



Grado en Ingeniería Mecánica 29735 - Fluidodinámica industrial y ambiental

Guía docente para el curso 2013 - 2014

Curso: 4, Semestre: 2, Créditos: 6.0

Información básica

Profesores

- **Javier Antonio Murillo Castarlenas** javier.Murillo@unizar.es
- **Antonio María Pascau Benito** pascau@unizar.es
- **María Pilar García Navarro** pigar@unizar.es

Recomendaciones para cursar esta asignatura

Se recomienda haber cursado las asignaturas de Mecánica de Fluidos y Máquinas e Instalaciones de Fluidos. Hay conceptos de dichas asignaturas empleados con profusión en la presente.

La asistencia a clase, el estudio continuado y el trabajo día a día son fundamentales para que el alumno alcance de manera satisfactoria el aprendizaje propuesto. Los estudiantes deben utilizar de manera frecuente las tutorías personalizadas y grupales.

Actividades y fechas clave de la asignatura

Las 150 horas de trabajo del alumno (6 créditos x 25 h/crédito) se repartirán en actividades del siguiente modo

- 30 horas de clase magistral en las que se expondrán los contenidos teóricos y resolución de problemas modelo.
- 20 horas de resolución de problemas y casos. El alumno resolverá en clase supervisado por el profesor problemas y casos prácticos relacionados con las clases teóricas. Esta parte se desarrollará en grupos más pequeños.
- 10 horas de prácticas de laboratorio, que corresponden a 4 prácticas de 2.5 h/práctica.
- 30 horas de trabajo tutelado en grupos de 3 personas. Cada grupo resolverá cuatro problemas o casos prácticos propuestos por el profesor.
- 60 horas de estudio personal, repartidas a lo largo de todo el semestre.

En la página web del centro EINA se puede consultar el calendario académico, los horarios y aulas de las clases presenciales. La relación de fechas y actividades concretas, así como todo tipo de información y documentación sobre la asignatura, se publicará en el Anillo Digital Docente (para el acceso a esta web, el estudiante deberá estar matriculado en la asignatura)

Inicio

Resultados de aprendizaje que definen la asignatura

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

- 1:**
- Conoce el modo de calcular la dispersión de contaminantes atmosféricos y su impacto ambiental.
 - Conoce la hidrodinámica de masas de agua y el balance hidrológico tanto en cuencas como en zonas urbanas.
 - Conoce el modo de diseñar trazados urbanísticos que maximicen el confort peatonal y la climatización natural de edificios.
 - Conoce el modo de diseñar redes urbanas de distribución de agua y de drenaje, así como de distribución de fluidos en la industria.

Introducción

Breve presentación de la asignatura

La asignatura de *Ingeniería Ambiental e Industrial* se imparte en el primer semestre de cuarto curso del grado de Ingeniería Mecánica y proporciona al alumno conocimientos de las aplicaciones de los fluidos en la industria y en el medio ambiente

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:

Se pretende que el alumno comprenda las aplicaciones fundamentales de la mecánica de fluidos en el medio ambiente. Por tanto le aporta conocimientos claves para el desarrollo de su futura actividad profesional.

Contexto y sentido de la asignatura en la titulación

La asignatura de *Fluidodinámica Industrial y Ambiental* pertenece al módulo de Formación Optativa y se imparte en el primer semestre del cuarto curso. Esta asignatura se imparte cuando el alumno ya tiene conocimientos de mecánica de fluidos y máquinas e instalaciones de fluidos.

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

- 1: Competencias Genéricas**
- Capacidad para combinar los conocimientos básicos y los especializados de ingeniería para generar propuestas innovadoras y competitivas en la actividad profesional.
 - Capacidad para resolver problemas y tomar decisiones con iniciativa, creatividad y razonamiento crítico.
 - Capacidad para aplicar las tecnologías de la información y las comunicaciones en la ingeniería.

- Capacidad para comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en español.
- Capacidad para aprender de forma continuada y desarrollar estrategias de aprendizaje autónomo.

Competencias Específicas

- Capacidad para la realización de estudios ambientales, en un sentido amplio, dentro de su parte fluidodinámica.
- Capacidad para la comprensión de cómo afectan los vientos en el confort de las personas, especialmente en medios urbanos.

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

Los resultados del aprendizaje de esta asignatura son fundamentales para que en el futuro el estudiante desempeñe de manera satisfactoria su actividad profesional, ya sea dentro de una empresa de consultoría ambiental o en una dedicada a la producción

Evaluación

Actividades de evaluación

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

1:

Opción 1: Evaluación global

- 1.- Realización de los problemas y casos propuestos durante el desarrollo de la asignatura.
- 2.- Realización de trabajos tutelados. Los entregables correspondientes a trabajos tutelados serán calificados valorándose su contenido, la comprensión de los conceptos que en ellos se demuestre y la correcta presentación.
- 3.- Realización de un prácticas de laboratorio. Se valorará el desarrollo de las prácticas en el laboratorio y la presentación e interpretación de los resultados.
- 4.- Realización de un examen al finalizar la asignatura. Esta prueba constará de resolución de problemas.

La nota de la asignatura se calculará según la siguiente fórmula:

$$\text{Nota} = 0,4 (\text{Nota de problemas, trabajos tutelados y práctica}) + 0,6 (\text{Nota del examen})$$

Se precisa una nota mínima de 4,0 sobre 10 en el examen para superar la asignatura si la nota global es superior a 5,0.

2:

Opción 2:

Aquellos alumnos que no quieran seguir la evaluación de la opción 1, pueden optar por presentarse al examen de convocatoria (100% de la nota final) de similares características que el examen final de la opción 1. Para superar la asignatura la nota ha de ser superior a 5,0.

Actividades y recursos

Presentación metodológica general

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

El proceso de aprendizaje se realiza a través de diversos medios: clases magistrales, resolución de problemas, prácticas de laboratorio y trabajos tutelados.

Así mismo, las tutorías personalizadas o en grupo se consideran fundamentales para una mejor comprensión y asimilación de los conceptos presentados en clase

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:

- Clases magistrales (30 h) donde se impartirá la teoría de los distintos temas que se han propuesto.
- Clases presenciales de resolución de problemas y casos (20 h). En estas clases se resolverán problemas por parte del alumno supervisado por el profesor. Los problemas o casos estarán relacionados con la parte teórica explicada en las clases magistrales.
- Prácticas de laboratorio (10 h) donde el alumno afianzará los contenidos desarrollados en las clases magistrales.
- Trabajos tutelados (30 h no presenciales en grupo). Se propondrán varias actividades que serán tuteladas por los profesores.
- Estudio individual (60 h no presenciales). Se recomienda al alumno que realice el estudio individual de forma continuada a lo largo del semestre.

2:

El temario es el siguiente:

1. Introducción a la Fluidodinámica Computacional.
2. Dispersión de contaminantes. Modelos computacionales.
3. Aerodinámica urbana. Modelos computacionales.
4. Aerodinámica interna en edificios y equipos. Modelos computacionales.
5. Suministro de agua, drenaje y tratamiento.
6. Cálculo hidráulico de redes de distribución urbana. Gas y agua.

Planificación y calendario

Calendario de sesiones presenciales y presentación de trabajos

Las clases magistrales y de resolución problemas se imparten según horario establecido por la EINA, además cada profesor informará de su horario de atención de tutorías.

La siguiente tabla muestra de forma progresiva una distribución aproximada de los tiempos de duración de los diferentes temas en cuanto a horas de clases magistrales, clases de resolución de problemas y ejercicios tutelados. Se indica también en qué momento se propondría a los alumnos las actividades a entregar así como el tiempo que le deben dedicar a estas actividades y su trabajo personal. Se indica aproximadamente cuándo tendrían lugar las sesiones tutorizadas.

Tema	Clase magistral	Probl	Prácticas	Sesiones tutoriz.	Trabajo personal
1. Introducción a la Fluidodinámica Computacional.	5			2	4
2. Vientos en la atmósfera y dispersión de contaminantes. Modelos.	6	4	2,5	7	14
3. Aerodinámica externa e interna de edificios y equipos. Modelos.	6	4	2,5	7	14
4. Suministro de agua, drenaje y tratamiento. Modelos.	8	8	2,5	7	14
5. Cálculo hidráulico de distribución de redes urbanas.	5	4	2,5	7	14
TOTAL	30	20	10	30	60

Bibliografía

Bibliografía

H.K. Versteeg, W. Malalasekera

Introduction to Computational Fluid Dynamics. The Finite Volume Method. Addison Wesley 1995

P. Zanetti

Air Pollution Modeling. Theories, Computational Methods and Available Software. Van Nostrand Reinhold 1990

M. Lazaridis

First Principles of Meteorology and Air Pollution. Springer Verlag 2011

SWM Model. Environmental Protection Agency. USA

Manual GESTAR 2010. Área de Mecánica de Fluidos. EPH, Universidad de Zaragoza

Referencias bibliográficas de la bibliografía recomendada

- Lazaridis, Mihalís. First principles of meteorology and air pollution / Mihalís Lazaridis Dordrecht : Springer, cop. 2011
- Versteeg, H. K.. An introduction to computational fluid dynamics : the finite volume method / H. K. Versteeg and W. Malalasekera. 2nd ed. Harlow : Prentice Hall, 2007
- Zannetti, Paolo. Air pollution modeling : theories, computational methods, and available software / Paolo Zannetti . Southampton ; Boston : Computational Mechanics Publications ; New York : Van Nostrand Reinhold, cop. 1990