UNIVERSIDAD DE GRANADA

Máster Universitario en
Hidráulica Ambiental

Presentación

Bienvenido a la web oficial del **Máster en Hidráulica Ambiental**, impartido de forma conjunta por las Universidades de Granada, Córdoba y Málaga.

En esta web podrá encontrar toda la información relativa a este Máster. Esta plataforma le dará acceso a la información relacionada con, entre otros, los siguientes aspectos: datos generales del máster, idioma en que se imparte, profesorado, información académica (módulos de conocimiento, asignaturas y especialidades), horarios, información administrativa para el acceso al máster, unidad de garantía de la calidad, salidas profesionales y salidas académicas a programas de doctorado.

Datos del programa

Título

Máster Oficial Interuniversitario en **Hidráulica Ambiental**. BOE nº 157 del 3 de Julio de 2006. Verificado positivamente por última vez con fecha de 13 de marzo de 2013

- Rama de conocimiento: Ingeniería y Arquitectura
- Curso de implantación: 2006/2007
- Centro responsable del título: Universidad de Granada
- Número de créditos: 60 ECTS

Universidades Participantes

- Universidad de Granada UGR - Coordinadora del título
- Universidad de Córdoba UCO
- Universidad de Málaga UMA

Copyright© 2025 Universidad de Granada

Especialidades

- E1. **Gestión Integral de Puertos y Costas**, sede Instituto Interuniversitario de Investigación del Sistema Tierra en Andalucía, Edificio CEAMA-UGR
- E2. **Gestión Integral de Cuencas**, sede UCO
- E3. **Aero-hidrodinámica de Vehículos**, sede UMA
- E4. **Flujos Geofísicos**, sede UMA

Mención de Calidad

Programa con Mención de Calidad (Ref. MCD2006-00361, Resolución de 20 de octubre de 2008, BOE de 12 de noviembre de 2008). Procedente de un Programa de Doctorado con Mención de Calidad concedida en primera convocatoria para el curso académico 2003-2004 (Res. de 28 de mayo de 2003, BOE de 12 junio de 2003) y renovada para los cursos:

- 2004-2005 (Ref. **MCD2003-00521**, Res. de 22 de junio de 2004, BOE de 5 de julio de 2004)
- 2005-2006 (Ref. **MCD2003-00521**, Res. de 29 de junio de 2005, BOE de 14 de julio de 2005)
- 2006-2007 (Ref. **MCD2006-00361**, Res. de 11 de agosto de 2006, BOE de 30 de agosto de 2006)
- 2007-2008 (Ref. **MCD2006-00361**, Res. de 19 de septiembre de 2007, BOE de 12 de octubre 2007).
- 2019-2020, Renovación de la Acreditación de la Calidad del Título (Res. de 30 de julio de 2020).

Idioma de impartición del máster

- Primer semestre. Se imparte en la sede Universidad de Granada en **Inglés**.

Copyright© 2025 Universidad de Granada

- Segundo semestre:
    - E1. Gestión Integral de Puertos y Costas / sede Edificio CEAMA-UGR / **Español e inglés**
    - E2. Gestión Integral de Cuencas / sede UCO / **Español e inglés**
    - E3. Aero-hidrodinámica de Vehículos / sede UMA / **Español e inglés**
    - E4. Flujos Geofísicos / sede UMA / **Español e inglés**

Códigos UNESCO-SET

- 2204, Física de Fluidos
- 2417, Biología Vegetal
- 2508, Hidrología
- 2510, Oceanografía
- 3106, Ciencia Forestal
- 3301, Ingeniería y Tecnología Aeronáuticas
- 3305, Tecnología de la Construcción
- 2204, Physics of Fuilds
- 2508, Hydrology
- 2510, Oceanography
- 3106, Forest Scieces
- 3301, Aeronautical Technology and Engineering
- 3305, Construction Technology

Organización Docente

Este programa persigue la profundización y formación investigadora y profesional avanzada de carácter especializado y multidisciplinar en el ámbito de la ingeniería y de la gestión de recursos naturales.

El primer semestre se desarrolla íntegramente en la Universidad de Granada. Su objetivo es proporcionar al alumno los conocimientos básicos y los fundamentos de la **Hidráulica Ambiental**.

El segundo semestre se desarrolla en cada una de las Universidades participantes

Copyright© 2025 Universidad de Granada

según la especialidad escogida por el alumno, y su objetivo es proporcionar el desarrollo de habilidades personales y la profundización del conocimiento en el ámbito de la Hidráulica Ambiental.

Metodología de Enseñanza

Durante los dos primeros semestres, la labor docente está orientada a profundizar la formación del alumno en las materias relacionadas con el título de grado del que procede así como a proporcionarle de manera integrada y multidisciplinar los conocimientos que completan su formación en el área de la Hidráulica Ambiental.

Tanto en este contexto como durante la elaboración del trabajo de fin de máster, la enseñanza fomenta el “pensar aprendiendo”, procurando reducir sustancialmente los tiempos de utilización de “pizarra” por tiempos de trabajo del alumno en régimen de tutoría permanente, trabajando en la sede de los estudios, intensificando la formación experimental y la preparación de la experiencia profesional. La educación se apoya en la observación, el planteamiento y la resolución de problemas, casos y situaciones que va a ser consustancial con su futuro quehacer diario.

Modalidad de la Enseñanza

Docencia presencial (100%)

Criterios de Evaluación

El carácter tutorado, práctico y aplicado con que se aborda la docencia en este Máster, permite la evaluación continua de los alumnos, de manera que se pueda reservar el examen para aquellos casos en los que dicha evaluación no sea favorable o su resultado dudoso. A tal efecto, al final de los dos primeros cuatrimestres se incluye un periodo de exámenes para aquellos alumnos que no hayan superado la evaluación continua.

Por su parte el alumno deberá dedicar parte de sus horas (no presenciales) al estudio y a la realización de las tareas, que en su conjunto sirven para llevar un control continuo de su rendimiento y de la eficiencia del sistema docente. La evaluación del alumno se realizará por Unidades Docentes pero la nota final evaluará globalmente su rendimiento en el Módulo de Conocimiento.

Objetivos y Competencias

Objetivo general

Este Programa de Posgrado proviene del Programa de Doctorado Interuniversitario con Mención de Calidad Dinámica de los Flujos Biogeoquímicos y sus Aplicaciones. Persigue la formación investigadora y profesional avanzada, especializada y

Copyright© 2025 Universidad de Granada

multidisciplinar en Hidráulica Ambiental, en cada una de las secciones participantes, incluyendo la iniciación a las tareas de investigación.

En particular se persigue formar para:

- caracterizar y modelar los procesos naturales relacionados con los flujos de agua, sustancias y recursos vivos, y su interacción con las infraestructuras necesarias para su gestión integral.
- optimizar la gestión de los recursos hídricos continentales y marinos y los flujos asociados teniendo en cuenta las repercusiones sociales, ambientales y económicas, satisfaciendo los requisitos de fiabilidad, funcionalidad y operatividad, y de la Directiva Marco del Agua.
- describir y evaluar la incertidumbre de los procesos, de su diagnóstico y su pronóstico.
- elaborar su actividad profesional con creatividad, espíritu crítico y aceptando la cultura del riesgo en las ideas y en los razonamientos, fundamento del método científico.

Objetivos específicos

El Programa de Posgrado tiene una orientación de investigación y profesional dirigida a proporcionar un alto grado de formación (capacitación) de los alumnos para desarrollar y optimizar estrategias de gestión integral de puertos y costas y de cuencas y de los recursos naturales, incluyendo su seguimiento y control.

Los objetivos de cada especialidad son:

-
  - **E1. Gestión Integral de Puertos y Costas (**UGR**)**. Profundizar en el conocimiento del medio marino y los procesos litorales, y su uso y gestión, con especial hincapié en la gestión integral de los puertos y las costas y su mutua interacción
  - **E2. Gestión Integral de Cuencas (UCO)**. Profundizar en el conocimiento de los procesos hidrológicos en el medio terrestre y fluvial, y el manejo y conservación de los recursos agua y suelo, con un ámbito de aplicación dirigido a la gestión integral de cuencas.
  - **E3. Aero-hidrodinámica de Vehículos (UMA)**. Analizar y controlar la aerodinámica de vehículos terrestres y aéreos, así como la hidrodinámica de vehículos submarinos, y utilizar este conocimiento para el diseño y mejora de la navegación tanto automática como tripulada de estos vehículos, para control ambiental.
  - **E4. Flujos Geofísicos (UMA)** (no ofertada en 2017-2018). Aprender los procesos dinámicos y los forzamientos que caracterizan a los flujos geofísicos. Aprender técnicas específicas y avanzadas de simulación numérica para flujos geofísicos. Aprender metodologías y técnicas para el tratamiento, visualización e interpretación de datos. Aprender las herramientas, metodologías y técnicas numéricas para el estudio del acoplamiento hidrodinámica-biología.

Copyright© 2025 Universidad de Granada

Competencias

Competencias básicas

- Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación.
- Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.
- Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.
- Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.
- Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

Competencias generales

- Adquirir habilidades y destrezas generales basadas en el método científico que le permitan adquirir y desarrollar aquellas otras específicas de su conocimiento y ámbito de trabajo.
- Capacidad para la abstracción, resolución de problemas y toma de decisiones, análisis e interpretación, trabajo autónomo, trabajo interdisciplinar y en grupo y comunicación escrita y oral.
- Conocimiento sólido de los fundamentos físico-matemáticos de la Hidráulica Ambiental y capacidad de aplicación en la práctica profesional y/o investigadora.
- Formación integral y desarrollo de capacidades para el modelado tanto analítico y numérico como experimental de los fenómenos y procesos presentes en la Hidráulica Ambiental.
- Capacidad para la gestión integral e integrada de los recursos naturales y socio-económicos.
- Capacidad para expresarse de forma oral y escrita en lengua inglesa en el ámbito técnico de la Hidráulica Ambiental.

Copyright© 2025 Universidad de Granada

- Capacidad para la realización de un trabajo de investigación en el ámbito de la Hidráulica Ambiental.

Competencias transversales

- Capacidades interpersonales relacionadas con la capacidad de trabajo en equipo, incluyendo la toma de decisiones. Habilidades en las relaciones interpersonales y para presentar trabajos.
- Capacidades multidisciplinares relacionadas con la capacidad de asimilación y comunicación de conocimientos de distintas disciplinas, así como la integración en equipos de trabajo multidisciplinares.
- Capacidad de analizar y sintetizar información procedente de diversas fuentes, así como integrar ideas, conocimientos y metodologías.
- Adquirir los conocimientos y formación necesarios para que el egresado pueda intensificar su formación y desarrollar investigación desarrollo tecnológico e innovación en ámbitos específicos de las distintas especialidades.

Competencias específicas de cada especialidad

Especialidad I: Gestión Integral de Puertos y Costas

- Adquirir los conocimientos para describir, caracterizar y modelar los flujos oscilatorios y los procesos biogeoquímicos que intervienen en la calidad de la vida en el océano, plataforma continental, zona de rompientes, rías y estuarios y lagunas litorales, así como sus interacciones con la atmósfera y las infraestructuras (naturales y/o artificiales).
- El egresado habrá adquirido las competencias para la gestión integral de zonas costeras, portuarias y recursos en mar abierto teniendo en cuenta la calidad de las aguas marinas y sus repercusiones sociales, ambientales y económicas, satisfaciendo los requisitos de operatividad y aplicando técnicas de control y optimización.
- Capacidad para describir y evaluar la incertidumbre de los procesos litorales, de su diagnóstico y pronóstico, teniendo en cuenta la variabilidad espacial y temporal.
- El alumno habrá adquirido el conocimiento (metodologías, técnicas y modelos) necesarios para la elaboración de estudios, proyectos, implementación, control y gestión de cualquier tipo de actuación en la plataforma, costa, y aguas de transición destinadas al uso, gestión y explotación sostenible de los recursos socioeconómicos y ambientales.

Especialidad II: Gestión Integral de Cuencas

- Adquirir los conocimientos para describir, caracterizar y modelar los procesos físicos que determinan la generación de los flujos superficiales y subterráneos

Copyright© 2025 Universidad de Granada

de agua, sedimentos y sustancias, y su circulación a través del suelo, sobre la superficie del mismo y hacia la atmósfera.

- Capacidad para modelar el papel determinante de la cubierta vegetal en ecosistemas agrícolas y naturales, determinando la productividad y la sostenibilidad de los ecosistemas en función de los recursos disponibles.
- Adquirir conocimientos para desarrollar y aplicar las técnicas de control y optimización y su aplicación a los sistemas de cuencas naturales y artificiales.
- El alumno habrá adquirido los conocimientos, metodologías, técnicas y modelos necesarios para la elaboración de estudios, proyectos, implementación, control y gestión de cualquier tipo de actuación en laderas, ríos, embalses y zonas de cultivo destinadas al uso, gestión y explotación sostenible de los recursos socioeconómicos y ambientales.

Especialidad III: Aero-hidrodinámica de Vehículos

- Adquirir los conocimientos y técnicas necesarios para entender, modelar y simular numéricamente el movimiento de un fluido alrededor de un vehículo en los diferentes regímenes, así como para calcular las fuerzas sobre el vehículo.
- Diseñar experimentos y procedimientos experimentales para la obtención y procesamiento de datos, así como utilizar técnicas experimentales para la caracterización y diagnóstico del movimiento fluido alrededor de vehículos.
- Adquirir los conocimientos y técnicas necesarios para modelar, simular y controlar distintos tipos de sistemas de propulsión de vehículos, así como para modelar y controlar sistemas aerodinámicos e hidrodinámicos en general.
- Adquirir los conocimientos y técnicas necesarios para entender, modelar y controlar la navegación automática de vehículos no tripulados, así como las técnicas de optimización y modelado de la incertidumbre y su aplicación a la navegación automática y a otros problemas de la aero-hidrodinámica de vehículos.

Especialidad IV: Flujos Geofísicos

- Capacitación en el conocimiento de los fundamentos de la circulación oceánica de gran escala inducida por la rotación y la estratificación, de la interacción dinámica entre la circulación oceánica y la plataforma continental y del intercambio a través de estrechos y su relación con la climatología de mares semicerrados.
- Capacitación en la realización de campañas oceanográficas de campo y en la utilización del instrumental empleado para la toma de medidas experimentales.
- El egresado habrá adquirido las competencias matemáticas necesarias para la derivación de modelos simplificados que se utilizan en la simulación de flujos geofísicos y será capaz de realizar simulaciones de flujos geofísicos tanto en geometrías sencillas como en geometrías reales.

Copyright© 2025 Universidad de Granada

- Capacitación en el empleo de las técnicas matemáticas e informáticas apropiadas para el tratamiento y gestión de la información procedente de registros experimentales o de bases de datos geofísicas y en la visualización de simulaciones en escenarios reales.
- Adquirir los conocimientos y técnicas necesarias para entender, modelar y simular numéricamente, por un lado, un sistema biológico acoplado con la hidrodinámica del fluido en el que está presente, y, por otro, el flujo alrededor de un cuerpo en diferentes regímenes, así como para calcular las fuerzas y la posible erosión sobre él.

Ventajas del máster en la UGR

El máster de Hidráulica Ambiental, por su **carácter interuniversitario**, ofrece la posibilidad de elegir entre cinco especialidades, dos de ellas ofertadas por la Universidad de Granada, una por la Universidad de Córdoba y dos por la Universidad de Málaga. Dichas Universidades se encuentran en continuo contacto y constante colaboración en materia de intercambio de conocimientos y de alumnos, y ofrecen la posibilidad de realizar prácticas en importantes empresas tales como PROES Consultores S.A., Typsa, Sener, Magtel Renovables, Befesa-Abengoa, Ayesa, Agencia Andaluza del Agua, diferentes universidades españolas y diferentes Autoridades Portuarias. Muchos de los estudiantes en prácticas han sido contratados por las empresas en las que completaban su formación.

Además, el máster tiene una orientación de investigación y profesional dirigida a proporcionar un alto grado de formación (capacitación) de los alumnos para desarrollar y optimizar estrategias de Gestión Integral de Puertos y Costas y de Cuencas y de los Recursos Naturales, incluyendo su Seguimiento y Control.

Real Decreto 1707/2011, de 18 de noviembre, por el que se regulan las prácticas académicas externas de los estudiantes universitarios

Instalaciones

INSTALACIONES

Recursos docentes

RECURSOS DOCENTES

Copyright© 2025 Universidad de Granada