



Máster en Iniciación a la Investigación Ingeniería Química y Medioambiente

67002 - El proceso de la investigación en Ingeniería Química y del Medio Ambiente

Guía docente para el curso 2012 - 2013

Curso: 1, Semestre: 1, Créditos: 6.0

Información básica

Profesores

- **Jesús María Arauzo Pérez** jarauzo@unizar.es
- **Gloria Gea Galindo** glogea@unizar.es
- **Miguel Alejandro Menéndez Sastre** qtmiguel@unizar.es
- **José Luis Sánchez Cebrián** jlsance@unizar.es

Recomendaciones para cursar esta asignatura

Es obligatoria dentro del Master.

Actividades y fechas clave de la asignatura

Se imparte en el primer cuatrimestre.

Inicio

Resultados de aprendizaje que definen la asignatura

El estudiante, para superar esta asignatura, deberá demostrar los siguientes resultados...

- 1:** Conoce las fuentes de financiación de la investigación a través de programas nacionales y europeos
- 2:** Es capaz de diseñar una serie de experimentos y analizar los resultados obtenidos.
- 3:** Conoce los procedimientos existentes en la Universidad de Zaragoza para la transferencia de tecnología a empresas, así como los requisitos y procedimientos para patentar.

4: Sabe buscar información científica y difundir los resultados obtenidos en su trabajo como investigador.

Introducción

Breve presentación de la asignatura

Se trata de una asignatura que proporciona herramientas necesarias en el trabajo como investigador, independientemente de la línea de investigación en la que se vaya a desarrollar la actividad.

Contexto y competencias

Sentido, contexto, relevancia y objetivos generales de la asignatura

La asignatura y sus resultados previstos responden a los siguientes planteamientos y objetivos:

Proporcionar a futuros investigadores los conocimientos y habilidades necesarios para desarrollar tareas comunes a todo proceso investigador:

- Obtención de información
- Búsqueda de financiación
- Diseño y análisis de experimentos
- Difusión de resultados y transferencia de tecnología.

Contexto y sentido de la asignatura en la titulación

Puesto que el Master va orientado a la formación de futuros investigadores, resulta muy interesante proporcionar una serie de herramientas y conocimientos que van ayudarles en su actividad como tales investigadores.

Al superar la asignatura, el estudiante será más competente para...

- 1:** Buscar la información científica existente sobre un tema. Conocer y aplicar las principales distribuciones estadísticas.
- 2:** Desarrollar, aplicar y discriminar estadísticamente modelos lineales y no-lineales, monovariable y multivariable, mono-respuesta y multi-respuesta, empíricos y mecánicos.
- 3:** Manejar las técnicas de regresión lineal y no-lineal para cálculo de parámetros.
- 4:** Manejar software comercial para realizar análisis de regresión y discriminación de modelos.
- 5:** Planificar experimentos mediante diseño estadístico.
- 6:** Utilizar el método estadístico de análisis de resultados ANOVA.
- 7:** Optimizar experimentalmente una respuesta utilizando el método de superficie de respuestas.
- 8:**

Conocer el sistema de I+D+i y las herramientas disponibles para el desarrollo de la actividad investigadora.

- 9:** Conocer los métodos de difusión y de protección y transferencia de los resultados de investigación.

Importancia de los resultados de aprendizaje que se obtienen en la asignatura:

El proceso de investigación incluye una serie de pasos o etapas, aunque en algunas etapas de la carrera de un investigador estas etapas no sean evidentes o en algunos casos no se den todas las etapas. Estas etapas incluyen:

- Conocer los desarrollos científicos en un tema
- Obtener financiación para desarrollar la investigación
- Planificar experimentos y analizar los resultados obtenidos
- Difundir los resultados obtenidos
- Transferir la tecnología desarrollada

Esta asignatura proporciona conocimientos y habilidades transversales o genéricos para ayudar al futuro investigador a desarrollar satisfactoriamente estas tareas.

Evaluación

Actividades de evaluación

El estudiante deberá demostrar que ha alcanzado los resultados de aprendizaje previstos mediante las siguientes actividades de evaluación

- 1:** Realización de una búsqueda bibliográfica sobre un tema de investigación, indicando la metodología empleada y los resultados obtenidos.
- Esta actividad de evaluación acredita la consecución del resultado de aprendizaje número 4.
- La calificación será de cero a diez y supondrá el 20% de la calificación final del estudiante en la asignatura.
- 2:** Análisis de un artículo científico, comparando la estructura y el estilo del artículo con lo explicado en clase acerca de ese tema.
- Esta actividad de evaluación acredita la consecución del resultado de aprendizaje número 4.
- La calificación será de cero a diez y supondrá el 20% de la calificación final del estudiante en la asignatura.
- 3:** Examen escrito sobre ejercicios de diseño de experimentos y análisis de datos, utilizando los programas explicados en clase.
- Esta actividad de evaluación acredita la consecución del resultado de aprendizaje número 2.
- La calificación será de cero a diez y supondrá el 30% de la calificación final del estudiante en la asignatura.
- 4:** Examen mediante preguntas cortas sobre los temas de financiación de investigación (programas nacionales y europeos) y transferencia de resultados de investigación.
- Esta actividad de evaluación acredita la consecución de los resultados de aprendizaje números 1 y 3.

La calificación será de cero a diez y supondrá el 30% de la calificación final del estudiante en la asignatura.

- 5:** En el caso de alumnos no presenciales o en convocatorias posteriores los puntos 1 y 2 se sustituirían por ejercicios a realizar en un examen escrito, con un contenido equivalente al de los ejercicios realizados por los estudiantes presenciales.

TIPO DE EVALUACIÓN

Evaluación global con actividades de evaluación en periodo docente

Las Actividades de evaluación números 1 y 2 constituyen tareas a realizar en periodo docente.

Las Actividades de evaluación números 3 y 4 constituyen exámenes para completar la evaluación del alumno.

Aquellos alumnos que no superen la asignatura con las Actividades de evaluación 1 a 4 atenderán a lo indicado en el punto 5.

Actividades y recursos

Presentación metodológica general

El proceso de aprendizaje que se ha diseñado para esta asignatura se basa en lo siguiente:

La asignatura es de tipo teórico-práctico y la metodología docente incluye clases magistrales participativas y clases prácticas, éstas últimas especialmente para los contenidos de diseño de experimentos y análisis de datos.

Actividades de aprendizaje programadas (Se incluye programa)

El programa que se ofrece al estudiante para ayudarle a lograr los resultados previstos comprende las siguientes actividades...

- 1:**
- Obtención de información científica: Fuentes de información.
 - Conceptos básicos de estadística (probabilidad y distribuciones). Contraste de hipótesis.
 - Tipos de modelos. Técnicas y métodos de regresión.
 - Metodología de discriminación de modelos.
 - Diseño de experimentos.
 - Diseños factoriales 2k. Análisis de Varianza.
 - Método de superficie de respuesta.
 - Diseños fraccionados. Método de Taguchi.
 - Difusión de resultados: comunicación oral y escrita.
 - Definiciones y diferencias entre investigación, desarrollo e innovación, la transferencia de conocimiento y la gestión de la investigación como perfil profesional.
 - El sistema de innovación: El sistema nacional y el Espacio Europeo de Investigación. El Programa Marco de la UE.
 - Normas y herramientas para la gestión de los proyectos de Investigación.
 - Transferencia de resultados de investigación. La protección del conocimiento. La patente: requisitos de patentabilidad, excepciones, procedimiento y contenido de la solicitud.
- 2:**
- Programa de la asignatura
1. Obtención de información científica: Fuentes de información.
 2. Obtención de financiación. Programas marco de la UE. Plan Nacional de I+D. Otras fuentes de financiación

de investigación.

3. Diseño de experimentos y análisis de resultados en Ingeniería Química y del Medio Ambiente.

- Conceptos básicos de estadística:

Error aleatorio

Distribuciones continuas de probabilidad. Aplicación a la comparación de medias y varianzas

Contraste de hipótesis. Errores α y β

- Análisis de varianza de un factor

- Diseño de experimentos.

Diseños factoriales 2^k . Regresión lineal del modelo y análisis de la curvatura

- Método de superficie de respuesta.

4. Difusión de resultados: comunicación oral y escrita.

5. Transferencia de resultados de investigación. La protección del conocimiento. La patente: requisitos de patentabilidad, excepciones, procedimiento y contenido de la solicitud.

Planificación y calendario

Calendario de sesiones presenciales y presentación de trabajos

Las clases se desarrollarán a razón de cuatro horas por semana, en el primer cuatrimestre.

El calendario se expone en <http://iqtma.cps.unizar.es/index.php?option=content&task=view&id=460&Itemid=50>

Referencias bibliográficas de la bibliografía recomendada