del TFG) los siguientes requisitos de matriculación:

“1. La matriculación del TFG se hará siguiendo el procedimiento habitual de matriculación y dentro de los plazos establecidos por la Universidad de Sevilla. Se exige, de manera explícita, que los estudiantes que decidan matricularse de la asignatura "Trabajo Fin de Grado" hayan superado todas las materias de formación básica y obligatorias hasta tercer curso, o bien todas las materias de formación básica y obligatorias hasta tercer curso excepto una obligatoria, siempre y cuando tengan superados seis créditos optativos. En el caso del Grado en Bioquímica, las asignaturas optativas específicas de mención tienen la consideración de obligatorias”.

Ya que el Grado en Bioquímica consta de 60 créditos de formación básica y 96 créditos

obligatorios y que las asignaturas optativas específicas de mención de tercer curso, correspondientes a 24 créditos, se consideran en esta normativa como obligatorias, el número total de créditos superados por el alumno en el momento de la matrícula debe de ser de 180, un 75% del total del Grado.

Modalidades y Normas TFG

Para la realización del TFG el estudiante puede optar por una de las siguientes alternativas:

A: Trabajo ofertado por la Titulación.

B: Trabajo propuesto por el estudiante y avalado por un profesor de la Titulación.

C: Trabajo de investigación académicamente dirigido (Universidades u otras instituciones de investigación).

Normas para el desarrollo de un Trabajo, opción A: ofertado por la Titulación

Aquellos estudiantes que opten por esta alternativa deberán solicitar la asignación de uno de los Trabajos que la Titulación oferte curso a curso.

La asignación de los Trabajos ofertados la realizará la Comisión del TFG.

El Centro hará pública la oferta de Trabajos en el mes de junio de cada año. Para ello, los Departamentos remitirán a la Comisión del TFG un listado de propuestas de Trabajos con la siguiente información:

- Título del Trabajo
- Breve descripción de su contenido
- Bibliografía básica para la puesta en marcha del Trabajo
- Cualquier otra aclaración que se considere pueda ayudar a los estudiantes en la elección de Trabajos.
- Departamento que propone el Trabajo
- Profesor que ejercerá de Tutos académico

Normas para el desarrollo de un Trabajo, opción B: propuesto por el estudiante

Estos Trabajos serán propuestos por los estudiantes en el momento de la matriculación, y deberán estar avalados por un profesor de la Titulación. Se aportarán los siguientes datos:

- Título del Trabajo
- Breve descripción de su contenido
- Bibliografía básica para la puesta en marcha del Trabajo
- Profesor que avala el Trabajo.

Normas para el desarrollo de un Trabajo de Investigación, opción C: Trabajo de investigación Académicamente Dirigido

Una vez oídas las propuestas de los Departamentos, el Centro hará pública la oferta de Trabajos en el mes de julio de cada año. Para ello, la Comisión del TFG elaborará un listado de propuestas para el desarrollo de trabajos de investigación en los distintos Departamentos con la siguiente información:

- Tema del trabajo.
- Breve descripción de su contenido.
- Bibliografía básica para la puesta en marcha del trabajo.

- Director del trabajo.
- Profesor que ejercerá de Tutor académico.

Aquellos estudiantes que opten por esta alternativa deberán solicitar la asignación de uno de los trabajos que la Titulación oferte curso a curso.

Para la asignación de los trabajos (opciones A y C) se procederá de la siguiente manera: En el momento de la matriculación los estudiantes realizarán una preinscripción en la que indicarán una relación priorizada de los Trabajos que desearían llevar a cabo.

La Comisión del TFG asignará los Trabajos en el mes de octubre atendiendo al número de créditos superados, y en caso de empate a la nota media del expediente académico.

Una vez asignados los Trabajos los estudiantes podrán solicitar información al profesor tutor del Trabajo para comenzar el desarrollo del mismo.

La dedicación docente de la labor del tutor será la que establezca la normativa del POD de la universidad.

Sistemas de evaluación:

Para la evaluación de esta asignatura el Decanato nombrará, en cada convocatoria, al menos tres Comisiones de Evaluación de modo que cada uno de ellas califique un máximo de 10 Trabajos. Presidirá el tribunal el miembro de mayor categoría y antigüedad y actuará de secretario el miembro de menor categoría y antigüedad (Anexo IV).

De acuerdo con lo dispuesto en el artículo 55.6 del EUS y en el artículo 55 del Reglamento General de Actividades Docentes, el tribunal específico de evaluación descrito en el artículo 10 de esa normativa actuará como tribunal específico de apelación de la asignatura. No podrán intervenir como miembros titulares de dicho tribunal los profesores cuya calificación haya sido recurrida.

La defensa y calificación de los TFG se realizará con el siguiente procedimiento:

- Durante el periodo habilitado al efecto, antes de cada una de las convocatorias oficiales (febrero, junio y septiembre), los estudiantes presentarán una Memoria del Trabajo.
- La memoria presentada debe estar redactada en castellano y no sobrepasar las 30 páginas de extensión. En ellas debe incluirse la bibliografía, ilustraciones y anexos. La tipografía y diseño de cada página serán las usuales en este tipo de trabajos (márgenes de al menos 2'5 cm, interlineado de 1'5, tipo de letra Times 12 o equivalente, etc.) (Anexo I). Con ello se pretende que el alumno dé prueba de su capacidad de síntesis y que la extensión de todas las memorias sea equiparable. Sea cual fuere el caso, la justificación de cualquier variación adoptada puede ser explicada y defendida, si es necesario, en la misma memoria, o en su exposición y defensa públicas.
- Dicha memoria se presentará impresa por triplicado a la Comisión del TFG, y además se entregará una copia en formato electrónico que quedará depositada (Anexo VI).

Se realizará una exposición pública del Trabajo ante una de las Comisiones de Evaluación nombradas de acuerdo con el perfil de especialización de cada uno de los Trabajos.

La exposición pública no durará más de 15 minutos, seguidos por otros 15 en los que la Comisión de Evaluación solicitará las aclaraciones que considere oportunas.

CRITERIOS PARA LA REALIZACIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS TRABAJOS FIN DE GRADO

Aspectos a considerar y valoración de los mismos:

Contenidos generales 70%

Exposición y defensa 25%

Aspectos formales: diseño y lenguaje empleados 5%

Contenidos generales.

Los distintos apartados de que conste la Memoria del Proyecto podrán variar en función de la modalidad elegida. A título orientativo se sugieren los siguientes aspectos que deberían tenerse en cuenta en la elaboración y calificación de la Memoria:

Antecedentes y estado actual del tema:

- ¿Está la bibliografía debidamente relacionada con el tema del trabajo? ¿Se ha utilizado bibliografía reciente? ¿Constituye el estudio de la literatura un análisis crítico con ideas propias del alumno?
- ¿Queda claramente definida la situación actual del tema, con los aspectos ya establecidos y los aspectos por resolver? ¿Se formulan las hipótesis de trabajo de forma clara y concisa y son coherentes con la problemática definida? ¿Presentan las hipótesis ideas originales del alumno?

Objetivos:

- ¿Están claramente definidos y son coherentes con las hipótesis de trabajo?
- ¿Son viables a la vista del conocimiento científico/técnico actual?
- ¿Quedan claros los beneficios o logros a alcanzar con cada uno de ellos?

Metodología y plan de trabajo:

- ¿Está claramente definida y justificada? ¿Son adecuados los métodos previstos a la vista de los objetivos propuestos? ¿Está bien estructurado y es viable el plan de trabajo?
- ¿Esta debidamente especificado el equipamiento necesario para la realización del proyecto? ¿Es adecuado a la metodología propuesta?

Resultados

- ¿Están claramente expuestos?
- ¿Son adecuadas y explicativas las Tablas, Gráficas e Ilustraciones?
- ¿Se han aplicado adecuadamente los métodos?

Discusión y conclusiones

- ¿Está la discusión centrada en los objetivos y resultados obtenidos?
- ¿Están las conclusiones adecuadamente especificadas?
- ¿Son coherentes y fundamentadas en los resultados?

B) Exposición y defensa

- ¿Se ha expuesto el proyecto de forma clara, concisa y completa?
- ¿Se ha ajustado al tiempo previsto?
- ¿Ha demostrado el alumno madurez y conocimiento del tema en el debate?

C) Aspectos formales

- ¿Están los contenidos debidamente divididos en capítulos y apartados? ¿Se adecuan los encabezamientos a los contenidos?
- ¿Se producen repeticiones o ambigüedades en los contenidos?
- ¿Está el texto escrito de forma clara, concisa y comprensible?
- ¿Se ajusta la extensión del trabajo a la normativa?
- ¿Presenta el texto fallos de sintaxis y/o faltas de ortografía?
- ¿Está la bibliografía debidamente recogida, ordenada y enumerada?

| SISTEMA DE EVALUACIÓN | % CALIFICACIÓN FINAL |
|---|-----------------------------|
| Pruebas orales y/o escritas | 100% |
| Resolución de problemas y casos prácticos | 0 |
| Asistencia y realización de cuadernos de prácticas | 0 |
| Asistencia y participación en seminarios y/o exposición de trabajos | 0 |

Actividades formativas

| | ACTIVIDADES FORMATIVAS | % de horas | Presencialidad |
|-----------------|---|-------------------|-----------------------|
| Presenciales | Tutorización del TFG | 10% | 100% |
| No presenciales | Estudio y trabajo autónomo del estudiante | 90% | 0% |

Observaciones/aclaraciones:

La asignatura TFG consiste en el desarrollo por parte del estudiante de un trabajo, bajo la dirección de un tutor, que se materializará con la elaboración de una memoria individual que representará el trabajo de cada estudiante y será evaluada en la convocatoria pertinente previa exposición pública y defensa oral frente a un tribunal.

El objetivo de la asignatura obligatoria “Trabajo Fin de Grado” (TFG) es ofrecer, a los estudiantes del Grado en Bioquímica, la oportunidad de aplicar los conocimientos adquiridos durante sus estudios a la realización de un trabajo técnico y una memoria, relacionados con los distintos campos del desempeño profesional propios de un bioquímico.

La Facultad procederá a la constitución de una Comisión de Trabajos de Fin de Grado por cada Titulación de Grado.

Esta Comisión será dependiente de la Comisión de Docencia del Centro y su función consistirá en gestionar todo el proceso relativo a los TFG y asegurar la aplicación de la Normativa Reguladora del Trabajo Fin Carrera (Acuerdo 5.3/CG 21-12-09) y de este Reglamento.

La Comisión de TFG tendrá al menos cinco miembros, que serán designados por la Junta de Facultad entre sus miembros, siguiendo la proporcionalidad de esta. La renovación de los miembros se llevará a cabo cada 4 años.

Resultados del aprendizaje asociados al módulo.

Los estudiantes lograrán:

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.

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.

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.

Comprender los aspectos básicos del diseño de experimentos en el área de la Bioquímica y Biología Molecular, entendiendo las limitaciones de las aproximaciones experimentales.

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

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.

Descripción de las competencias:

Competencias Generales: CG1, CG2, CG3, CG4, CG5.

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

Competencias Transversales: CT1, CT2, CT3, CT4, CT5, CT6, CT7, CT8, CT9, CT10, CT11.

Materias y asignaturas asociadas a este módulo

| Materia | Asignatura | Créditos ECTS | Carácter |
|----------------------|----------------------|----------------------|-----------------|
| TRABAJO FIN DE GRADO | Trabajo Fin de Grado | 12 | Obligatoria |

MATERIAS OPTATIVAS

Denominación: MATERIAS OPTATIVAS **Créditos ECTS** 48 (ofertados 156) **Carácter** Optativas

Unidad temporal 8 Asignaturas 4º curso (5+3)

Requisitos previos:

Requisitos Previos recomendados por asignaturas que componen la Materia y el Módulo.

BIOTECNOLOGÍA DE ALIMENTOS (6 créditos; Cuarto Primer semestre): Tener conocimientos de química, química-física, química orgánica, física, matemática general, estadística e informática.

ALIMENTOS: COMPOSICIÓN, ELABORACIÓN Y CONTROL (6 créditos; Cuarto curso, Segundo semestre): Tener conocimientos básicos de bioquímica y nutrientes.

INMUNOPATOLOGÍA (6 créditos; Cuarto curso, Primer semestre): Ninguno.

BIORREACTORES Y TECNOLOGÍA DE PROCESOS (6 créditos; Cuarto curso, Primer semestre): Ninguno.

ENDOCRINOLOGÍA (6 créditos; Cuarto curso, Primer semestre): Tener conocimientos de biología celular, organografía, bioquímica general y fisiología animal.

GENÉTICA HUMANA (6 créditos; Cuarto curso, Primer semestre): Tener conocimientos de genética, ingeniería genética y bioquímica general.

TOXICOLOGÍA MOLECULAR: (6 créditos; Cuarto curso, Primer semestre): Tener conocimientos de biología, química y bioquímica.

VIROLOGÍA (6 créditos; Cuarto curso, Primer semestre): Tener conocimientos de biología celular, microbiología, genética y bioquímica general.

GENÉTICA APLICADA (6 créditos; Cuarto curso, Primer semestre): Tener conocimientos de genética, genética molecular e ingeniería genética y saber leer textos científicos en inglés.

BIOQUÍMICA FARMACOLÓGICA (6 créditos; Cuarto curso, Primer semestre): Tener conocimientos de química orgánica, biología Celular, genética y bioquímica.

INTRODUCCIÓN A LA MEDICINA MOLECULAR (6 créditos; Cuarto curso, Primer semestre): Tener conocimientos de la estructura y metabolismo de los ácidos nucleicos, biología molecular, genética y bioquímica clínica.

BASES BIOQUÍMICAS DE LA NUTRICIÓN HUMANA (6 créditos; Cuarto curso, Primer semestre): Tener conocimientos de química, química física, química orgánica, biología celular, genética, organografía, bioquímica general y fisiología animal.

NEUROQUÍMICA: PROCESOS NEURODEGENERATIVOS (6 créditos; Cuarto curso, Segundo semestre): Tener conocimientos de química, química física, química orgánica, biología celular, genética, organografía, bioquímica general y Fisiología Animal.

BIOLOGÍA MOLECULAR DEL CÁNCER (6 créditos; Cuarto curso, Segundo semestre): Tener

conocimiento de la estructura y metabolismo de los ácidos nucleicos, biología molecular, genética y bioquímica clínica.

BIOLOGÍA MOLECULAR DE PLANTAS (6 créditos; Cuarto curso, Segundo semestre): Tener conocimiento de fisiología molecular vegetal, genética y bioquímica.

BIOQUÍMICA DE LA NUTRICIÓN VEGETAL (6 créditos; Cuarto curso, Segundo semestre): Tener conocimientos de fisiología vegetal.

BIOPROCESOS INDUSTRIALES (6 créditos; Cuarto curso, Segundo semestre): ninguno.

BIOQUÍMICA E INGENIERÍA DE PROTEÍNAS (6 créditos; Cuarto curso, Primer semestre): Tener conocimientos de estructura de macromoléculas, genética molecular e ingeniería genética y biofísica

ECONOMÍA Y GESTIÓN DE EMPRESAS (6 créditos; Cuarto curso, Segundo semestre): ninguno

BIOINFORMÁTICA Y ANÁLISIS GENÓMICO (6 créditos; Cuarto curso, Primer semestre): Tener conocimientos de Bioquímica, Genética, Informática.

TÉCNICAS INSTRUMENTALES AVANZADAS (6 créditos; Cuarto curso, Primer semestre): Tener conocimientos de Biofísica, y métodos instrumentales.

BIOTECNOLOGÍA MARINA (6 créditos; Cuarto curso, Primer semestre): Tener conocimiento en Biología y Fisiología animal.

CULTIVOS TISULARES Y CELULARES (6 créditos; Cuarto curso, Primer semestre): Tener conocimiento de Biología Celular, Fisiología y Bioquímica animal y vegetal.

NANOTECNOLOGÍA (6 créditos; Cuarto curso, Segundo semestre): Tener conocimiento de Química, Física,

VACUNAS Y FÁRMACOS BIOTECNOLÓGICOS (6 créditos; Cuarto curso, Segundo semestre): Tener conocimiento de Fisiología, Microbiología y Bioquímica y Biología Molecular.

ORGANIZACIÓN Y GESTIÓN DE PROYECTOS BIOTECNOLÓGICOS (6 créditos; Cuarto curso, Segundo semestre): Ninguno.

Sistemas de evaluación:

Generales para el Módulo:

La evaluación se realizará a partir de las presentaciones y/o exposiciones de los trabajos y de los exámenes en los que los estudiantes tendrán que demostrar las competencias adquiridas.

La superación de cualquiera de las pruebas no se logrará sin un conocimiento uniforme y equilibrado de toda la asignatura.

| SISTEMA DE EVALUACIÓN | % CALIFICACIÓN FINAL |
|---|-----------------------------|
| Pruebas orales y/o escritas | 25-75% |
| Resolución de problemas y casos prácticos | 0-25% |
| Asistencia y realización de cuadernos de prácticas | 0-75% |
| Asistencia y participación en seminarios y/o exposición de trabajos | 0-25% |

Actividades formativas

| | ACTIVIDADES FORMATIVAS | % de horas | Presencialidad |
|-----------------|--|-------------------|-----------------------|
| Presenciales | Clases de teoría, prácticas, seminarios y exámenes | 40% | 100% |
| No presenciales | Estudio y trabajo autónomo del estudiante | 60% | 0% |

3

Observaciones/aclaraciones:

BIOTECNOLOGÍA DE ALIMENTOS:

Introducción a la biotecnología de alimentos

Áreas de aplicación

Tecnología enzimática y biocatálisis

Alimentos genéticamente modificados

Seguridad y bioética en relación a los alimentos genéticamente modificados

El futuro de la biotecnología de alimentos, líneas de investigación y desarrollo

ALIMENTOS: COMPOSICIÓN, ELABORACIÓN Y CONTROL:

TEMA 1. Alimentos: Composición, elaboración y control. Introducción de conceptos.
Alimentos: definición, componentes, propiedades, clasificación y tipos de alimentos comercializados.

TEMA 2. Calidad de los Alimentos.
Calidad de los alimentos: concepto y diferentes aspectos de la calidad de los alimentos: calidad nutricional, calidad sensorial y calidad higiénico-sanitaria.
Herramientas para la evaluación de la calidad nutricional, sensorial e higiénico-sanitaria.
La calidad total y normas iso. Calidad higiénico-sanitaria: contaminación biótica y abiótica: fuentes de contaminación alimentaria y factores que inducen y/o favorecen la contaminación biótica.
Calidad higiénico-sanitaria: implantación de sistemas appcc. Trazabilidad

TEMA 3. Legislación alimentaria.
Legislación alimentaria internacional. Código alimentario español. Reglamentación técnico-sanitaria. Normas de calidad. Denominación de origen protegida, indicación geográfica protegida, especialidad tradicional garantizada. Organismos nacionales e internacionales encargados de velar por la seguridad alimentaria. Búsqueda de legislación alimentaria y página web de interés. Etiquetado y etiquetado nutricional.

TEMA 4. La alteración de los alimentos.
Estabilidad de los alimentos y naturaleza de las alteraciones que tienen lugar en los alimentos.
Alteraciones físicas. Alteraciones de los lípidos. Pardeamiento enzimático y no enzimático.

TEMA 5. Conservación de los Alimentos
Principios generales de la conservación de alimentos: métodos físicos y químicos.
Principales tecnologías de conservación de alimentos: tratamientos a bajas temperaturas; tratamientos a altas temperaturas; irradiación de alimentos; envasado en atmósferas modificadas, controladas y a vacío; altas presiones; pulsos eléctricos.
Métodos químicos de conservación de alimentos: salazón, adición de azúcar, curado, ahumado y acidificación.

TEMA 6. Aditivos Alimentarios
Definición, clasificación, justificación de su empleo.
Aspectos legislativos: listas positivas, normas de identidad y pureza. Evaluación toxicológica.
Sustancias que impiden las alteraciones: conservadores y antioxidantes. Sustancias que modifican los caracteres organolépticos: colorantes y edulcorantes.
Sustancias que modifican los caracteres físicos.

TEMA 7. Carnes y Derivados.
Definición, clasificación y composición. Transformación del músculo en carne. Procesos post mortem anómalos. Características organolépticas de la carne. Derivados cárnicos. Métodos oficiales de análisis

TEMA 8. Pescados, Mariscos y Derivados.
Definición y clasificaciones; composición y valor nutritivo de pescados y mariscos. Cambios postmortem en el pescado. Evaluación de la calidad en el pescado: métodos organolépticos, físicos y químicos derivados del pescado.

TEMA 9. Huevos Y Derivados.
Definición, clasificación y categorías. Estructura, composición y valor nutritivo. Características

generales del huevo fresco. Ovoproductos: definición, clasificación y tipos de productos en el mercado. Características funcionales-tecnológicas. Alteraciones y conservación. Métodos oficiales de análisis

TEMA 10. Leches y Derivados Lácteos.

Definición, clasificación y tipos de leche. Origen, estructura, composición y valor nutritivo de la leche. Alteraciones y contaminaciones de la leche. Procesado de la leche. Elaboración de distintos tipos de leche. Análisis de la leche. Productos derivados lácteos: definición y tipos: nata y mantequilla. Queso y otros productos derivados.

TEMA 11. Grasas Comestibles.

Grasas comestibles: definición, características generales, clasificación. Grasas animales. Aceites vegetales: obtención. Aceite de oliva: obtención. Procesos de modificación de las grasas. Alteraciones y conservación de las grasas comestibles. Criterios de calidad y análisis. Sustitutos de grasas

TEMA 12. Cereales, Harinas y Derivados.

Definición y cereales útiles para la alimentación. Estructura, composición y características nutritivas del grano de cereal. Cereales de desayuno. Harinas: definición, tipos y obtención. Calidad y análisis de las harinas. Derivados de harinas: pan: proceso de panificación. Otros derivados de harinas. Arroz. Maíz Almidones modificados

TEMA 13. Legumbres.

Introducción, definición y clasificación. Normas de calidad y métodos de análisis. Estructura, composición y valor nutritivo. Tratamientos culinarios y tecnológicos de las legumbres: repercusiones nutricionales. Productos derivados de las legumbres y aplicaciones alimentarias. Legumbres y salud

TEMA 14. Hortalizas, Verduras, Frutas y Productos derivados.

Definición, clasificación, composición y características nutritivas. Productos derivados. Análisis y criterios de calidad.

TEMA 15. Alimentos Estimulantes.

Café: definición y clasificación, composición y características nutritivas. Proceso de obtención del café. Sucedáneos del café. Té: definición y clasificación, proceso de obtención, composición y características nutritivas. Cacao y productos derivados: definición y denominaciones, proceso de obtención, composición y características nutritivas.

TEMA 16. Bebidas: Agua, Bebidas Alcohólicas, Bebidas no Alcohólicas.

Agua: tipos, aspectos sanitarios. Bebidas no alcohólicas: tipos y composición. Bebidas alcohólicas: tipos y clasificación. La cerveza: tipos, composición y proceso de elaboración. El vino: tipos, composición y proceso de elaboración. Bebidas destiladas

TEMA 17. Alimentos preparados y precocinados.

Definición. La cocción y las modificaciones producidas en los alimentos. Efectos de la tecnología culinaria sobre el valor nutritivo de los alimentos.

TEMA 18. Productos destinados a alimentación especial

Concepto y clasificación. Alimentos que satisfacen las necesidades fisiológicas especiales de nutrición de las personas sanas. Alimentos con fines médicos especiales. Alimentos considerados tradicionalmente como específicos para regímenes dietéticos. Aspectos sanitarios y analíticos.

TEMA 19. Alimentos con Propiedades Saludables.

Definición. Tipos y clasificación. Papel que desempeñan en la prevención y tratamiento de enfermedades. Alegaciones de salud. Etiquetado y marco legal

TEMA 20. Alimentos Orgánicos o Ecológicos.

Definición. Tipos de alimentos ecológicos. Producción ecológica nacional y europea. Legislación y etiquetado.

TEMA 21. Alimentos Genéticamente Modificados.

Concepto y clasificación. Aplicación de la ingeniería genética en la producción de alimentos. Comercialización de organismos modificados genéticamente o de productos que los contengan. Legislación relevante sobre omg.

TEMA 22. Nuevos Alimentos.

Definición de nuevos alimentos y categorías. Tendencias actuales en la elaboración de nuevos alimentos. Aspectos claves para la evaluación de nuevos alimentos y nuevos ingredientes alimentarios. Procedimiento para la puesta en el mercado de nuevos alimentos.

TEMA 23. Investigación y Desarrollo en Ciencia de los Alimentos: I+D en la Industria Alimentaria.

BIORREACTORES Y TECNOLOGÍA DE PROCESOS

Balances de materia y energía.

Fenómenos de transporte.

Biocatalizadores.

Inmovilización.

Reactores de Flujo ideal.

Reactores en serie.

Reactores de flujo no ideal.

Tipos y diseños de biorreactores.

Escalado, control de procesos y procesados posteriores. Instrumentación y control. Purificación de productos

INMUNOPATOLOGÍA:

Bases moleculares y celulares de las inmunodeficiencias primarias y adquiridas.

Características generales de los estados de inmunodeficiencias. Inmunodeficiencias primarias: a) Defectos en la inmunidad innata; b) defectos en la inmunidad adaptativa.

Inmunodeficiencias secundarias.

Las reacciones de hipersensibilidad. Mecanismos fisiopatológicos de las enfermedades alérgicas.

Reacciones de hipersensibilidad tipo I (mediadas por IgE) :

Reacciones de hipersensibilidad tipo II (mediadas por citotoxicidad celular dependiente de anticuerpos)

Reacciones de hipersensibilidad tipo III (mediadas por complejos inmunes)

Reacciones de hipersensibilidad tipo IV (mediadas por linfocitos T)

Fisiopatología de las enfermedades autoinmunes

Concepto de tolerancia inmunitaria. Mecanismos que provocan la pérdida de tolerancia. Principios generales de los mecanismos de autoinmunidad. Fisiopatología de las enfermedades autoinmunes órgano-específicas. Fisiopatología de las enfermedades autoinmunes sistémicas. Factores genéticos que influyen en la susceptibilidad a las enfermedades autoinmunes. Pruebas de laboratorio que contribuyen al diagnóstico de las enfermedades autoinmunes.

Inflamación y enfermedades autoinflamatorias

La reacción inflamatoria. Células y moléculas que participan en la inflamación. El reconocimiento de lo extraño por el sistema inmunitario innato. Reacción inflamatoria local. Respuesta de fase aguda o sistémica. Bases moleculares de las enfermedades autoinflamatorias. Fisiopatología de las enfermedades autoinflamatorias.

Mecanismos efectores de la inmunidad frente a tumores

Antígenos tumorales. Mecanismos de escape a la vigilancia inmunitaria. Inmunoterapias tumorales.

La Inmunología de los trasplantes de órganos y tejidos. Inmunogenética

El fenómeno del reconocimiento alógeno. El Complejo mayor de histocompatibilidad (MHC) y trasplante. Mecanismos inmunológicos del rechazo del injerto. Principios básicos en la selección de la pareja donante-receptor. Bases fisiopatológicas de la enfermedad del injerto contra el huésped. Asociaciones entre HLA y enfermedad.

Inmunofarmacología: La manipulación controlada de la respuesta inmune en el diagnóstico y tratamiento de enfermedades con base inmunológica. Mecanismos de acción de las vacunas, fármacos antitumorales, inmunosupresores e inmunomoduladores.

ENDOCRINOLOGÍA:

- Concepto de Endocrinología. Mensajeros químicos. Organización del sistema endocrino.
- Síntesis y secreción de las hormonas. Genes y hormonas.
- Mecanismos de acción hormonal. Determinación de la función hormonal.
- Ritmos endocrinos. Regulación de la secreción. Glándula pineal.
- Funciones endocrinas del hipotálamo. Hormonas hipotalámicas que regulan la adenohipófisis. Síntesis y secreción. Acciones fisiológicas. Regulación de la secreción.
- Hormonas hipotalámicas que se liberan en la neurohipófisis. Síntesis y secreción. Acciones fisiológicas. Regulación de la secreción.
- Hormonas adenohipofisarias. Síntesis y secreción. Acciones fisiológicas. Regulación de la secreción.
- Regulación hormonal del crecimiento. Somatotropina. Factor de crecimiento parecido a insulina.
- Hormonas tiroideas. Síntesis y secreción. Acciones fisiológicas. Regulación de la secreción.
- Hormonas de la corteza adrenal. Síntesis y secreción. Acciones fisiológicas. Regulación de la secreción.
- Hormonas de la médula adrenal. Síntesis y secreción. Acciones fisiológicas. Regulación de la secreción.
- Páncreas endocrino. Síntesis y secreción. Acciones fisiológicas de la insulina y del glucagón. Regulación de la secreción.
- Regulación hormonal del metabolismo de los hidratos de carbono, lípidos y proteínas.

- Regulación hormonal del calcio, fosfato y magnesio. Parathormona, 1,25-dihidroxicolecalciferol y calcitonina. Síntesis y secreción. Acciones fisiológicas. Regulación de la secreción.
- Diferenciación sexual.
- Hormonas sexuales masculinas. Síntesis y secreción. Acciones fisiológicas. Regulación de la secreción.
- Hormonas sexuales femeninas. Síntesis y secreción. Acciones fisiológicas. Regulación de la secreción.
- Regulación endocrina de la gestación. Regulación endocrina del parto y la lactancia.
- Otros órganos endocrinos y hormonas. Hormonas gastrointestinales. Riñón. Corazón. Tejido adiposo.
- Regulación hormonal en invertebrados no artrópodos. Regulación hormonal en invertebrados artrópodos. I. Crustáceos.
- Regulación hormonal en invertebrados artrópodos. II. Insectos.
- Feromonas en vertebrados e invertebrados.

GENÉTICA HUMANA:

- El genoma humano. Organización, estructura, secuencia y cartografía. Inestabilidad.
- Los cromosomas humanos. Citogenética. Anomalías cromosómicas.
- Desarrollo y determinación del sexo.
- Identificación de genes responsables de enfermedades y otros fenotipos.
- Mutaciones y potencial patogénico. Enfermedades genéticas.
- Genética del cáncer y envejecimiento.
- Análisis genético humano. Asesoramiento genético.
- Cultivos celulares y modelos animales para estudio de genes humanos.
- Genética de poblaciones humanas y evolución.

TOXICOLOGÍA MOLECULAR:

1. Desarrollo y evolución histórica de la Toxicología. Periodos históricos. Progresos en los conocimientos toxicológicos. La enseñanza de la Toxicología. Áreas y ramas de la Toxicología.
2. Concepto y definición de Toxicología y Toxicidad. La intoxicación y sus clases. Glosario de conceptos toxicológicos. Conceptos y clasificaciones por toxicidad. Etiología de las intoxicaciones.
3. Fases generales del Proceso Tóxico: Exposición, Absorción, Distribución, Biotransformación, Eliminación. Reacciones de iniciación con Dianas. Cambios tempranos y consecuencias clínicas para el organismo.
4. Tránsito de los xenobióticos en el organismo. Clasificación de los tóxicos por el lugar de acción. Procesos de tránsito: absorción, distribución, acumulación, eliminación.
5. Toxicocinética. Factores que afectan a la toxicocinética.
6. Biotransformaciones de los tóxicos. Biotransformaciones en la Fase I y Fase II.
7. Polimorfismos Genéticos. Introducción y Conceptos. Predisposiciones debidas a diferencias genéticas en el metabolismo; ejemplos. Predisposiciones debidas a diferencias genéticas en sensibilidad del tejido; ejemplos.
8. Relevancia toxicológica de los fenómenos de inhibición, activación e inducción enzimáticas. Inhibición enzimática. Formas de activación enzimática. Inducción enzimática.
9. Mecanismos Bioquímicos de Toxicidad (I). Clasificación de los mecanismos de acción. Toxicidad no mediada por receptores. Causticación. Alquilación y arilación. Reacciones radicalarias. Estrés oxidativo. Reactivos de óxido nítrico. Tioles reactivos. Alteraciones homeostasis del calcio. Necrosis, apoptosis.
10. Mecanismos Bioquímicos de Toxicidad (II). Mecanismos mediados por receptores. Relaciones estructura-actividad.

11. Reacciones Inmunitarias . Características generales del sistema inmunitario. Inmunodepresión e Inmunosupresión. Mecanismos de Estimulación de la respuesta inmunitaria. Características de las reacciones inmunitarias. Fenómenos de Autoinmunidad. Ejemplos específicos de mecanismos bioquímicos de toxicidad inmunotóxicos: halotano, practolol, penicilina, hidralazina, metales.
12. Factores que modifican la toxicidad. Factores que dependen del medio ambiente, del individuo, de las condiciones de absorción. Cronotoxicología. Cosmotoxicología.
13. Procesos fisiopatológicos de origen tóxico. Introducción. Clasificación de las respuestas a Xenobióticos. Resumen general. Alteración de la respiración celular: Anoxia, Asfixia. Mecanismos bioquímicos específicos de interferencia del transporte de oxígeno (CO; formación de metahemoglobina; nitrobenzeno). Mecanismos bioquímicos específicos de inhibición de la respiración celular (cianuro, fluoracetato).
14. Neurotoxicidad. Principales patologías: Características y Clasificación. Mecanismos bioquímicos específicos de neurotoxicidad: Intoxicación por organofosforados, hidrocarburos, metilmercurio, isoniazida, 6-hidroxidopamina, MPTP.
15. Hepatopatías tóxicas. Características del hígado como órgano diana. Principales reacciones hepatotóxicas y sus características. Mecanismos bioquímicos de toxicidad hepáticos específicos: tetracloruro de carbono, paracetamol, bromobenceno, isoniazida e iproniazida.
16. Mecanismos Bioquímicos Tóxicos renales. El riñón como órgano diana. Mecanismos fisiopatológicos de los procesos nefrotóxicos. Principales nefropatías y características. Ejemplos de mecanismos bioquímicos de toxicidad renal específicos: cloroformo, haloalcanos, antibióticos.
17. Mecanismos Bioquímicos Tóxicos Pulmonares. Características específicas del pulmón como órgano diana. Lesiones tóxicas pulmonares: Características y ejemplos. Mecanismos de toxicidad específicos: hipomeanol, paraquat.
18. Cardiotoxicidad. Características del corazón como órgano diana. Tipos de cardiopatías. Mecanismos de acción cardiotoxica. Ejemplos específicos: glucósidos cardiotónicos, toxinas peptídicas, alcoholes, hidrocarburos halogenados, antibióticos.
19. Patología tóxicas de la sangre y médula ósea. Mecanismos de acción tóxica sobre los hematíes. Acciones tóxicas sobre los leucocitos. Acciones tóxicas sobre la hemostasia.

VIROLOGÍA:

I. Introducción

Lección 1. Definición de virus. Orígenes de la virología. Propiedades diferenciales de los virus.

Lección 2. Métodos de estudio: determinaciones físico-químicas, análisis de infectividad, métodos serológicos, biología molecular.

II. Estructura de los virus

Lección 3. MORFOLOGÍA DE LOS VIRUS. Simetría de las cápsidas: helicoidales, icosaédricas. Virus con envoltura. Virus complejos. Otros componentes del virión.

Lección 4. GENOMAS VÍRICOS. Tipos de genomas víricos (ADN, ARN(+), ARN(-), ARN2c, genomas segmentados, retrovirus). Clasificación de Baltimore. Peculiaridades de los genomas víricos. Taxonomía de los virus.

III. Biología Molecular de las etapas del proceso de infección

Adsorción y penetración

Lección 5. Curva de multiplicación de un solo paso en bacteriófagos. Etapas de adsorción y de penetración en bacteriófagos. Mecanismos de entrada de virus de animales en las células (Adenovirus, Picornavirus, Orthomyxovirus y Retrovirus). Transporte del genoma vírico al núcleo de la célula.

Expresión de la información genética

Lección 6. Control de la expresión génica en bacteriófagos. Fagos virulentos (Fagos de la serie T-par). Fagos atemperados (Fago I). Interacción lítica e interacción reductiva o lisogénica.

Lección 7. Control de la expresión génica en virus de animales. Virus de ADN2c (Adenovirus, Herpesvirus). Virus de ARN1c(+) (Picornavirus). Virus de ARN1c(-) (Orthomyxovirus). Retrovirus (VIH).

Replicación del genoma

Lección 8. Replicación del genoma en bacteriófagos, fago T4, fago I.

Lección 9. Replicación del genoma de virus de animales de ADN (Adenovirus, Herpesvirus). Replicación del genoma de virus de animales de ARN (Picornavirus, Orthomyxovirus). Orígenes de la diversidad en virus de ARN.

Lección 10. Retrovirus (VIH): transcripción inversa e integración.

Ensamble, maduración y salida de la progenie de viriones

Lección 11. Ensamble, maduración y salida de la progenie de viriones en bacteriófagos: fago T4, fago I.

Lección 12. Ensamble, maduración y salida de la progenie de viriones en virus de animales: Adenovirus, Herpesvirus, Picornavirus, Orthomyxovirus, Retrovirus (VIH).

IV. Patogénesis

Lección 13. Efectos de las infecciones víricas sobre las células. Requisitos para iniciar una infección vírica. Tipos de infección a nivel célula-virus. Tipos de infección vírica a nivel de hospedador: a) Infección aguda, b) Infección inaparente, c) Infección persistente (crónica), d) Infección latente, e) Oncogénesis.

Lección 14. Prevención y control de las enfermedades víricas. Vacunas: a) Vacunas de virus atenuados, b) Vacunas de virus inactivados, c) Vacunas de subunidades de virus (vacunas de péptidos sintéticos y vacunas de ADN recombinante) y d) Nuevas tecnologías para la fabricación de vacunas (Utilización de Virus como vectores de clonación y Vacunas de "ADN"). Quimioterapia: a) Etapas que pueden ser blanco para inactivar a los virus, c) Determinantes de resistencia a productos antivirales.

Lección 15. Evolución de los virus (Características que permiten a los virus lograr su supervivencia) Aparición de nuevos virus (Tipos de interacciones entre virus y hospedadores; factores que influyen en dichas interacciones). Origen de los virus.

V. Nuevos agentes infecciosos

Lección 16. VIROIDES. Características generales, grupos de viroides, replicación. Aspectos biológicos de los viroides. PRIONES. Definición. Biología molecular de los priones. Barrera entre especies. Gen PrP.

VI. Virus de plantas

Lección 17. Clasificación de los virus de plantas. Rango de hospedador. Funciones del huésped usadas por los virus de plantas. Transmisión de los virus de plantas.

VII. Virus como vectores genéticos.

Lección 18. Aplicaciones biotecnológicas de los virus. Plásmidos y vectores de bacterias basados en virus. Vectores víricos para transformación en animales y plantas. Posibles desarrollos en terapia génica.

GENÉTICA APLICADA:

- Introducción a las aplicaciones de la genética
- Mejora genética de microorganismos utilizados en la producción de metabolitos primarios y secundarios.
- Genética de la fermentación
- Control biológico de agentes patógenos. Mejora genética de microorganismos empleados en biocontrol.
- Bioremediación. Mejora genética de organismos utilizados en la descontaminación.
- Biocombustibles. Mejora genética de organismos implicados en la producción de biomasa y la generación de energía.
- Mejora genética de animales y plantas.

BIOQUÍMICA FARMACOLÓGICA:

Principios básicos de bioquímica farmacológica.

Farmacocinética.

Metabolismo y eliminación de Fármacos.

Aspectos cuantitativos de la interacción fármaco-receptor

Mecanismos moleculares de la acción de fármacos

Receptores y sistemas de transducción de señales como lugar de acción de fármacos.

Acción de fármacos mediados por enzimas

Acción de fármacos sobre sistemas de transporte.

Acción de fármacos sobre ácidos nucleicos, y DNA.

INTRODUCCIÓN A LA MEDICINA MOLECULAR:

Fundamentos de patología molecular. Macromoléculas: estructura e información. Funciones proteicas. Proteínas estructurales, enzimáticas, receptores. Dominios funcionales. Anatomía del gen.

Patogénesis de las lesiones moleculares. Genes redundantes. Anomalías de la transcripción génica. Trastornos del splicing. Repercusiones de cambios de aminoácidos en la secuencia proteica. Proteínas truncadas. De la mutación a la enfermedad.

Diagnóstico molecular. Herramientas moleculares. Clonaje de DNA. Hibridación de ácidos nucleicos. Mapas moleculares. Secuenciación de DNA. Amplificación de DNA. Aplicaciones diagnósticas: identificación de individuos, enfermedades hereditarias, infecciosas, riesgo de enfermedades complejas. Diagnóstico prenatal y preimplantacional.

Estabilidad y mutabilidad del DNA. Mutaciones en línea somática y germinal. Orígenes de las mutaciones. Tipos de cambios en el DNA. Mutaciones y polimorfismos. Marcadores polimórficos. Individualidad del DNA. Aplicaciones en Medicina Legal.

Diversidad del genoma humano. Polimorfismos silentes y polimorfismos balanceados. Variación genética en poblaciones. Variación genética e historia del ser humano. Interacción genes – medio ambiente. Epigenética.

Base molecular de enfermedades neurológicas y neuromusculares. Hemopatías. Patología mitocondrial.

Bases moleculares de las enfermedades ecogenéticas y farmacogenéticas. Déficit de A1-antitripsina. Hipertermia maligna.

Patología molecular de proteínas enzimáticas. Conceptos generales. Transmisión recesiva. Fenilcetonuria. Enfermedades de acúmulo lisosomal.

Patología molecular de proteínas estructurales. Conceptos generales. Transmisión dominante o recesiva. Osteogénesis imperfecta. Distrofias musculares. Herencia ligada al X.

Patología molecular de canales, transportadores y receptores de membrana. Fibrosis Quística. Éxito de la estrategia posicional. Hipercolesterolemia familiar.

Patología molecular de las enfermedades del desarrollo. Hipotiroidismo congénito. Genes homeobox y similares. Conservación evolutiva. Ejemplos de malformaciones por mutaciones en gen conocido.

Enfermedades multifactoriales y medicina genómica. Genes de susceptibilidad. Susceptibilidad individual a enfermedades infecciosas. Patología cardiovascular. Diabetes mellitus. Obesidad. Importancia de los escrutinios de todo el genoma. Estudios de asociación. Ventajas y limitaciones. Estudios familiares. Ventajas y limitaciones.

Alteraciones cromosómicas. Síndrome de Down. Otras trisomías. Alteraciones del cromosoma Y.

BASES BIOQUÍMICAS DE LA NUTRICIÓN HUMANA:

- Importancia de la Nutrición el funcionamiento óptimo de un organismo y el mantenimiento de la salud.
- Interacción de los factores nutricionales y metabólicos.
- Funciones de los nutrientes individuales en procesos bioquímicos fundamentales.
- Importancia de los nutrientes en la prevención de enfermedades.
- Bases bioquímicas de los requerimientos nutricionales en diferentes circunstancias y etapas de la vida.
- Control del envejecimiento a través de la dieta.
- Diferencias individuales en la respuesta a los nutrientes. .Nutrigenómica y Nutrigenética. Alergias alimentarias
- Nuevas tendencias en el consejo nutricional.

NEUROQUÍMICA: PROCESOS NEURODEGENERATIVOS:

- Conceptos generales de neuroanatomía.
- La sinapsis y las rutas de señalización celular.
- Sistemas de neurotransmisores.
- Neuropatología
- Neurodegeneración

BIOLOGÍA MOLECULAR DEL CÁNCER:

- Control de la proliferación celular. Ciclo celular. Regulación del ciclo celular: ciclinas y proteínas quinasas dependientes de ciclinas. Señales que estimulan la proliferación celular: factores de crecimiento y sus receptores.
- Proceso de apoptosis. Receptores mortales. Caspasas. Papel de la mitocondria en el proceso de apoptosis. Proteínas pro-apoptóticas y anti-apoptóticas.
- Oncogenes en organismos superiores y sus productos. Concepto de oncogén y proto-oncogén. Descubrimiento de los virus tumorales: hipótesis del oncogén. Ejemplos de proto-oncogenes: receptores tirosina-quinasa (erbB y ret), proteínas citoplásmicas que transducen la señal mitogénica (src), proteínas G monoméricas (familia ras), factores de transcripción (c-fos y c-jun), inhibidores de la apoptosis (Bcl2).
- Genes supresores de tumores y genes de reparación del ADN. Concepto de genes supresores de tumores. Genes supresores de tumores implicados en el ciclo celular: gen supresor rb. Función de la proteína Rb. Gen supresor p53. Función de la proteína p53. Sistemas y genes de reparación del ADN: fenotipo mutador.
- Procesos moleculares en la generación de metástasis. Progresión tumoral: invasividad y metástasis. Proteínas implicadas en la adhesión celular: E-cadherinas y cateninas. Degradación de la matriz extracelular.
- Exploración bioquímica del paciente con cáncer. Principales tipos de cáncer en el ser humano. Marcadores tumorales.
- La patología molecular de las neoplasias de mama y de las neoplasias ginecológicas.
- La patología molecular de las neoplasias del tubo digestivo y del páncreas.
- La patología molecular de las neoplasias del tracto genitourinario.
- La patología molecular de las neoplasias de cabeza y cuello.
- La patología molecular de las neoplasias torácicas.
- La patología molecular de los sarcomas y neoplasias óseas.
- La patología molecular de las neoplasias linfoides.
- La patología molecular de las neoplasias del sistema nervioso.
- La patología molecular del melanoma y de los tumores cutáneos

BIOLOGÍA MOLECULAR DE PLANTAS:

I. INTRODUCCIÓN

- Estructura vegetal
- Tejidos y órganos vegetales

II. EL MATERIAL GENÉTICO DE LOS VEGETALES

- El genoma de las plantas
- Estructura y expresión de genes nucleares
- Genómica y proteómica en plantas
- Material genético del cloroplasto y la mitocondria.
- Métodos de transformación de plantas. Aplicaciones.

III. CRECIMIENTO Y DESARROLLO

- Biología molecular del desarrollo
- Percepción y transducción de señales

III.1. Control lumínico

- Percepción de la señal lumínica. Fotorreceptores
- Transducción de la señal lumínica. Regulación de la expresión génica por luz
- Fotomorfogénesis

III.2. Control hormonal

- Las hormonas vegetales
- Auxinas, citoquininas y etileno
- El Ácido Abscísico, las giberelinas y la revolución verde
- Otras hormonas vegetales

IV. REPRODUCCIÓN

- Biología molecular de la reproducción.

V. INTERACCIÓN CON EL MEDIO

- Respuesta a estrés biótico
- Respuesta a estrés abiótico

BIOQUÍMICA DE LA NUTRICIÓN VEGETAL:

Medios de crecimiento para plantas.

Nutrientes minerales: Clasificación, disponibilidad, asimilación y funciones de los nutrientes minerales en las plantas. Síntomas de su deficiencia o su toxicidad.

Nutrición, crecimiento y productividad.

Uso de fertilizantes en agricultura.

Técnicas fundamentales en estudios de nutrición.

BIOPROCESOS INDUSTRIALES:

Diagramas de flujo.

Fundamentos de economía industrial.

Nociones en tecnología del medioambiente.

Operaciones de separación de productos Biotecnológicos.

Bioprocesos en los sectores energía, medioambiente, química y salud.

BIOQUÍMICA E INGENIERÍA DE PROTEÍNAS

Análisis de estructuras de proteínas.

Interacción entre proteínas.

Usos biotecnológicos de las proteínas.

Mutagénesis e ingeniería de proteínas.

Producción de proteínas recombinantes en sistemas heterólogos.

Producción de proteínas en la industria.

ECONOMÍA Y GESTIÓN DE EMPRESAS

Tendencias, planificación, propiedad, comercialización, recursos humanos y financieros, riesgos y estrategias de éxito.

La innovación en la empresa biotecnológica, la dirección y la inteligencia emocional, principios y técnicas de comunicación.

Parámetros de calidad. Agencias reguladoras de la calidad.

Normativa en calidad y criterios científicos para su desarrollo y aplicación.

Control de calidad, evaluación, trazabilidad y toma de decisiones.

Sistema de análisis de peligros y de puntos críticos.
Control de calidad en la producción.
Optimización del departamento de control de calidad.
Nociones sobre los requerimientos para la creación de empresas biotecnológicas.

BIOINFORMÁTICA Y ANÁLISIS GENÓMICO

Introducción a herramientas de software para la representación gráfica y el análisis estadístico de datos genómicos.

Diseños experimentales y análisis de datos de microarrays y proteómicos.
Secuenciación de nueva generación: ensamblado de novo y alineamiento a genomas de referencia
Diseños experimentales y métodos de análisis para el estudio de expresión génica diferencial.
Métodos para el análisis de polimorfismos genéticos tales como variantes alélicas y polimorfismos de nucleótido simple.
Análisis metagenómico de comunidades microbianas.
Genomas secuenciados. Variantes alélicas y marcadores moleculares. Uso de marcadores en la identificación y diagnóstico. Análisis de la variabilidad natural e inducida. Genómica funcional.
Introducción al análisis de sistemas. Modelización y diseño de redes génicas sintéticas.

TÉCNICAS INSTRUMENTALES AVANZADAS

Microscopía óptica y electrónica.
Citometría de flujo (FACS).
Análisis de imagen.
Sistemas de emisión de fluorescencia, quimioluminiscencia. Inmunocitoquímica.
Hibridación in situ.
Marcaje radiactivo.
Microinyección.
Métodos espectroscópicos, cromatográficos y espectrométricos. Empleo en análisis masivos.
Micromatrices.
Electroforesis en 2D y espectrometría de masas en análisis proteómicos.
Técnicas para el estudio de interacciones moleculares.

BIOTECNOLOGÍA MARINA

Nociones básicas de Biología Marina: plancton, necton y bentos.
Los sistemas litoral y profundo. Taxonomía, Ecología y Biogeografía.
El mar como fuente de recursos biológicos. Microorganismos marinos. Algas marinas: principales especies y aplicaciones en biotecnología.
Zoología marina: clasificación de los grupos animales y aplicaciones. Esponjas, cnidarios, anélidos, moluscos, crustáceos, equinodermos y cordados.
Aplicaciones en agricultura (fungicidas y pesticidas naturales), industria (biorremediación de residuos), salud (productos terapéuticos) y energía (microalgas como biomasa para la producción de biocombustibles).
Aplicaciones I+D en sector empresarial
Piscifactorías
Peces transgénicos

CULTIVOS TISULARES Y CELULARES

Cultivos de células de mamífero, plantas e insectos.
Cultivos primarios y secundarios. Líneas celulares. Transfección, transformación y transducción.
Cultivos celulares para ensayos de fármacos, citotoxicidad.
Cultivos de callos. Cultivo de células en suspensión.
Cultivo de raíces aisladas.
Aplicaciones. Producción de metabolitos secundarios de interés biotecnológico.

NANOTECNOLOGÍA

Principios, herramientas y métodos de la nanotecnología.
Técnicas de nanofabricación en biotecnología.
Nanodispositivos. Biosensores
Materiales nanoestructurados.
Biomateriales y biomimética.
Nanomedicina.
Nanoseguridad

VACUNAS Y FÁRMACOS BIOTECNOLÓGICOS

Bases biológicas de la vacunoterapia.
Tipos y tecnología de la producción de vacunas.
Dianas biológicas. Búsqueda de nuevos fármacos.
Optimizaciones de un fármaco prototipo.
Propiedades químicas y actividad farmacológica.
Producción de antibióticos, vitaminas, hormonas y otros productos farmacéuticos

ORGANIZACIÓN Y GESTIÓN DE PROYECTOS BIOTECNOLÓGICOS

Nociones de legislación relacionada con Proyectos y Estudios en Bioquímica y Biotecnología.
Fuentes de financiación privadas y públicas
Contratos con entidades privadas y públicas. Gestión administrativa.
Nociones de economía aplicada a Proyectos y Estudios en Bioquímica y Biotecnología: Cronogramas, Viabilidad y Rentabilidad.
Control y seguimiento de la ejecución de proyectos. Indicadores del resultado del proyecto. Dirección Técnica. Proyectos de Investigación. Evaluación de Proyectos y Estudios.
Implicaciones bioéticas. Modelos de utilidad, patentes y marcas. El secreto industrial.
Actividad profesional del Bioquímico y el Biotecnólogo.
Normativas en el ejercicio profesional del bioquímico y el Biotecnólogo

Resultados del aprendizaje asociados al módulo.

En función de la optatividad elegida los estudiantes lograrán:

Saber calcular, interpretar y racionalizar bien los parámetros relevantes en los fenómenos de transporte y los balances de materia y energía en los procesos bioindustriales.
Saber diseñar y manejar bien biorreactores a escala de laboratorio.
Instrumentar y controlar bien bioprocesos.
Saber utilizar adecuadamente equipamientos de producción biotecnológica a escala piloto o superior.
Saber establecer los modelos que permiten explicar y predecir variables celulares y enzimáticas (crecimiento celular y actividad celular y enzimática) y deducir las ecuaciones cinéticas y

estequiométricas básicas.

Conocer y aplicar bien los criterios de escalado y desarrollo de procesos biotecnológicos bajo parámetros económicos.

Diseñar bien procesos de separación industrial.

Diseñar y ejecutar bien un protocolo completo de obtención y purificación de un producto biotecnológico en un biorreactor.

Conocer bien las estrategias de producción y mejora de alimentos por métodos biotecnológicos.

Conocer y aplicar bien los protocolos de actuación y de seguridad en una planta industrial.

Demostrar una buena visión integrada del proceso de I+D+i, desde el descubrimiento de nuevos conocimientos básicos hasta el desarrollo de aplicaciones concretas de dicho conocimiento y la introducción en el mercado de nuevos productos biotecnológicos.

Entender las implicaciones de las modificaciones en la secuencia de aminoácidos sobre la estructura terciaria y cuaternaria de proteínas

Aplicar la tecnología de DNA recombinante a la producción de proteínas.

Comprender los conceptos básicos de la creación y gestión de empresas biotecnológicas.

Utilizar herramientas informáticas y bibliográficas para la elaboración de informes de gestión.

Elaborar un proyecto básico de empresa biotecnológica.

Conocer y analizar los sistemas de ensamblado *de novo* y alineamiento de secuencias provenientes de secuenciadores de nueva generación. Identificación de polimorfismos.

Conocer y manejar herramientas de software para la representación gráfica y el análisis estadístico de datos genómicos, transcriptómicos y proteómicos, así como modelización de redes y análisis de metagenomas.

Principios físico-químicos y manejo de las técnicas de microscopía óptica y electrónica, espectroscopía, cromatografía y espectrometría

Conocer los fundamentos y el manejo de técnicas de hibridación, inmunocitoquímica, marcaje, microinyección, etc.

Conocer la diversidad y la potencialidad de los recursos marinos en biotecnología.

Analizar el empleo de recursos marinos en agricultura, industria, salud y producción de energía.

Conocer el estado actual de las empresas del sector biotecnológico marino.

Conocer y manejar los medios y técnicas de cultivo para líneas celulares animales y cultivos de células y tejidos vegetales.

Conocer y emplear cultivos celulares para el ensayo de fármacos, citotóxicos, etc., y la producción de otros compuestos de interés biotecnológicos.

Conocer los materiales, principios, herramientas y técnicas de la nanobiotecnología.

Conocer las aplicaciones de la nanotecnología en biorremediación, biomedicina, biosensores, etc.

Relacionar los principios de la tecnología de ADN recombinante con los métodos de producción de biofármacos tales como vacunas, hormonas, antibióticos, etc.

Conocer los principales organismos productores, tecnologías de fermentación y procesos downstream de purificación de biofármacos.

Conocer las estrategias innovadoras usadas por las compañías biofarmacéuticas para la búsqueda de nuevos biofármacos.

Conocer las estructuras I+D+I enfocadas a la investigación en Biotecnología, así como los aspectos legales y económicos asociados a la gestión de proyecto

Descripción de las competencias:

Competencias Generales: CG1, CG2, CG3, CG4, CG5

Competencias Transversales: CT1, CT2, CT3, CT4, CT5, CT6, CT 7, CT8, CT9

Materias y asignaturas asociadas a este módulo

| Materia | Asignatura | Créditos ECTS | Carácter |
|----------------------|---|---------------|-----------|
| OPTATIVAS | Biotecnología de Alimentos | 6 | Optativas |
| | Alimentos: Composición, Elaboración y Control | 6 | Optativas |
| | Inmunopatología | 6 | Optativas |
| | Biorreactores y Tecnología de procesos | 6 | Optativas |
| | Endocrinología | 6 | Optativas |
| | Genética Humana | 6 | Optativas |
| | Toxicología Molecular | 6 | Optativas |
| | Virología | 6 | Optativas |
| | Genética Aplicada | 6 | Optativas |
| | Bioquímica Farmacológica | 6 | Optativas |
| | Introducción a la Medicina Molecular | 6 | Optativas |
| | Bases Bioquímicas de la Nutrición Humana | 6 | Optativas |
| | Neuroquímica: Procesos Neurodegenerativos | 6 | Optativas |
| | Biología Molecular del Cáncer | 6 | Optativas |
| | Bioquímica de la Nutrición Vegetal | 6 | Optativas |
| | Bioprocesos Industriales | 6 | Optativas |
| | Bioquímica e Ingeniería de Proteínas | 6 | Optativas |
| | Economía y Gestión de Empresas | 6 | Optativas |
| | Bioinformática y Análisis Genómico | 6 | Optativas |
| | Técnicas Instrumentales Avanzadas | 6 | Optativas |
| Biotecnología Marina | 6 | Optativas | |
| | Cultivos tisulares y celulares | 6 | Optativas |
| | Nanotecnología | 6 | Optativas |
| | Vacunas y Fármacos Biotecnológicos | 6 | Optativas |
| | Organización y Gestión de Proyectos Biotecnológicos | 6 | Optativas |

Personal académico

Profesorado

El profesorado disponible para llevar a cabo el Plan de Estudios propuesto es el siguiente:



Estructura docente Áreas de conocimiento implicadas en la docencia del Plan Propuesto Grado en Bioquímica por las Universidades de Sevilla y Málaga

AREA: 5 Álgebra

| Categoría | Nº PDI | Doctores | Horas docencia | Exp. Docente. Media Años | Exp. Inv. Total sexenios |
|---------------------------------|---------|----------|----------------|-----------------------------|-----------------------------|
| Catedrático Univ. | 3 18,8% | 3 100,0% | 18,8% | 30,0 | 11 |
| Profesor Titular de Universidad | 8 50,0% | 8 100,0% | 50,0% | 18,8 | 8 |
| Profesor Titular de E.U. | 1 6,3% | 0 0,0% | 6,3% | 20,0 | 0 |
| Profesor Contratado Doctor | 3 18,8% | 3 100,0% | 18,8% | | |
| Profesor Colaborador Licenciado | 1 6,3% | 1 100,0% | 6,3% | | |
| | 16 | 15 | | | |

AREA: 15 Análisis Matemático

| Categoría | Nº PDI | Doctores | Horas docencia | Exp. Docente. Media Años | Exp. Inv. Total sexenios |
|-------------------------------------|----------|-----------|----------------|-----------------------------|-----------------------------|
| Catedrático Univ. | 16 30,2% | 16 100,0% | 31,2% | 24,4 | 53 |
| Profesor Titular de Universidad | 30 56,6% | 30 100,0% | 58,5% | 18,7 | 41 |
| Profesor Titular de E.U. | 1 1,9% | 1 100,0% | 2,0% | 30,0 | 0 |
| Profesor Asociado (Incl. CC. Salud) | 1 1,9% | 0 0,0% | 1,5% | | |
| Profesor Contratado Doctor | 3 5,7% | 3 100,0% | 5,9% | | |
| Ayudante | 2 3,8% | 1 50,0% | 1,0% | | |
| | 53 | 51 | | | |

AREA: 20 Anatomía Patológica

| Categoría | Nº PDI | Doctores | Horas docencia | Exp. Docente. Media Años | Exp. Inv. Total sexenios |
|-------------------------------------|---------|----------|----------------|-----------------------------|-----------------------------|
| Catedrático Univ. | 1 9,1% | 1 100,0% | 12,0% | 30,0 | 5 |
| Profesor Titular de Universidad | 3 27,3% | 3 100,0% | 36,0% | 26,7 | 4 |
| Profesor Asociado (Incl. CC. Salud) | 7 63,6% | 7 100,0% | 52,0% | | |
| | 11 | 11 | | | |

AREA: 50 Biología Celular

| Categoría | Nº PDI | Doctores | Horas docencia | Exp. Docente. Media Años | Exp. Inv. Total sexenios |
|-------------------------------------|---------|----------|----------------|-----------------------------|-----------------------------|
| Catedrático Univ. | 3 15,0% | 3 100,0% | 17,6% | 25,0 | 13 |
| Profesor Titular de Universidad | 8 40,0% | 8 100,0% | 47,1% | 20,6 | 12 |
| Catedrático de E.U. | 3 15,0% | 3 100,0% | 17,6% | 23,3 | 3 |
| Profesor Asociado (Incl. CC. Salud) | 4 20,0% | 3 75,0% | 10,3% | | |
| Ayudante Doctor | 1 5,0% | 1 100,0% | 5,9% | | |
| Ayudante | 1 5,0% | 0 0,0% | 1,5% | | |
| | 20 | 18 | | | |

Personal de Administración y Servicios

El Personal de Administración y Servicios disponible para llevar a cabo el Plan de Estudios propuesto es el siguiente:

En la Universidad de Sevilla, su situación actual se visualiza en la siguiente tabla

| CATEGORIA | GR | JORNADA | UNIDAD |
|---|----|---|--|
| Técnico Auxiliar Servicios Conserjería | 4 | Mañana | Facultad de Biología |
| Escala Administrativa Univ. Sevilla | C | Mañana | D. Biología Celular |
| Técnico Auxiliar Servicios Conserjería | 4 | Tarde | Facultad de Biología - Edif. Rojo |
| Escala Auxiliar Universidad Sevilla | D | Mañana | D. Biología Celular |
| Técnico Especialista Laborat. de C. o D. | 3 | Mañana | D. Biología Vegetal y Ecología |
| Escala Administrativa Univ. Sevilla | C | Especial Dedicación Secretaría | Facultad de Biología |
| Escala Auxiliar Universidad Sevilla | D | Mañana | D. Biología Vegetal y Ecología |
| Escala Administrativa Univ. Sevilla | C | Mañana | Facultad de Biología |
| Técnico Especialista de Bibliot., A. y M. | 3 | Mañana | Biblioteca Área Biología |
| Encargado Equipo Conserjería | 3 | Mañana | Edificio Rojo |
| Técnico Auxiliar Servicios Conserjería | 4 | Mañana | Edificio Rojo |
| Técnico de Grado Medio A.D.I. (C y D) | 2 | Mañana | D. Biología Celular |
| Técnico Especialista Laborat. de C. o D. | 3 | Mañana | D. Genética |
| Escala Administrativa Univ. Sevilla | C | Mañana | D. Fisiología y Zoología |
| Técnico Especialista Laborat. de C. o D. | 3 | Mañana | D. Fisiología y Zoología |
| Técnico Auxiliar Laboratorio | 4 | Tarde | Facultad de Biología |
| Técnico Auxiliar Servicios Conserjería | 4 | Mañana | Edificio Rojo |
| Escala Administrativa Univ. Sevilla | C | Mañana | Facultad de Biología |
| Técnico Auxiliar Servicios Conserjería | 4 | Tarde | Edificio Rojo |
| Encargado de Equipo | 3 | Mañana | D. Biología Celular |
| Técnico Auxiliar Servicios Conserjería | 4 | Tarde | Facultad de Biología |
| Técnico Especialista Laborat. de C. o D. | 3 | Mañana | Facultad de Biología |
| Técnico Especialista de Bibliot.,A. y M. | 3 | Mañana | Biblioteca Área Biología |
| Escala Gestión Universidad de Sevilla | B | Especial Dedicación Administradores CON | Facultad de Biología |
| Escala Administrativa Univ. Sevilla | C | Especial Dedicación Secretaría | Facultad de Biología |
| Técnico Auxiliar de Laboratorio | 4 | Mañana | D. Microbiología |
| Técnico Auxiliar de Laboratorio | 4 | Mañana | D. Bioquímica Vegetal y Biología Molecular |
| Técnico Especialista Laboratorio | 3 | Mañana | Facultad de Biología |

| | | | |
|---|---|---|--------------------------------|
| Escala Subalterna OO.AA. | E | Especial Dedicación | Facultad de Biología |
| Escala Ayte.Archivos,B. y M.Univ.Sevilla | B | Disponib. Especial Respons. Bbteca. SIN | Biblioteca Área Biología |
| Escala Auxiliar Universidad Sevilla | D | Mañana | Facultad de Biología |
| Escala Administrativa Univ. Sevilla | C | Mañana | D. Biología Vegetal y Ecología |
| Técnico Especialista Laborat. de C. o D. | 3 | Mañana | D. Microbiología |
| Escala Auxiliar Universidad Sevilla | D | Mañana | D. Fisiología y Zoología |
| Escala Administrativa Univ. Sevilla | C | Mañana | D. Genética |
| Técnico Especialista de Bibliot.,A. y M. | 3 | Tarde | Facultad de Biología |
| Coordinador de Servicios de Conserjería | 3 | Mañana | Facultad de Biología |
| Técnico Especialista de Bibliot.,A. y M. | 3 | Mañana | Biblioteca Área Biología |
| Escala Auxiliar Universidad Sevilla | D | Mañana | D. Genética |
| Escala Auxiliar Universidad Sevilla | D | Mañana | Facultad de Biología |
| Escala Administrativa Univ. Sevilla | C | Mañana | D. Microbiología |
| Técnico Especialista Laborat. de C. o D. | 3 | Mañana | D. Fisiología y Zoología |
| Técnico Auxiliar Servicios Conserjería | 4 | Mañana | Edificio Rojo |
| Técnico Especialista Laborat. de C. o D. | 3 | Mañana | D. Genética |
| Técnico Especialista Laborat. de C. o D. | 3 | Mañana | D. Biología Vegetal y Ecología |
| Técnico Auxiliar Servicios Conserjería | 4 | Mañana | Edificio Rojo |
| Escala Administrativa Univ. Sevilla | C | Mañana | Facultad de Biología |
| Técnico Especialista Administración | 3 | Mañana | D. Biología Vegetal y Ecología |
| Técnico Auxiliar Laboratorio | 4 | Tarde | Facultad de Biología |
| Técnico Especialista de Bibliot., A. y M. | 3 | Tarde | Biblioteca Área Biología |

cuyo resumen es el siguiente:

5 Técnico Especialista de Bibliot., A. y M.
 1 Técnico Especialista Administración
 10 Escala Administrativa Univ. Sevilla
 8 Técnico Auxiliar Servicios Conserjería
 9 Técnico Especialista Laborat. de C. o D.
 6 Escala Auxiliar Universidad Sevilla
 1 Coordinador de Servicios de Conserjería
 1 Escala Ayte.Archivos,B. y M.Univ.Sevilla
 1 Escala Subalterna OO.AA.
 4 Técnico Auxiliar de Laboratorio
 1 Escala Gestión Universidad de Sevilla
 2 Encargado de Equipo Conserjería
 1 Técnico de Grado Medio A.D.I. (C y D)

En la Universidad de Málaga el Personal de Administración y Servicios que está directamente relacionado con la titulación de Bioquímica se resume a continuación:

Tipo de vinculación con la UMA / Experiencia profesional (promedio antigüedad) / Adecuación a los ámbitos de conocimiento vinculados al Título:

1 Personal Laboral / 32 / Encargado de Equipo Conserjería
5 Personal Laboral / 16 / Técnicos Auxiliares Servicios Conserjerías
4 Laboral Eventual / 11 / Técnicos Auxiliares Servicios Conserjerías
1 Laboral sustituto / 3 / Técnicos Auxiliares Servicios Conserjerías
6 Funcionarios de carrera / 16 / Administrativos Secretaría Departamentos
1 Funcionario interino / 8 / Administrativos Secretaría Departamentos
2 Técnicos Especialista STOEM19 / Servicio Mantenimiento
1 Funcionario de carrera / 35/ Gestión Económica
1 Funcionario interino / 4 / Gestión Económica
6 Personal Laboral fijo / 30 / Técnicos Especialista de Laboratorio Departamentos
3 Laboral Eventual / 9 / Técnicos Especialista de Laboratorio Departamentos
1 Laboral sustituto / 6 / Técnicos Especialista de Laboratorio Departamentos
1 Laboral Fijo / 21 / Técnico de Grado Medio apoyo Docencia e Investigación
1 Laboral Fijo / 15 / Técnico Especialista Laboratorio -Aulas Informática-
1 Laboral Fijo / 9 / Técnico Auxiliar Laboratorio -Aulas Informática-
6 Funcionarios de carrera / 13 / Administrativos Secretaría Facultad
1 Funcionario interino / 5 / Administrativos Secretaría Facultad
1 Funcionario de carrera / 22 / Facultativo Archivos, Bibliotecas y Museos
1 Funcionario de carrera / 22 / Ayudante de Archivos, Bibliotecas y Museos
1 Funcionario interino / 11 / Ayudante de Archivos, Bibliotecas y Museos
9 Laboral Fijo / 19 / Técnico Especialista de Archivos, Bibliotecas y Museos

La práctica totalidad del Personal de Administración y Servicios desempeña sus funciones en régimen de tiempo completo, por lo que se considera que se cuenta con efectivos suficientes, tanto en número como en capacitación profesional, para el necesario apoyo en aspectos técnicos, de gestión y de administración que el nuevo título de Grado demanda.

Adecuación del profesorado:

Adecuación del profesorado y personal de apoyo al plan de estudios disponible

Dado que, tanto el profesorado como el personal de administración y servicios relacionado es el que desarrolla actualmente las tareas docentes, investigadoras, de gestión, administración y servicios en la actual Licenciatura en Bioquímica, no resulta aventurado suponer que se adecúa a las necesidades de la nueva Titulación de Grado en Bioquímica, máxime teniendo en cuenta que implica aproximadamente a las mismas Áreas de Conocimiento y contiene similares materias y asignaturas, compartiendo la mayor parte de los objetivos y pretendiendo lograr parecidas competencias y que las labores de apoyo y administrativas son similares.

Además, hay que tener en cuenta la existencia de otro personal docente e investigador y auxiliar compuesto por los numerosos becarios adscritos a los Departamentos que colabora, dentro de su marco legal, con las estas tareas y la posibilidad de refuerzos puntuales del personal de administración y servicios ofrecida por Recursos Humanos de la US en momentos de mayor necesidad.

Los mecanismos de que dispone la Facultad de Biología para asegurar que la contratación del profesorado y del personal de apoyo atiende a los criterios de igualdad entre hombres y mujeres y que no discrimina a personas con discapacidad son los propios de la Universidad de Sevilla (puesto que la Facultad carece de esta competencia) que cumplen estrictamente con las exigencias del ordenamiento jurídico y entran dentro de las competencias de la Dirección de la Unidad para la Igualdad, de reciente creación, integrada dentro del SACU (Servicio de Asistencia a la Comunidad Universitaria).

En cualquier caso, la normativa de contratación de la Universidad de Sevilla es acorde con los principios reflejados en el artículo 55 de la LO 3/2007, de 22 de marzo, para la igualdad efectiva de hombres y mujeres y ha adoptado medidas para respetar escrupulosamente dicha igualdad en función de lo contemplado en la Ley 6/2001 de Universidades y la Ley 25/2003 Andaluza de Universidades. Igualmente, se contemplan los principios regulados en la Ley 51/2003 de igualdad de oportunidades, no discriminación y accesibilidad universal a las personas con discapacidad.

6.2.- 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

La normativa de contratación de la Universidad de Sevilla y la Universidad de Málaga, organizadoras de este título, es acorde con los principios reflejados en el artículo 55 de la LO 3/2007, de 22 de marzo, para la igualdad efectiva de hombres y mujeres y ha adoptado medidas para respetar escrupulosamente dicha igualdad en función de lo contemplado en la Ley 6/2001 de Universidades y la Ley 25/2003 Andaluza de Universidades. Igualmente, se contemplan los principios regulados en la Ley 51/2003 de igualdad de oportunidades, no discriminación y accesibilidad universal a las personas con discapacidad.

La contratación del personal docente e investigador se realiza mediante concurso público, convocatorias a las que se les dará la necesaria publicidad. Los procedimientos incluyen la solicitud y dotación de plazas, convocatoria de los concursos, bases de la convocatoria y requisitos de los

concurstantes, gestión de las solicitudes, resolución de admisión de candidatos, formación de comisiones y de abstención, renuncia y recusación de los miembros que la forman, desarrollo del concurso, valoración de méritos, trámite de alegaciones y adjudicación de la plaza y formalización del contrato laboral.

En las bases de la convocatoria de los concursos se garantizará la igualdad de oportunidades de los candidatos en el proceso selectivo y el respeto a los principios constitucionales de igualdad, mérito y capacidad.

Asimismo, la disposición adicional 8ª del Estatuto Básico del Empleado Público, establece que las Administraciones Públicas están obligadas a respetar la igualdad de trato y de oportunidades en el ámbito laboral y, con esta finalidad, deberán adoptar medidas dirigidas a evitar cualquier tipo de discriminación laboral entre mujeres y hombres, para lo que deberán elaborar y aplicar un plan de igualdad a desarrollar en el convenio colectivo o acuerdo de condiciones de trabajo del personal funcionario que sea aplicable, en los términos previstos en el mismo.

En este sentido, la Universidad de Sevilla cuenta con una Unidad para la Igualdad y la Universidad de Málaga con el Vicerrectorado de Bienestar e Igualdad, incluyendo la Unidad y el Observatorio para la Igualdad, las funciones de estos órganos, entre otras, son la de adoptar medidas para garantizar la igualdad de género, plantear actuaciones que faciliten la conciliación de la vida familiar y laboral de los miembros de la comunidad universitaria y promover la plena integración en la comunidad universitaria de personas con discapacidad.

Las características concretas de los Planes de Igualdad pueden consultarse en los siguientes enlaces: http://igualdad.us.es/?page_id=817 (Universidad de Sevilla) y <https://www.uma.es/unidad-de-igualdad/info/103966/planes-de-igualdad-de-la-uma/> (Universidad de Málaga)

Recursos, materiales y servicios

Disponibilidad y adecuación de recursos materiales y servicios

Justificación de que los medios materiales y servicios clave disponibles (espacios, instalaciones, laboratorios, equipamiento científico, técnico o artístico, biblioteca y salas de lectura, nuevas tecnologías, etc.) son adecuados para garantizar el desarrollo de las actividades formativas planificadas, observando los criterios de accesibilidad universal y diseño para todos.

Al tratarse de una titulación conjunta entre la Universidad de Sevilla y la Universidad de Málaga en el ámbito de Andalucía TECH, los alumnos de esta titulación contarán con los medios materiales y servicios disponibles en ambas Universidades y que se describen a continuación.

En la Universidad de Sevilla:

La dotación de recursos materiales y servicios de la Facultad de Biología se distribuye en dos edificios, el Edificio Verde y el Edificio Rojo, dotados de conexiones a red y con espacio wifi.

El Edificio Verde presenta la siguiente distribución:

Planta Baja: Conserjería, Biblioteca, Laboratorios Generales de Docencia, Salón de Grados, Sala de Lectura y Seminarios Generales.

Planta Primera: Departamento de Genética y Departamento de Bioquímica Vegetal y Biología Molecular.

Planta Segunda: Departamento de Microbiología y Departamento de Biología Vegetal y Ecología (Área de Botánica).

Planta Tercera: Departamento de Fisiología y Zoología (Área de Zoología) y Departamento de Biología Vegetal y Ecología (Área de Ecología).

Planta Cuarta: Departamento de Biología Vegetal y Ecología (Área de Fisiología Vegetal) , Departamento de Fisiología y Zoología (Área de Fisiología) y Departamento de Biología Celular.

Además, en el sótano, se encuentran maquinaria y almacenes y, en la terraza, diversas instalaciones de experimentación, instalaciones del Club de Actividades Subacuáticas de la Facultad y vestuarios de los servicios de limpieza.

En el Edificio Rojo se hallan dependencias propias de la Facultad que comprenden:

Planta Baja: Conserjería, Secretaría, Decanato, Delegación de Alumnos, Aula Magna, Aula de Grados y un Aula de docencia.

Planta Primera: Aulas de Informática y tres Aulas de docencia.

Planta Segunda: Tres Aulas de docencia.

Planta Tercera: Cuatro Aulas de docencia.

Además, el Edificio Rojo cuenta con catorce Aulas de Informática de Campus, una Sala de Estudios de Campus, el Servicio de Impresión Centralizado, el Servicio de Asistencia de Informática a los universitarios (SOS), el Servicio de Informática y Comunicaciones y una Sala de Videoconferencias.

Las doce Aulas de la Facultad, comprendiendo el Aula Magna, son de distintas capacidades, existiendo cinco de 96 alumnos, seis de 130 y una de 290, lo que ofrece una capacidad conjunta de 1550 alumnos, por

lo que se refiere a la docencia teórica, y de 872 alumnos a efectos de exámenes. Cada Aula está dotada de pizarra convencional, de pizarra electrónica interactiva, un mínimo de una pantalla de proyección, sistema de megafonía, un ordenador de aula y la posibilidad de conexión de ordenadores portátiles, un cañón de proyección y, alguna de ellas dispone de un sistema interactivo de mandos a distancia (uno por alumno) para registrar su asistencia y poder realizar pruebas tipo test durante la duración de la clase.

Los dos Salones de Grado poseen una capacidad de 80 plazas (Edificio Rojo) y de 94 plazas (Edificio Verde) y están dotados de megafonía, ordenador, pizarra y cañón de proyección.

En los nueve Laboratorios Generales de Docencia, asignado cada uno de ellos a una de las Áreas adscritas a la Facultad, se desarrollan las prácticas de diversas asignaturas de la Titulación. El Laboratorio 1, asignado al Área de Ecología, posee mesas altas, enchufes en todos los puestos de trabajo, una espita de gas y cocinilla interior y alberga 36 puestos. El Laboratorio 2, asignado al Área de Fisiología Vegetal, tiene mesas altas, enchufes y espitas en todos los puestos de trabajo y campana de gases y su capacidad es de 26 alumnos. El Laboratorio 3, con 30 puestos de trabajo, está asignado al Área de Genética; tiene mesas altas y enchufes y espitas en todos los puestos. El Laboratorio 4, asignado al Área de Bioquímica, con 30 puestos, está dotado con mesas altas y enchufes y espitas en todos los puestos de trabajo. El Laboratorio 5, asignado al Área de Microbiología, está dotado con mesas altas y enchufes y espitas en todos los puestos de trabajo y permite el trabajo de 26 estudiantes. El Laboratorio 6, asignado al Área de Biología Celular, con 36 plazas, está dotado con mesas altas, enchufes en todos los puestos de trabajo y una espita de gas. El Laboratorio 7, asignado al Área de Fisiología Animal, tiene mesas bajas, enchufes y lámparas en todos los puestos de trabajo y una espita de gas, permitiendo el trabajo de 26 alumnos. El Laboratorio 8, asignado al Área de Botánica, con 30 puestos de trabajo, está dotado con mesas bajas, enchufes y lámparas en todos los puestos de trabajo y una espita de gas. Por último, el Laboratorio 9, con 30 plazas, está dotado con mesas bajas, enchufes y lámparas en todos los puestos de trabajo y una espita de gas. La capacidad conjunta de estos Laboratorios Generales alcanza, pues, los 270 puestos de trabajo. Amén de las instalaciones y el material inventariable y fungible adecuados para el tipo específico de prácticas a desarrollar, cuentan además con instalaciones comunes como dos cocinas, una cámara fría y un cuarto auxiliar con campana de flujo laminar. Estos laboratorios están dotados con conexión a Internet, con los medios informáticos y audiovisuales pertinentes, así como con hilo musical.

En cada uno de los Departamentos con sede en el Centro existen otros Laboratorios de Docencia donde también se imparten prácticas. La distribución de su capacidad conjunta es de 344 alumnos, distribuida del siguiente modo: Biología Celular, 50; Microbiología, 30; Biología Vegetal y Ecología, 42 (Área de Botánica), 55 (Área de Ecología) y 24 (Área de Fisiología Vegetal), Fisiología y Zoología, 25 (Área de Fisiología) y 28 (Área de Zoología) y Bioquímica Vegetal y Biología Molecular, 60.

La potencialidad total de la Facultad se sitúa, por consiguiente, en 584 alumnos realizando prácticas al unísono.

Las dos Aulas de Informática propias de la Facultad para el desarrollo de la docencia que así lo requiera contienen 18 y 24 ordenadores, respectivamente, lo que posibilita su utilización a la vez por 84 alumnos.

Las Aulas de informática de Campus, utilizadas preferentemente por su ubicación por los estudiantes de Biología y Bioquímica, contienen 353 ordenadores que conforman 529 puestos de trabajo.

Además de las Aulas de Informática, es necesario mencionar que ambos edificios y su entorno están dotados de conexión wifi dentro del ámbito de la US.

La Sala de Estudios y de Trabajo en Grupo del Edificio Verde posee una capacidad de 50 alumnos, mientras que la de Lectura, sita en el Edificio Verde, utilizada fundamentalmente por los alumnos de la Facultad, puede ser usada conjuntamente por 150 estudiantes.

Los Seminarios Generales son dos, uno de 20 plazas y otro de 10. Hay que tener en cuenta que los Departamentos poseen Seminarios propios.

La Biblioteca de la Facultad posee 167 puestos de lectura. Su fondo bibliográfico consiste en unos 25000 títulos, 122 títulos de revistas impresas y 2000 de revistas electrónicas, 332 DVDs, 89 CDs, 9 puestos de ordenador fijo y 10 portátiles. Independientemente, todos nuestros alumnos tienen acceso a todos los fondos bibliográficos de la US donde quiera que estos se encuentren. No obstante, los Departamentos poseen Bibliotecas propias, más específicas.

Desde el año 2001, la Facultad ha establecido 154 convenios con empresas para la realización de prácticas externas. El número de estudiantes que se han acogido a ellas se ha ido incrementando paulatinamente desde el mínimo de 2 del curso 2001/02 hasta el máximo de 99 del curso 2007/08, siendo de 68 en el último año académico.

El equipamiento y la infraestructura anteriormente descritos, al ser el que se utiliza para la impartición de la actual Licenciatura en Bioquímica por la Facultad de Biología de la US parece, a priori, estar adecuada a los objetivos formativos de la nueva Titulación de Grado de Bioquímica por la US y garantizar el desarrollo de las acciones planificadas, a pesar de las innegables diferencias que, obviamente, presentan.

En efecto, la profusión de nuevas tecnologías en la US y en la propia Facultad están, a priori, preparadas para soportar el incremento de su uso en el nuevo Plan de Estudios, al igual que sucede con las Aulas de Informática, contando con la cesión de uso de algunas de Campus por el Servicio de Informática y Comunicaciones.

Los actuales laboratorios de docencia permiten soportar la mayor parte de las enseñanzas de los Grupos de Trabajo, al igual que los seminarios generales y los de los propios Departamentos. Las actividades de los Grandes Grupos pueden ser acogidas en las Aulas Docentes de la Facultad, al igual que la de los Grupos de Docencia, con apoyo de los dos Salones de Grado.

Salvo en momentos puntuales del año académico y situaciones excepcionales temporales derivadas del período de coexistencia de las Licenciaturas de Biología y de Bioquímica y de los Grados en Biología y Bioquímica, deberán bastar también las salas de lectura y estudio en grupo de la Facultad, así como los puestos de la Biblioteca, cuyo uso se hace cada vez más de forma virtual.

Además, hay que tener en cuenta que, en el propio Campus y a escasos 20 m del Edificio Rojo se halla una Sala de Estudios de Campus con horario continuo al que, naturalmente, también tienen acceso los estudiantes de la Titulación.

La revisión del mantenimiento y revisión de los materiales y servicios queda garantizada por el Servicio de Mantenimiento de la US del propio Campus en que se encuentra la Facultad, por el Vicerrectorado de Infraestructura y los propios presupuestos del Centro y de los Departamentos, máxime teniendo en cuenta que se está procediendo en la actualidad a la realización del Plan Director de Infraestructura de la Facultad, el primero que se lleva a cabo en la US, para la puesta al día de las instalaciones y equipamiento del Centro.

Accesibilidad y mantenimiento general de recursos materiales.

La Universidad de Sevilla cuenta con un Servicio de Mantenimiento centralizado, dependiente de la Dirección General de Espacio Universitario, cuyo objetivo prioritario y estratégico es asegurar la conservación y el óptimo funcionamiento de todos los centros de la Universidad de Sevilla contribuyendo a que desarrollen plenamente su actividad y logren sus objetivos mediante la prestación de un servicio excelente adaptándose a las nuevas necesidades. Entre sus funciones figuran:

- Aseguramiento y control del correcto funcionamiento de las instalaciones que representan la infraestructura básica de los Centros y Departamentos.
- Acometer programas de mantenimiento preventivo.
- Realizar el mantenimiento correctivo de cualquier tipo de defecto o avería que se presente en la edificación y sus instalaciones.
- Promover ante los órganos correspondientes las necesidades en cuanto a obras de ampliación o reforma de instalaciones que sean necesarias.

Son responsabilidad de la Dirección General de Espacio Universitario (<http://institucional.us.es/viceinfra>) todas las actuaciones relativas a las infraestructuras universitarias: política y ejecución de obras, equipamiento, mantenimiento, así como la política de sostenibilidad y eficiencia energética de la Universidad.

Para ello cuenta con los Servicios de Equipamiento, Mantenimiento y Obras y Proyectos y con el Gabinete de Proyectos y Arquitecto de la Universidad de Sevilla.

Con todos estos recursos a su disposición el objetivo prioritario y estratégico de la Dirección General de Espacio Universitario es asegurar la conservación y el óptimo funcionamiento de todos los centros de la Universidad de Sevilla contribuyendo a que desarrollen plenamente su actividad y logren sus objetivos mediante la prestación de un servicio excelente adaptándose a las nuevas necesidades.

La Universidad de Sevilla está desarrollando –y continuara haciéndolo- una activa de política de facilitación de la accesibilidad a los edificios e instalaciones universitarias así como a los recursos electrónicos de carácter institucional, siguiendo las líneas marcadas en el RD 505/2007 de 20 de abril, por el que se aprueban las condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados y edificaciones.

En la Universidad de Málaga:

La Facultad de Ciencias da cabida a las titulaciones de: Grado en Química, Grado en Biología, Grado en Matemáticas, Grado en Ciencias Ambientales, Grado en Ingeniería Química, y a los siguientes posgrados: Máster en Biotecnología Avanzada, Máster en Química Avanzada, Preparación y Caracterización de Materiales, Máster en Matemáticas, Máster en Recursos Hídricos y Medio Ambiente, Máster en Biología Celular y Molecular, Máster en Láser y Espectroscopia Avanzada en Química. El número total de alumnos es de 1812.

La actual estructura contempla los siguientes medios materiales compartidos con las demás titulaciones impartidas en la Facultad de Ciencias:

Aulas:

2 (177 m2. Capacidad de 190 alumnos en cada una)

1 (140 m2. Capacidad de 160 alumnos)

4 (77.9 m2. Capacidad de 99 alumnos en cada una)

4 (77.9 m2. Capacidad de 98 alumnos en cada una)
2 (63.0 m2. Capacidad de 93 alumnos en cada una)
2 (63.0 m2. Capacidad de 83 alumnos en cada una)

1 (46.7 m2. Capacidad de 32 alumnos)
7 (Aulario. Capacidad de 128 alumnos)
1 (Aulario. Capacidad de 80 alumnos)

Aulas de Informática:

1 (65 m2. Capacidad 22 puestos)
1 (100 m2. Capacidad 28 puestos ubicada en aulario)
1 (120 m2. Capacidad 30 puestos ubicada en aulario)

Hay que destacar en este punto que tanto alumnos como profesores tienen acceso a Internet, Campus Virtual, etc. en toda la Facultad de Ciencias a través de una red WIFI.

Laboratorios:

- Laboratorios integrados de prácticas:

1 (231 m2. Capacidad 40 alumnos)
1 (120 m2. Capacidad 25 alumnos)
3 (60 m2. Capacidad 15 alumnos en cada uno)
1 (6 m2. Capacidad 2 alumnos)

- Laboratorios de alumnos en departamentos o áreas:

Biología Animal (142.2 m2. Capacidad 30 alumnos)
Biología Celular, Genética y Fisiología:
Biología Celular (235.5 m2. Capacidad 40 alumnos)
Genética (40 m2. Capacidad 16 alumnos)
Fisiología (94 m2. Capacidad 12 alumnos)
Biología Molecular y Bioquímica (130 m2. Capacidad 20 alumnos)
Biología Vegetal:
Botánica (156.7 m2. Capacidad 25 alumnos)
Fisiología Vegetal (70.1 m2. Capacidad 20 alumnos)
Ecología y Geología:
Ecología (143.7 m2. Capacidad 24 alumnos)
Geología (129.8 m2. Capacidad 30 alumnos)
Física Aplicada (321 m2. Capacidad 30 alumnos)
Microbiología (155.7 m2. Capacidad 20 alumnos)

Biblioteca.

La biblioteca de la Facultad de Ciencias es compartida por los alumnos y profesores de todas las titulaciones impartidas en dicha Facultad:

Puestos de lectura: 266

Puestos con ordenadores y acceso a la red informática.

Consulta de catálogo: Monografías: 38656; Revistas: 1426

Superficie total de Biblioteca: 1206.72 m2

Salas de lectura: 700 m2

Espacio destinado al trabajo de los alumnos. m2 (40 m2 y capacidad de 15 alumnos).

En todas las instalaciones de la Facultad de Ciencias y del Aulario Severo Ochoa existe una red informática inalámbrica (wifi) que presta servicio a toda la comunidad universitaria.

Otras infraestructuras anexas para realización de prácticas:

Finca de experimentación Grice-Hutchinson: aproximadamente 1.5 Ha, con instalaciones de mesocosmos con regulación de temperatura y turbulencia; dos invernaderos, un jardín de época y un estanque, además de un laboratorio, biblioteca y salón de actos.

Jardín Botánico: con una superficie de 1.5 Ha de zonas cultivadas con diferentes especies botánicas (más de 800). Tiene además un edificio de 900 m² con, aula, laboratorio, sala de exposiciones y despachos.

Parcela de Experimentación de Procesos Ecológicos (PEPE): con una zona de escorrentía de 15 m de longitud y un estanque de 105 m² de superficie y 5 m de profundidad.

Mecanismos para realizar o garantizar la revisión y el mantenimiento de los materiales y servicios en la universidad y en las instituciones colaboradoras, así como los mecanismos para su actualización.

La Universidad de Málaga dispone de un servicio centralizado de mantenimiento cuyo objetivo es mantener en perfecto estado las instalaciones y servicios existentes en cada uno de los Centros.

Este servicio se presta en tres vías fundamentales:

- Mantenimiento Preventivo
- Mantenimiento Correctivo
- Mantenimiento Técnico-Legal

Para garantizar la adecuada atención en cada uno de los centros, se ha creado una estructura por Campus, lo cual permite una respuesta más rápida y personalizada.

El equipo lo forman 60 personas pertenecientes a la plantilla de la Universidad, distribuidos entre los 2 Campus actuales: Campus de Teatinos y de El Ejido, junto con los edificios existentes en El Palo, Martiricos, Convento de la Aurora, Rectorado, Parque Tecnológico y el Centro Experimental Grice-Hutchinson. En cada Campus existe un Jefe de Mantenimiento con una serie de oficiales y técnicos de distintos gremios. Esta estructura se engloba bajo el nombre de la Unidad de Mantenimiento, que cuenta además con el apoyo de un Arquitecto y está dirigida por un Ingeniero.

Dada la gran cantidad de instalaciones existentes el personal propio de la Universidad está distribuido en horarios de mañana y tarde. Además se cuenta con otras empresas especializadas en distintos tipos de instalaciones con el fin de prestar una atención más específica junto con la exigencia legal correspondiente.

La Universidad de Málaga tiene establecido diversos órganos responsables de la revisión, mantenimiento de instalaciones y servicios y adquisición de materiales. El principal responsable es el Vicerrectorado de Infraestructura y Sostenibilidad que está integrado por dos secretariados relacionados con la gestión de los recursos materiales:

- Secretariado de obra y planeamiento (Servicio de conservación y contratación)
- Secretariado de mantenimiento y sostenibilidad (Servicio de mantenimiento).

Las competencias atribuidas a estos órganos de dirección son:

- Planear y supervisar la ejecución de nuevas infraestructuras o de mejora de las existentes.
- Dirigir la gestión de las infraestructuras comunes.
- Adecuar las infraestructuras a las necesidades de la comunidad universitaria.
- Dirigir la gestión del mantenimiento de las infraestructuras.

- Desarrollar los procesos de contratación administrativa de obras.

Este Vicerrectorado tiene establecido un procedimiento denominado gestor de peticiones para tramitar a través de Internet todo tipo de solicitudes de equipamiento y/o mantenimiento.

Este centro forma parte de la relación de edificios de la Universidad y, por tanto, cuenta con todo el soporte aquí descrito y sus instalaciones están incluidas dentro de las unidades mantenidas por la Universidad de Málaga.

Tanto la Universidad de Sevilla como la Universidad de Málaga están desarrollando –y continuarán haciéndolo- una política activa de facilitación de la accesibilidad a los edificios e instalaciones universitarias así como a los recursos electrónicos de carácter institucional, siguiendo las líneas marcadas en el RD 505/2007 de 20 de abril, por el que se aprueban las condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados y edificaciones.

Asimismo, atendiendo a la *LEY 51/2003, de 2 de diciembre, de igualdad de oportunidades, no discriminación y accesibilidad universal de las personas con discapacidad* se basa y pone de relieve los conceptos de no discriminación, acción positiva y accesibilidad universal. La ley prevé, además, la regulación de los efectos de la lengua de signos, el reforzamiento del diálogo social con las asociaciones representativas de las personas con discapacidad mediante su inclusión en el Real Patronato y la creación del Consejo Nacional de la Discapacidad, y el establecimiento de un calendario de accesibilidad por ley para todos los entornos, productos y servicios nuevos o ya existentes. Establece, la obligación gradual y progresiva de que todos los entornos, productos y servicios deben ser abiertos, accesibles y practicables para todas las personas y dispone plazos y calendarios para realización de las adaptaciones necesarias.

Respecto a los productos y servicios de la Sociedad de la Información, la ley establece en su Disposición final séptima las condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y utilización de las tecnologías, productos y servicios relacionados con la sociedad de la información y medios de comunicación social.

Y favoreciendo la formación en diseño para todos, la disposición final décima se refiere al currículo formativo sobre accesibilidad universal y formación de profesionales que el Gobierno debe desarrollar en «diseño para todos», en todos los programas educativos, incluidos los universitarios, para la formación de profesionales en los campos del diseño y la construcción del entorno físico, la edificación, las infraestructuras y obras públicas, el transporte, las comunicaciones y telecomunicaciones y los servicios de la sociedad de la información. La Universidad de Málaga ha sido siempre sensible a los aspectos relacionados con la igualdad de oportunidades, tomando como un objetivo prioritario convertir los edificios universitarios y su entorno de ingreso en accesibles mediante la eliminación de barreras arquitectónicas.

Por lo tanto, cabe resaltar que las infraestructuras universitarias presentes y futuras tienen entre sus normas de diseño las consideraciones que prescribe la mencionada Ley 5/2003. Junto con el cumplimiento de la reseñada Ley, se tiene en cuenta el resto de la normativa estatal vigente en materia de accesibilidad. En particular:

Real Decreto 1612/2007, de 7 de diciembre, por el que se regula un procedimiento de voto accesible que facilita a las personas con discapacidad visual el ejercicio del derecho de sufragio

Ley 27/2007, de 23 de octubre, por la que se reconocen las lenguas de signos españolas y se regulan los medios de apoyo a la comunicación oral de las personas sordas, con discapacidad auditiva y sordociegas.

Real Decreto 366/2007 por el que se establecen las condiciones de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad en sus relaciones con la Administración General del Estado.

Ley 39/2006 de Promoción de la Autonomía Personal y Atención a las personas en situación de dependencia

I Plan Nacional de Accesibilidad, 2004-2012.

Plan de Acción para las Mujeres con Discapacidad 2007.

II Plan de Acción para las personas con discapacidad 2003-2007.

Ley 39/2006, de 14 de diciembre, de Promoción de la Autonomía Personal y Atención a las personas en situación de dependencia.

REAL DECRETO 290/2004, de 20 de febrero, por el que se regulan los enclaves laborales como medida de fomento del empleo de las personas con discapacidad.

Ley 1/1998 de accesibilidad y supresión de barreras arquitectónicas, urbanísticas y de la comunicación

Ley 15/1995 de 30 de mayo sobre límites del dominio sobre inmuebles para eliminar barreras arquitectónicas a la persona con discapacidad

Ley 5/1994, de 19 de julio, de supresión de barreras arquitectónicas y promoción de la accesibilidad.

Ley 20/1991, de 25 de noviembre, de promoción de la accesibilidad y supresión de barreras arquitectónicas.

Real Decreto 556/1989, de 19 de mayo de medidas mínimas sobre accesibilidad en los edificios.

Real Decreto 248/1981, de 5 de febrero, sobre medidas de distribución de la reserva de viviendas destinadas a minusválidos, establecidas en el real decreto 355/1980, de 25 de enero

Real Decreto 355/1980, de 25 de enero. Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo. Viviendas de protección oficial reserva y situación de las destinadas a minusválidos

Orden de 3 de marzo de 1980, sobre características de accesos, aparatos elevadores y acondicionamiento interior de las viviendas de protección oficial destinadas a minusválidos

Real Decreto 2159/1978, de 23 de junio, por el que se aprueba el reglamento de planeamiento para el desarrollo y aplicación de la ley sobre régimen del suelo y ordenación urbana. BOE de 15 y 16-09-78

Previsión de adquisición de los recursos materiales y servicios necesarios

En el ámbito de sus respectivas competencias, el Estado español, las Comunidades Autónomas y las Universidades han de adoptar las medidas necesarias para la plena integración del sistema universitario en el Espacio Europeo de Educación Superior, tal y como establece el art. 87 de la ley Orgánica 6/2001 de 21 de diciembre de Universidades y la Ley 15/2003 de 22 de Diciembre, Andaluza de Universidades, esta última en su exposición de motivos.

Al objeto de poder asumir el citado reto con mayores garantías, la Comunidad Autónoma de Andalucía y la Universidad de Sevilla y la Universidad de Málaga, organizadoras de este título comparten la voluntad de contribuir a la mejora de la oferta académica.

Para que ambas universidades puedan afrontar con garantías de éxito la implantación de las titulaciones, se deben adoptar medidas organizativas e instrumentales que implican un coste adicional, para lo que precisa de apoyo económico para financiar dicha reorganización.

Por ello, estas medidas se han dotado de un Contrato Programa que tiene por objeto instrumentar la colaboración entre la Junta de Andalucía y ambas Universidades para complementar actuaciones cuyo fin es conseguir la reordenación de la oferta académica de la Universidad y, concretamente, la implantación efectiva o puesta en marcha de todas las enseñanzas que ayudan a configurar la oferta de títulos. Esta actuación, considerada de interés general por la Comunidad Autónoma de Andalucía, está destinada, entre otras, a sufragar los gastos subvencionables y costes complementarios derivados de la implantación efectiva de las nuevas enseñanzas.

Resultados previstos

Valores cuantitativos estimados para los siguientes indicadores y su justificación

Justificación de los indicadores:

Dado que la Titulación de Bioquímica se imparte en la Universidad de Sevilla solamente desde el año 1999, parece pertinente que las estimaciones se establezcan en relación a los datos reales de que se dispone.

Dichos datos son, a primera vista, bastante buenos, significativamente mucho mejores, por ejemplo, que los correspondientes a la Titulación de Licenciado en Biología que se imparte en el mismo Centro.

Obviamente, la causa principal de que ello sea así, es el modo de ingreso de los alumnos, todos los cuales deben tener ya un Primer Ciclo completo de las Licenciaturas de Biología, Química, Medicina, Farmacia, Veterinaria o Biotecnología o ser licenciados en una de dichas Titulaciones. Este factor tiene una enorme presión de selección del alumnado, de mayor edad y madurez, responsabilidad y formación, al cual, para licenciarse le restan solamente dos cursos, sin arrastrar ninguna asignatura de los tres cursos anteriores.

Para ello, se ha optado por establecer el promedio en cada una de las tasas propuestas por la ANECA y siguiendo al pie de la letra sus definiciones según VERIFICA, esto es, Tasa de Graduación, Tasa de Abandono y Tasa de Eficiencia.

En el Grado, la situación cambia drásticamente, ya que los alumnos ingresarán por el procedimiento general de admisión a la universidad, con lo que las anteriores tasas pasarán a depender de su formación no universitaria anterior y su vocación de si han sido admitidos en primera opción o no. Además, las mayores tasas de abandono, que se producen en los primeros tres cursos y que no afectaban a los indicadores de la actual Licenciatura, van a pasar a afectar al nuevo Grado. Por ello, a priori, no es esperable una mejora de los indicadores, sino todo lo contrario.

Ahora bien, si se produce un ingreso significativo de alumnos en primera opción, si el perfil de los ingresados se ajusta al perfil deseable y si los nuevos métodos docentes a poner en marcha tienen el éxito que se pretende, es posible lograr un acercamiento a las cifras actuales, máxime teniendo en cuenta el uso incremental de las nuevas tecnologías y el mayor esfuerzo en la información y atención del alumnado. Es notable mencionar que la US ha procedido a poner a disposición de cada nuevo alumno matriculado de un ordenador portátil para su uso personal durante toda la carrera.

Tasa de graduación: 54,55

Tasa de abandono: 15,47

Tasa de eficiencia: 85,38

Si pretendemos hacer un análisis de los datos utilizados para elaborar los anteriores indicadores de la memoria y poder pronunciarnos así con mayor claridad acerca de cuáles son los objetivos que, para dichos indicadores, se establecen para el título de Grado de Bioquímica, podemos comparar dichos indicadores

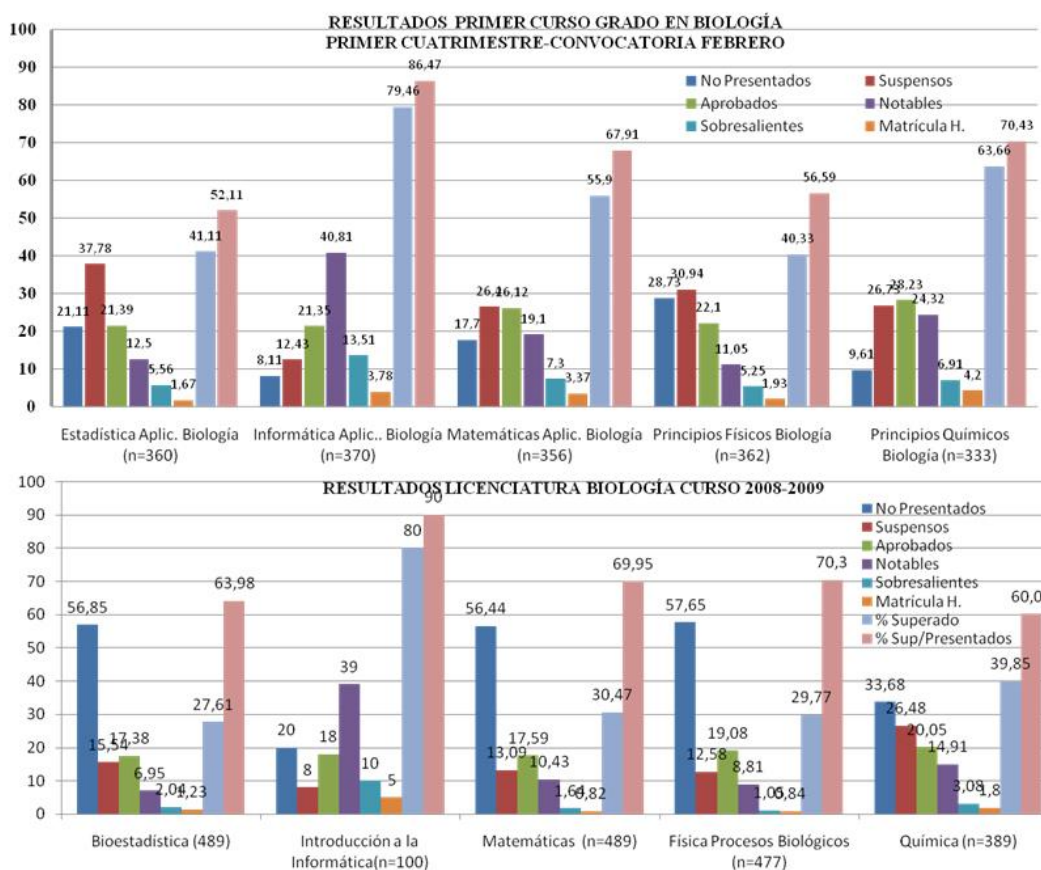
con los obtenidos para la Licenciatura de Biología que se presentaron el año pasado en la correspondiente memoria para la verificación del Grado en Biología, que ya se está impartiendo en nuestra Facultad este año académico.

Según se puede observar en la siguiente tabla

| Indicadores | Licenciatura Biología | Licenciatura Bioquímica | Δ (BQ/BG) |
|---------------------------|----------------------------------|------------------------------------|--|
| Tasa de graduación | 27.37 | 54.55 | 1.99 |
| Tasa de abandono | 32.57 | 15.47 | 0.48 |
| Tasa de eficiencia | 78.45 | 85.35 | 1.09 |

se detecta una tasa de graduación prácticamente doble de la Licenciatura en Bioquímica respecto a la de Biología, una tasa de abandono menor a la mitad y una tasa de eficiencia casi un 10 % superior, lo cual se explicaría, casi con seguridad, por las razones ya esgrimidas con anterioridad. Dicho de otro modo, la situación de los estudios de Bioquímica en nuestro centro es significativamente mejor que la de los de Biología.

Como, evidentemente, desconocemos en qué medida afectará el paso de la Licenciatura al Grado en Bioquímica, lo único que podemos hacer es cuantificar en qué medida ha afectado el tránsito de la Licenciatura al Grado de Biología con los únicos datos de que disponemos que son los referentes a los resultados del primer cuatrimestre del presente curso académico que corresponde a la primera convocatoria de las cinco asignaturas del primer curso del Grado (Estadística aplicada a la Biología, Informática aplicada a la Biología, Matemáticas aplicadas a la Biología, Principios Físicos de la Biología y Principios Químicos de la Biología) en comparación con los resultados correspondientes también a la primera convocatoria de las cinco asignaturas equivalentes de la Licenciatura (Bioestadística, Introducción a la Informática, Matemáticas, Física de los Procesos Biológicos y Química), cuyo desglose se puede evidenciar en la siguiente tabla:



cuyos datos desglosados en términos de alumnos asignatura corresponden a los siguientes

| | Licenciatura | | Grado | | Δ (G/L) |
|--------------|--------------|--------|-------|--------|-------------------|
| | Nº | % | Nº | % | |
| NP | 980 | 50.41 | 305 | 17.10 | 0.34 |
| S | 311 | 16.00 | 477 | 26.77 | 1.67 |
| A | 358 | 18.42 | 423 | 23.75 | 1.29 |
| N | 224 | 11.52 | 385 | 21.62 | 1.88 |
| Sob | 45 | 2.31 | 138 | 7.75 | 3.36 |
| M | 26 | 1.34 | 53 | 2.08 | 2.22 |
| Total | 1944 | 100.00 | 1781 | 100.00 | |
| % Sup | 653 | 33.59 | 999 | 56.09 | 1.67 |

La primera evidencia que salta a la vista es una ligera disminución del número de alumnos asignatura desde la Licenciatura (1944) al Grado (1781) cuando no ha variado en absoluto el límite de admisión de los mismos entre una situación y la otra. Esta discordancia puede ser explicada únicamente en términos de que en el Grado, al ser éste el primer año académico en que se cursa, no existen alumnos repetidores.

Por otro lado, el paso de la Licenciatura al Grado permite constatar una mejora sustancial de las calificaciones de los alumnos que han superado las asignaturas en primera convocatoria (incremento del 29% de aprobados, del 88% de notables, del 236 % de sobresalientes y del 122% de matrículas de honor). Por otro lado, se evidencia también un incremento significativo del número de suspensos en un 67% que, evidentemente, se establece a partir de la también significativa reducción en el número de los no presentados, del orden del 66 %. En efecto, en el caso de la Licenciatura, el porcentaje de alumnos que no

han superado las asignaturas en primera convocatoria es del 66.41 %, mientras que, en el grado, se establece solamente en el 43.91 %.

Ello determina que el porcentaje de alumnos que superan las asignaturas en la primera convocatoria sea del 33.59 % en la Licenciatura y del 56.09 en el Grado, con un incremento del 67%.

Los resultados anteriores, con todas las salvaguardas que se deban considerar al reducirse los datos disponibles a la única experiencia de un solo cuatrimestre de experiencia, permiten suponer que el tránsito de la Licenciatura al Grado puede suponer una alteración positiva de los indicadores, aunque quizá no tan significativa como la que se deriva de los mismos, dado el escaso colectivo universal utilizado.

La propia definición de los indicadores utilizados (Tasa de graduación: porcentaje de estudiantes que finalizan la enseñanza en el tiempo previsto en el plan de estudios o en año más en relación con su cohorte de entrada, Tasa de abandono: relación porcentual entre el número total de estudiantes de una cohorte de nuevo ingreso que debieron finalizar la titulación el curso anterior y que no se han matriculado ni en ese curso ni en el anterior y Tasa de eficiencia: relación porcentual entre el número total de créditos establecidos en el plan de estudios y el número total de créditos en los que han tenido que matricularse a lo largo de sus estudios el conjunto de estudiantes titulados en un determinado curso académico) impide calcular la expectativa correspondientes a los mismos para el Grado en Bioquímica.

No obstante, teniendo en cuenta que el tránsito entre la Licenciatura de Bioquímica y el Grado en Bioquímica seguramente será más problemático que en el caso de los estudios de Biología, fundamentalmente por pasar de dos a cuatro cursos y por la diferente modalidad de acceso a los estudios en el caso de la Licenciatura y del Grado, a lo que ya nos hemos referido con anterioridad, aunque no pueda esperarse ni con mucho un incremento correspondiente al 67 %, como en el caso de Biología, razonablemente se puede atender a que éste, para el Grado en Bioquímica, se pueda establecer alrededor de un 5 %.

Asignando este 5 % de mejora a la Tasa de eficiencia y manteniendo las relaciones entre ésta y los otros dos indicadores de la Licenciatura de Bioquímica, no sería aventurado pretender que los objetivos se establezcan en

| Indicadores | |
|---------------------|-------|
| Tasa de graduación | 57.28 |
| Tasa de abandono | 14.73 |
| Tasa de eficiencia | 89.62 |
| Tasa de rendimiento | 80,00 |

La tasa de rendimiento introducida por la Guía de Apoyo para la elaboración de memorias de verificación de títulos oficiales se define como la relación porcentual entre el número total de créditos ordinarios superados por los estudiantes en un determinado curso académico y el número total de créditos ordinarios matriculados por los mismos.

Para este título se ha estimado en un 80% teniendo en cuenta, además de los argumentos ya indicados, la alta nota de corte que se exige en su acceso lo que conlleva que la mayoría de los estudiantes que acceden tienen muy buenos expedientes y suelen tener un alto rendimiento en sus estudios.

Progreso y los resultados de aprendizaje de los estudiantes:

Esta titulación conjunta entre la Universidad de Sevilla y la Universidad de Málaga en el ámbito del Campus de Excelencia Internacional Andalucía TECH, requiere un procedimiento que permita valorar el progreso y los resultados de aprendizaje de los estudiantes. El mismo se recoge en el Sistema de Garantía de Calidad que acompaña a esta memoria (procedimiento P01: *Medición y análisis del rendimiento académico*).

El propósito de dicho procedimiento es conocer y analizar los resultados previstos en el título en relación a su tasa de graduación, tasa de abandono y tasa de eficiencia, así como otros indicadores complementarios

que permitan contextualizar los resultados de los anteriores. Asimismo, con este procedimiento se pretende conocer y analizar los resultados del Trabajo Fin de Grado.

Las herramientas contenidas en el Sistema de Garantía de Calidad del Título a utilizar en este procedimiento serán:

- H1 Aplicación de gestión del SGCT (LOGROS)
- H2 Modelo de informe anual de la CGCT
- H3 Fichas de indicadores
- H4 Definición y seguimiento del plan de mejora del título

Y los indicadores a medir:

- I01-P01 Tasa de graduación del título
- I02-P01 Tasa de abandono del título
- I03-P01 Tasa de abandono inicial
- I04-P01 Tasa de eficiencia del título
- I05-P01 Tasa de éxito del título
- I06-P01 Tasa de éxito del trabajo fin de grado o máster
- I07-P01 Tasa de rendimiento del título
- I08-P01 Tasa de rendimiento del trabajo fin de grado o máster
- I09-P01 Calificación media de los trabajos fin de grado o máster
- I10-P01 Nota media de ingreso
- I11-P01 Nota de corte
- I12-P01 Estudiantes de nuevo ingreso en el título

Garantía de calidad

Información sobre el sistema de garantía de calidad

El Sistema de Garantía de Calidad del Título está disponible en el apartado siguiente:

http://servicio.us.es/academica/sites/default/files/nuevosplanes/sistemasgc/SGCT_BQ.pdf

Calendario de implantación

Cronograma de implantación de la titulación

Justificación:

Cronograma de implantación del Plan de Estudios correspondiente al título conjunto

Cronograma de Extinción / Implantación de la Docencia en la Licenciatura en Bioquímica y el Título de Grado en Bioquímica por las Universidades de Sevilla y Málaga

La modificación del título de Grado en Bioquímica, que pasará a ser un título conjunto con la Universidad de Málaga en el marco del Campus de Excelencia Internacional Andalucía Tech con la incorporación de menciones, lleva aparejada la extinción del título actual de Grado en Bioquímica por la Universidad de Sevilla que actualmente se encuentra en su primer año de implantación.

Para la extinción-implantación se propone el siguiente cronograma:

| Curso | Licenciatura US | Grado Modif. (US-UMA) | Total Cursos US |
|------------------|---------------------------|------------------------------|------------------------|
| 2011-2012 | <i>1º y 2º (2º ciclo)</i> | <i>1º y 2º</i> | 4 |
| 2012-2013 | <i>2º (2º ciclo)</i> | <i>1º, 2º y 3º</i> | 4 |
| 2013-2014 | <i>Sin docencia</i> | <i>1º, 2º, 3º y 4º</i> | 4 |

Cronograma de Extinción en la Docencia de la Licenciatura en Bioquímica por la US

| Último año de Docencia | Curso |
|-------------------------------|--------------|
| 2011-2012 | <i>1º</i> |
| 2012-2013 | <i>2º</i> |

Curso de implantación:

2011/2012

Las modificaciones propuestas serán implantadas en el curso 2022/23.

Procedimiento de adaptación en su caso de los estudiantes de los estudios existentes al nuevo plan de estudios

Procedimiento:

A) Desde el Grado en Bioquímica por la Universidad de Sevilla.

Dado la identidad entre los dos planes de estudios (primero y segundo son idénticos), los alumnos actualmente matriculados en primer curso del Grado en Bioquímica por la Universidad de Sevilla se adaptarán al Grado Conjunto en 2011/12 (se reconocerán todos los créditos superados) y se extinguirá

completamente el título de la Universidad de Sevilla. Todos los alumnos finalizarán sus estudios con el título de Graduado en Bioquímica por las Universidades de Sevilla y Málaga

B) Desde la Licenciatura de Bioquímica por la Universidad de Sevilla (segundo Ciclo):

| Titulación Segundo Ciclo en Bioquímica (Plan 1999) | CRÉDITOS | Grado en Bioquímica |
|---|-----------------|--|
| BIOFÍSICA | 6 | BIOFÍSICA |
| BIOLOGÍA CELULAR | 6 | BIOLOGÍA CELULAR |
| BIOSÍNTESIS DE MACROMOLÉCULAS Y REGULACIÓN DEL METABOLISMO | 10 | BIOSÍNTESIS DE MACROMOLÉCULAS REGULACIÓN DEL METABOLISMO |
| ENZIMOLOGÍA | 6 | ENZIMOLOGÍA Y SUS APLICACIONES |
| ESTRUCTURA DE MACROMOLÉCULAS | 6 | ESTRUCTURA DE MACROMOLÉCULAS |
| INGENIERÍA BIOQUÍMICA | 6 | BIOPROCESOS INDUSTRIALES |
| METODOLOGÍA BIOQUÍMICA | 8 | BIOQUÍMICA EXPERIMENTAL I |
| BASES BIOQUÍMICAS DE LA NUTRICIÓN | 6 | BASES BIOQUÍMICAS DE LA NUTRICIÓN |
| BIOQUÍMICA DE ALIMENTOS | 6 | BIOQUÍMICA Y BIOTECNOLOGÍA DE ALIMENTOS |
| GENÉTICA MICROBIANA | 6 | 6 CRÉDITOS POR EQUIVALENCIA EN MATERIAS OPTATIVAS |
| INTERPRETACIÓN DE LOS ESPECTROS DE COMPUESTOS ORGÁNICOS | 6 | 6 CRÉDITOS POR EQUIVALENCIA EN MATERIAS OPTATIVAS |
| METODOLOGÍA EN BIOLOGÍA CELULAR | 6 | 6 CRÉDITOS POR EQUIVALENCIA EN MATERIAS OPTATIVAS |
| TÉCNICAS INSTRUMENTALES APLICADAS AL ESTUDIO DE MICROORGANISMOS | 6 | 6 CRÉDITOS POR EQUIVALENCIA EN MATERIAS OPTATIVAS |
| BIOQUÍMICA CLÍNICA Y PATOLOGÍA MOLECULAR | 6 | BIOQUÍMICA CLÍNICA Y PATOLOGÍA MOLECULAR |
| BIOQUÍMICA Y MICROBIOLOGÍA INDUSTRIALES | 8 | MICROBIOLOGÍA BIOQUÍMICA Y INDUSTRIAL |
| EXPERIMENTACIÓN BIOQUÍMICA | 8 | BIOQUÍMICA EXPERIMENTAL II |
| GENÉTICA MOLECULAR E INGENIERÍA GENÉTICA | 6 | GENÉTICA MOLECULAR E INGENIERÍA GENÉTICA |
| INMUNOLOGÍA | 5 | INMUNOLOGÍA |
| ALIMENTOS ELABORACIÓN Y CONTROL | 6 | ALIMENTOS: COMPOSICIÓN, ELABORACIÓN Y CONTROL |
| BIOLOGÍA MOLECULAR Y BIOTECNOLOGÍA EN PLANTAS | 6 | BIOTECNOLOGÍA VEGETAL |
| BIOQUÍMICA FARMACOLÓGICA | 6 | BIOQUÍMICA FARMACOLÓGICA |
| BIOQUÍMICA MEDIO AMBIENTAL | 6 | BIOTECNOLOGÍA MEDIOAMBIENTAL |
| ENDOCRINOLOGÍA | 6 | ENDOCRINOLOGÍA |
| NEUROQUÍMICA | 6 | NEUROQUÍMICA: PROCESOS NEURODEGENERATIVOS. |
| OPERACIONES DE MEZCLADO Y SEPARACIÓN EN BIOTECNOLOGÍA | 6 | 6 CRÉDITOS POR EQUIVALENCIA EN MATERIAS OPTATIVAS |

| Titulación Segundo Ciclo en Bioquímica (Plan 1999) | CRÉDITOS | Grado en Bioquímica |
|---|-----------------|----------------------------|
| TOXICOLOGÍA MOLECULAR | 6 | TOXICOLOGÍA MOLECULAR |
| VIROLOGÍA | 6 | VIROLOGÍA |

- El número máximo de créditos optativos por equivalencia no podrá exceder de 24.
- Un mismo mérito no podrá ser contabilizado más de una vez a efectos de adaptación o convalidación.
- Todos aquellos casos no previstos en el presente cuadro podrán ser considerados para su convalidación y/o adaptación por la correspondiente Comisión, creada a tal efecto en el Centro.

Enseñanzas que se extinguen por la implantación del siguiente título propuesto

Enseñanzas:

Graduado o Graduada en Bioquímica por la Universidad de Sevilla