

Información detallada sobre recursos materiales y de apoyo disponibles para los doctorandos

Doctorado en Biología Fundamental y de Sistemas

Intitutos Participantes

Web del Instituto del Biotecnología <http://www.ibtugr.es/> El Instituto de Biotecnología es una entidad universitaria que realiza investigación de excelencia académica para el desarrollo de la biotecnología moderna, generando conocimiento en diversas áreas y disciplinas tales como la ingeniería celular, biología del desarrollo, biología estructural, fisiología, microbiología y medicina moleculares, así como las relacionadas con la biocatálisis, los bioprocesos y la biología molecular de plantas. Asimismo, participa activamente en la formación de recursos humanos especializados, principalmente a través de programa de Másteres y Doctorado. Dicho El Instituto de Biotecnología de la Universidad de Granada ha sido evaluado (2008) de forma positiva por la Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y Acreditación lo que respalda la calidad científica y profesional de los profesores e investigadores en Biotecnología, y garantiza un buen nivel profesional especializado en investigación básica y aplicada. Actualmente, el Instituto de Biotecnología de la Universidad de Granada agrupa a 52 investigadores y docentes procedentes de las distintas Facultades y Centros de la Universidad de Granada. Los trabajos de investigación resultantes de las líneas de investigación que se llevan a cabo en el Instituto se han traducido en el registro de 59 patentes y 339 Tesis Doctorales en temas directamente relacionados con la Biotecnología. Como puntos a considerar en cuanto a la capacitación del profesorado hay que señalar que las líneas de investigación dirigidas por los integrantes del Instituto de Biotecnología son punteras y sus resultados, de alta calidad, son numerosos (más de 3000) y son publicados en revistas internacionales de alto índice de impacto. Una consecuencia directa de los resultados obtenidos en transferencia de conocimiento ha sido la creación de varias empresas spin-off de la Universidad de Granada, algunas de las cuales han logrado reconocimiento a través de premios nacionales o regionales a la investigación Biotecnológica

Web del Instituto del Agua <http://www.ugr.es/iagua/>. El Instituto Universitario del Agua fue creado para llevar a cabo la investigación científica y técnica, así como la docencia especializada, en todos aquellos temas relacionados con el agua, considerada como recurso, como agente geodinámico o como soporte de la biosfera y el asesoramiento técnico en dichas materias. Desde su creación, ha acometido esta ambiciosa misión de manera multidisciplinar, profundizando sobre todo en el conocimiento del funcionamiento de los sistemas acuáticos y en el desarrollo de herramientas y productos para una gestión sostenible de los recursos hídricos.

El Instituto del Agua está constituido por investigadores pertenecientes a diferentes disciplinas y áreas de conocimiento, integrados formalmente en Grupos de Investigación del Plan Andaluz de Investigación. De entre los aspectos que confieren un carácter

propio, y singular a la actividad investigadora de este Instituto, conviene destacar, por parte de sus componentes, una expresa voluntad de cooperación dotando a la investigación de un indudable carácter multidisciplinar. Principales Líneas de Investigación que se desarrollan en el Instituto del Agua relacionadas con el Programa:

- Microbiología y técnicas ambientales. Efectos de xenobióticos sobre la microbiota de sistemas acuáticos. Biorremediación. Biodiversidad y dinámica de poblaciones en sistemas de biopelícula. Biología de organismos fijadores de nitrógeno.
- Tecnologías de tratamiento de aguas: Desnitrificación; Aplicación de biopelículas en filtros sumergidos. Potabilización de aguas con membranas de ultrafiltración. Energías alternativas procedentes del agua: diseño y explotación.
- Dinámica de sistemas acuáticos litorales someros: modelado físico y computacional. Modelado numérico y medida de agentes ambientales: atmosféricos, marinos y continentales. Biogeoquímica de lagos y embalses. Recuperación de ecosistemas eutrofizados.
- Biodiversidad taxonómica y funcional de sistemas acuáticos. Ecología microbiana.
- Estado ecológico y vulnerabilidad de ecosistemas acuáticos mediterráneos al cambio climático: indicadores funcionales y respuestas adaptativas al estrés (CO₂, temperatura, radiación UV y nutrientes)
- Funcionamiento de redes tróficas pelágicas controles bióticos y abióticos.
- El análisis del registro fósil en los sedimentos, herramienta para el estudio del cambio climático,

Además, existe una amplia experiencia de cooperación internacional ya los miembros del Instituto han participado y/o participan en un total de treinta y cinco proyectos internacionales, financiados por la Agencia Española de Cooperación Internacional; a través de las Acciones Integradas y diferentes Programas e Instrumentos financieros de la UE (Programa Marco; Programa LIFE; Iniciativa INTERREG, etc.) y la Nacional Science Foundation (USA) en los que han colaborado con más de cincuenta socios institucionales de prácticamente todos los países de Unión Europea; Estados Unidos y de terceros países, especialmente países del Magreb. Por otra parte, el IdA forma parte de Redes Temáticas Internacionales como la Red de Eutrofización de Lagos y Embalses y la Red de Vulnerabilidad de Acuíferos, incluidas en el Programa Iberoamericano de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo. Asimismo forma parte activa de la Red de Institutos del Agua y Medio Ambiente (RED RIAMA). De la trayectoria científica de la investigación que se desarrolla en el Instituto da cuenta, entre otros, el hecho de que desde su creación en 1990 hasta el último año con registro (2009) sus miembros hayan publicado un total de 652 artículos de investigación, de los cuales 377 Publicaciones en revistas indexadas (JCR); de 255 Publicaciones en revistas no indexadas; de 312 Comunicaciones presentadas en Congresos internacionales; de 235 Comunicaciones presentadas en Congresos nacionales; de 76 Tesis Doctorales dirigidas por miembros del Instituto; de 48 Libros publicados en los que colaboran miembros del Instituto; de 198 capítulos de Libro en los que colaboran miembros del Instituto y de 5 Patentes.

Centros Participantes

La Estación Experimental del Zaidín (EEZ) es un centro de investigación propio del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC). Web del Estación Experimental del Zaidín (EEZ,CSI) <http://www.eez.csic.es/> El programa de la EEZ se centra fundamentalmente en el campo de las Ciencias Agrarias y está estructurado en base a las necesidades de los departamentos de Bioquímica, Biología Celular y Molecular de Plantas, Microbiología del Suelo y Sistemas Simbióticos, Protección Ambiental y el Instituto de Nutrición Animal (INAN). El INAN, con sede en Armilla (Granada), desarrolla su propio plan estratégico, pero forma parte integral de la estructura de la EEZ, compartiendo con ésta gerencia y servicios. Actualmente los investigadores de la EEZ que participan en el Programa de Doctorado de BFS se distribuyen entre las cuatro unidades de investigación indicadas arriba.

En su conjunto, la investigación llevada a cabo en la EEZ contribuye al desarrollo de una agricultura y una ganadería más sostenibles y respetuosas con el medio ambiente y el bienestar animal. Se promueve una mejora en la producción de cultivos y en la calidad de los frutos, y una mayor tolerancia de las plantas al estrés gracias a la incorporación de distintos mecanismos, entre los que cabe destacar la incorporación de microorganismos beneficiosos y la mejora de especies vegetales mediante nuevas estrategias basadas en la genética, la genómica y la biología molecular. Esta investigación se centra también en la protección del suelo y los cultivos agrícolas mediante el uso de nuevas tecnologías de biorremediación y la integración de alternativas para la gestión sostenible de sistemas agrícolas y forestales mediterráneos. Por otro lado, la investigación en el INAN se centra en el desarrollo de sistemas de producción eficientes y generadores de alimentos de origen animal de calidad.

Entre los objetivos de la EEZ destacan 1) la puesta en marcha de una investigación fundamental y estratégica orientada a la comprensión y explotación de la biología de plantas y de microorganismos poniendo especial énfasis en los cultivos, la calidad y la mejora del medioambiente; 2) el progreso en el conocimiento de los procesos fisiológicos y bioquímicos relacionados con la utilización de nutrientes en animales; 3) una formación de calidad de estudiantes de doctorado y científicos post-doctorales en las distintas líneas de investigación del centro; 4) la comunicación de resultados a la sociedad, la transmisión del conocimiento, la tecnología y el conocimiento experto sobre cómo satisfacer las necesidades de los usuarios finales.

Las líneas prioritarias de investigación de la Estación Experimental del Zaidín se enmarcan dentro de las prioridades de los Programas Nacionales de Investigación Científica y Técnica de la CICYT, Programas de la Comisión Europea, Programa Sectorial de Promoción General del Conocimiento de la DGICYT, Plan Andaluz de Investigación y del Plan de Actuación del CSIC.

Así el Departamento Bioquímica, Biología Celular y Molecular de Plantas tiene como objetivo descifrar los mecanismos de regulación de procesos complejos que inciden en el metabolismo de las plantas, como son la fotosíntesis del carbono, los mecanismos de respuesta y tolerancia de las plantas a condiciones de estrés abiótico y biótico, incluyendo los sistemas antioxidantes y de eliminación de radicales libres y las respuestas a nivel de membrana y modulación de ciclos redox. Asimismo, se investiga en los mecanismos de reproducción de las plantas superiores. Recientemente se están dedicando esfuerzos para determinar la función biológica de los alérgenos del polen y su interacción con el sistema inmune. El Departamento de Microbiología del Suelo y Sistemas Simbióticos tiene su foco de trabajo en la investigación básica sobre la ecología, fisiología, bioquímica, biología molecular y biotecnología de microorga-

nismos del suelo (bacterias y hongos) de interés en sistemas agrícolas y forestales. Se concede una atención particular a los microorganismos simbióticos *Rhizobium*, en simbiosis con leguminosas, y a los hongos formadores de micorrizas arbusculares en relación a los mecanismos de tolerancia frente a estrés abiótico y la recuperación de suelos erosionados en la zona del Mediterráneo. Asimismo, se llevan a cabo estudios de diversidad genética y funcional de microorganismos en la rizosfera de plantas y se desarrollan herramientas moleculares de interés en procesos rizosféricos. La evaluación de la bioseguridad de inoculantes en prácticas agrícolas sostenibles también está bajo consideración. El objetivo del Departamento de Protección Ambiental es el de contribuir a la protección del suelo y de los cultivos a través del desarrollo sostenido de los sistemas agrícolas. Este objetivo global se aborda con una doble perspectiva: 1) el desarrollo y optimización de procesos que favorecen la recuperación de residuos urbanos y agroindustriales, junto con el desarrollo de tecnología que permita la prevención y protección del suelo frente a contaminantes; y 2) el desarrollo de estrategias de lucha integrada contra plagas y enfermedades en diferentes cultivos. Se trata de un Departamento bien integrado en el entorno socioeconómico de la provincia de Granada y de la comunidad autónoma andaluza, con interacciones con los sectores productivos.

La investigación en el Instituto de Nutrición Animal se centra en el estudio del metabolismo de nutrientes y energía en el organismo animal, sus órganos y tejidos y sus efectos sobre el desarrollo animal y la calidad de sus producciones, haciendo una valoración nutritiva y de las necesidades de nutrientes y energía. Asimismo, se estudia el metabolismo y ecología de la interacción microbiota-animal en el tracto digestivo, y los mecanismos de acción y los efectos biológicos de fracciones químicas de los alimentos, compuestos bioactivos y modificadores metabólicos. Por último, se presta especial atención a investigar la disponibilidad y metabolismo mineral y el impacto ambiental de la producción de rumiantes.

Instalaciones Disponibles

- Aulas multimedia
- Aulas de informática- bioinformática.
- Laboratorios de investigación para el desarrollo de las distintas líneas de investigación desarrolladas dentro del Programa BFS dotado de instrumentación y material para investigación.
- Laboratorio de Ficología y cultivos especies lacustres
- Laboratorio de Estrés Oxidativo
- Laboratorio de Estequiometría y Ecología microbiana
- Laboratorio de Biogeoquímica de aguas y sedimentos.
- Laboratorio de Microbiología General
- Laboratorio de Biología Molecular
- Laboratorio de Ingeniería Ambiental
- Laboratorio de Tecnologías para la Gestión y el Tratamiento del Agua

- Laboratorio de Mecánica de Fluidos Ambientales EFM
- Laboratorio de Modelado físico y computacional de Sistemas Acuáticos Someros
- Acuarios experimentales
- Laboratorio de fabricación y análisis de piensos para acuicultura
- Laboratorio de tratamiento de muestras y análisis fisiológicos-bioquímicos en acuicultura
- Laboratorio de separación y análisis de muestras zoológicas
- Laboratorio de cría y experimentación en zoología
- Laboratorio óptico-acuático de estudios zoológicos
- Cámaras de cultivos vegetales bajo condiciones controladas
- Laboratorio para estudios de postcosecha
- Laboratorio de nutrición vegetal
- Laboratorio de fijación de nitrógeno
- Laboratorio de Biología Molecular para estudios de fisiología vegetal
- Bibliotecas de Centro (Facultad de Ciencias, Facultad de Farmacia, Estación Experimental del Zaidin (CSIC)) y Departamentales.

Servicios Disponibles

- Préstamo de Portátiles
- Préstamo de libros
- Biblioteca virtual con más de 100 editoriales de revistas especializadas
- Red Wifi
- Correo electrónico institucional
- Servicio de liofilización, secuenciación y síntesis
- Servicio de Cultivo in vitro y banco de células,
- Servicio de Difracción de Rayos X
- Servicio de preparación muestras biológicas
- Servicio de Microscopía electrónica: ME de barrido, ME de barrido ambiental, ME de barrido de alta resolución, ME de barrido de presión variable, ME de transmisión ME de transmisión de alta resolución –
- Servicio de Microscopía óptica: microscopía epifluorescencia confocal, microscopía láser confocal, microscopía confocal multifotón,

- Microsonda de electrones
- Servicio de Resonancia Magnética Nuclear (RMN)
- Servicio de Espectrometría de Masas Alta Resolución
- Servicio de Análisis elemental
- Servicio de Cromatografía
- Servicio de Espectroscopía de Absorción Atómica
- Servicio de de Citometría de Flujo
- ICP-MASAS
- Laboratorio de Análisis de Isótopos Estables
- Radioisótopos
- Secuencia masiva
- PCR cuantitativa,
- Centro de Supercomputación : dispone de dos tipos de arquitecturas de cálculo, una de memoria distribuida y otra de memoria compartida. La primera es UGRGRID, un Cluster Sun Fire X2200 M2/X4600 M2 con 1264 núcleos, un total de 3 TByte de memoria RAM, 24 TByte de almacenamiento e interconectado a través de una red Infiniband de alto rendimiento. La segunda es MULHACEN, un servidor SGI Origin 3800 con 64 procesadores y 64 GByte de memoria RAM destinada principalmente a aplicaciones de memoria compartida.
- Biblioteca virtual: http://www.ugr.es/biblio/biblioteca_electronica/index.html
- Servicios generales: <http://www.ugr.es/ugr/index.php?page=servicios>
- Servicios centrales de instrumentación científica: Granada: <http://cic.ugr.es/html/index.php>
- Servicios de Informática y Redes de comunicaciones: <http://csirc.ugr.es/>

Programas de Movilidad

Programa de movilidad de profesores y alumnos. Ministerio de Educación, Cultura y Deporte.

La Escuela Internacional de Posgrado de la Universidad de Granada pone a disposición de los alumnos y Programas de Doctorado personal de apoyo para las solicitudes de las ayudas de movilidad de profesores y alumnos del Ministerio de Educación, Cultura y Deporte.

Programa Erasmus Mundus II

La Universidad de Granada también pone a disposición de los programas y los alumnos de doctorado toda la información sobre el Programa Erasmus Mundus II., cuyo objetivo global es mejorar la calidad de la educación superior en Europa, contribuir a mejorar y potenciar las perspectivas profesionales de los estudiantes, favorecer la comprensión intercultural mediante la cooperación con terceros países y contribuir al desarrollo sostenido de terceros países en el ámbito de la educación superior. Para alcanzar dichos objetivos, el programa Erasmus Mundus II contempla las siguientes actividades:

Acción 1: Programas Conjuntos Erasmus Mundus. El objetivo de esta acción es fomentar programas de posgrado de calidad académica sobresaliente, desarrollados conjuntamente por consorcios de universidades europeas y, llegado el caso, de terceros países y capaces de dotar de mayor proyección y atractivo al sector europeo de la educación superior. Dichos programas conjuntos deben implicar la movilidad entre las universidades integrantes del consorcio y conducir a la obtención de una titulación doble, múltiple o conjunta reconocida. La acción 1 se compone de dos sub-acciones:

Acción 1A: Cursos de Máster Erasmus Mundus (EMMC)

Acción 1B: Doctorados Conjuntos Erasmus Mundus (EMJD)

Acción 2: Asociaciones Erasmus Mundus. Para llevar a cabo esta acción se establecerán consorcios formados por instituciones de educación superior de Europa y de terceros países que actuarán como base para la cooperación estructurada, el intercambio y la movilidad a todos los niveles educativos superiores incluyendo un programa de becas. Las asociaciones Erasmus Mundus son la continuación del programa Ventana de cooperación exterior de Erasmus Mundus (EMECW).

Acción 3: Proyectos de promoción. Estos proyectos tienen por objetivo fomentar la enseñanza superior europea mediante medidas que potencien la capacidad de atracción de Europa como destino educativo y como centro de excelencia mundial. Más información sobre el programa Erasmus Mundus II puede consultarse en la página web http://internacional.ugr.es/pages/proyectos/erasmus_mundus.

Plan propio de la Universidad de Granada

La Universidad de Granada elabora cada año su Plan Propio de Investigación. Actualmente está vigente su XXIV edición, correspondiente al año 2012. Los programas que incluye el Plan Propio 2012 tratan de responder a las necesidades actuales que la Universidad de Granada tiene en materia de política científica e investigación, procurando siempre fomentar la investigación apoyando a nuestros científicos y grupos de investigación. Es objetivo prioritario del Plan Propio favorecer la formación y perfeccionamiento de los jóvenes investigadores, apostando por la potenciación de los recursos humanos dedicados a la investigación desde la etapa inicial de la carrera investigadora, por lo que a este fin se destina un elevado porcentaje del presupuesto disponible. Es importante destacar el carácter subsidiario y complementario de las acciones del Plan Propio 2012, en relación con las becas, ayudas y subvenciones que se conceden al amparo de convocatorias análogas en el contexto de los planes europeo, nacional y andaluz de investigación.

Este plan de investigación sirve tanto a los programas de doctorado como a los doctorandos para financiar actividades formativas fundamentales para lograr las competencias que los diferentes programas de doctorado asignan a sus doctorandos.

Programas del Plan Propio de la Universidad de Granada aplicables a alumnos de programas de doctorado y/o a los programas de doctorado para organización de sus actividades:

1. Potenciación de los Recursos Humanos
 - Formación de Investigadores.
Apartado A: Becas-contratos.
Apartado B: Contratos cofinanciados con proyectos.
Apartado C: Becas-Contratos cofinanciados con empresas
2. Movilidad y Perfeccionamiento de Personal Investigador
 - Estancias Breves en centros de investigación nacionales y extranjeros.
 - Estancias de investigadores extranjeros en departamentos e institutos.
 - Organización de congresos, seminarios y jornadas de carácter científico-técnico.
 - Participación en congresos y reuniones científicas-técnicas de carácter internacional.
3. Acciones Complementarias
 - Reparación Material Científico.
 - Ayudas para utilización del CIC.
4. Ayuda a la Transferencia de Resultados de Investigación
 - Fomento de la Transferencia de Tecnología en el Entorno Socioeconómico
 - Patentes y Propiedad Intelectual
 - Constitución de Empresas de Base Tecnológica
 - Promoción de la oferta Científico Tecnológica.

El plan completo puede consultarse en <http://investigacion.ugr.es/pages/planpropio>.

Plan de internacionalización de la Universidad de Granada

Actualmente la Universidad de Granada tiene vigente su cuarta edición del Plan Propio de Internacionalización, que entró en funcionamiento en 2009. Con este plan la Universidad de Granada consolida un plan que apuesta por el fortalecimiento de su dimensión internacional, empleando parte de sus presupuestos en acometer iniciativas de internacionalización no cubiertas por los diferentes programas nacionales y europeos, así como en complementar los fondos externos obtenidos para la gestión de éstos. Con la experiencia de las tres ediciones anteriores de este Plan, la presente edición del Plan Propio de Internacionalización mantiene la estructura básica de la convocatoria 2011

de ayudas específicas para acciones de internacionalización, articulándose en diez programas que tienen como objetivo principal promover y desarrollar de forma sostenible la dimensión internacional del estudio, la docencia, la investigación y la gestión de la institución y de los servicios ofrecidos y la participación de la UGR en todas aquellas iniciativas que puedan favorecer su dimensión internacional. Es destacable en la presente edición 2012 la ampliación de los premios de excelencia a la movilidad internacional de estudiantes de tres a cuatro premios.

Los objetivos de este plan son:

1. Aumentar y mejorar la calidad de la movilidad internacional de la comunidad universitaria, mediante la firma de nuevos convenios internacionales y la consecución de nuevos proyectos en el marco de programas de cooperación universitaria internacional, así como la financiación con fondos propios de aquellas actividades no cubiertas o cubiertas solo parcialmente por financiación externa.
2. Aumentar el número de estudiantes, profesores, investigadores y personal de administración y servicios de otros países recibidos en la UGR, mediante la firma de nuevos convenios internacionales y la consecución de nuevos proyectos en el marco de programas de cooperación universitaria internacional.
3. Facilitar el conocimiento de sistemas universitarios, metodologías docentes y estructuras de gestión universitaria de otros países.
4. Facilitar el establecimiento de contactos con socios potenciales para proyectos y redes internacionales de cooperación académica y de investigación.
5. Mejorar el índice de éxito en solicitudes de proyectos en programas internacionales.
6. Fomentar el establecimiento de redes estables de cooperación interuniversitaria internacional.
7. Apoyar el diseño y la implantación de titulaciones dobles, múltiples y conjuntas internacionales de grado y de posgrado.
8. Fomentar el plurilingüismo en la comunidad universitaria.
9. Desarrollar la internacionalización y el plurilingüismo de los servicios ofrecidos por la UGR.

Los programas que se ofertan son:

Programa 1. Apoyo a la movilidad internacional de estudiantes:

- Ayudas y bolsas de viaje para destinos extracomunitarios
- Ayudas para movilizaciones en titulaciones conjuntas internacionales

Programa 2. Apoyo a estancias formativas breves y cursos de verano internacionales:

- Apoyo a estancias formativas breves internacionales
- Apoyo a cursos de verano internacionales

Programa 3. Apoyo a la movilidad internacional de profesorado:

- Complementos a las ayudas del programa PAP/Erasmus

- Ayudas para la movilidad extracomunitaria en el marco de convenios bilaterales de la UGR

Programa 4. Apoyo a la movilidad internacional del PAS con fines formativos

Programa 5. Becas Grupo de Coimbra

Programa 6. Becas co-gestionadas con el Programa PEACE de la UNESCO

Programa 7. Becas para estudios de posgrado co-gestionadas con la Fundación Carolina

Programa 8. Apoyo a nuevas iniciativas de internacionalización

- Ayudas para la creación y consolidación de redes estables de cooperación.
- Ayudas para la preparación de solicitudes de proyectos en el marco de programas europeos (PAP, Tempus, Erasmus Mundus, Alfa III. . .).
- Ayudas para el establecimiento de titulaciones dobles, múltiples o conjuntas internacionales, incluido Erasmus Mundus Acción 1.
- Ayudas para el fomento del plurilingüismo de los servicios de la UGR
- Ayudas para otras acciones de internacionalización.

Programa 9. Apoyo a la gestión de las Relaciones Internacionales en los Centros

Programa 10. Premios a la excelencia en la movilidad internacional de estudiantes

La consulta del plan propio de internacionalización se puede consultar en el enlace http://internacional.ugr.es/pages/plan_propio.

Plan de financiación a programas de doctorado de la Escuela Internacional de Posgrado

Finalmente la Escuela Internacional de Posgrado dispone de su plan de financiación a programas de doctorado, dirigido fundamentalmente a financiar actividades formativas de los programas.