



UNIVERSIDAD
POLITÉCNICA
DE MADRID

PROCESO DE
COORDINACIÓN DE LAS
ENSEÑANZAS PR/CL/001



E.T.S. de Ingenieros
Industriales

ANX-PR/CL/001-01

GUÍA DE APRENDIZAJE

ASIGNATURA

55001024 - Mecanica de Fluidos

PLAN DE ESTUDIOS

05IQ - Grado En Ingenieria Quimica

CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2019/20 - Segundo semestre

Índice

Guía de Aprendizaje

| | |
|--|----|
| 1. Datos descriptivos..... | 1 |
| 2. Profesorado..... | 1 |
| 3. Conocimientos previos recomendados..... | 2 |
| 4. Competencias y resultados de aprendizaje..... | 3 |
| 5. Descripción de la asignatura y temario..... | 3 |
| 6. Cronograma..... | 5 |
| 7. Actividades y criterios de evaluación..... | 8 |
| 8. Recursos didácticos..... | 12 |

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

| | |
|--|--|
| Nombre de la asignatura | 55001024 - Mecanica de Fluidos |
| No de créditos | 4.5 ECTS |
| Carácter | Obligatoria |
| Curso | Segundo curso |
| Semestre | Cuarto semestre |
| Período de impartición | Febrero-Junio |
| Idioma de impartición | Castellano |
| Titulación | 05IQ - Grado En Ingenieria Quimica |
| Centro responsable de la titulación | 05 - Escuela Tecnica Superior de Ingenieros Industriales |
| Curso académico | 2019-20 |

2. Profesorado

2.1. Profesorado implicado en la docencia

| Nombre | Despacho | Correo electrónico | Horario de tutorías * |
|--|----------|----------------------|---|
| Emilio Migoya Valor (Coordinador/a) | 4 | emilio.migoya@upm.es | L - 11:00 - 12:30 M - 11:00 - 12:30 M - 17:00 - 18:30 X - 11:00 - 12:30 X - 17:00 - 18:15 J - 11:00 - 12:30 V - 11:00 - 12:30 Solicitar cita en clase o por email |

* Las horas de tutoría son orientativas y pueden sufrir modificaciones. Se deberá confirmar los horarios de tutorías con el profesorado.

3. Conocimientos previos recomendados

3.1. Asignaturas previas que se recomienda haber cursado

- Calculo I
- Fisica General I
- Fisica General Ii
- Calculo Ii
- Ecuaciones Diferenciales
- Termodinamica

3.2. Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

- Manejo de campos vectoriales y tensores
- Conocimientos de distintos sistemas de unidades
- Resolución de ecuaciones diferenciales lineales
- Cálculo de integrales

4. Competencias y resultados de aprendizaje

4.1. Competencias

4.2. Resultados del aprendizaje

RA135 - Capacidad analítica para caracterizar los fluidos como medio continuo y sus aplicaciones.

RA134 - Conocimientos de los principios básicos de la mecánica de fluidos

RA136 - Planteamiento y resolución de problemas de transporte en los que intervienen fluidos

RA195 - Diseño de instalaciones de redes de tuberías con bombas y turbinas

5. Descripción de la asignatura y temario

5.1. Descripción de la asignatura

La mecánica de fluidos es la rama de la mecánica de medios continuos, rama de la física a su vez, que estudia el movimiento de los fluidos (gases y líquidos) así como las fuerzas que lo provocan.

En esta asignatura plantearemos sus principios fundamentales. Primeramente se procederá a recordar los conceptos y temas del resto de ramas de la física que son precisos en la asignatura. A continuación se hace aplicación directa al caso de la fluidoestática, con la que poder introducir al alumno en diferentes problemas prácticos. La parte central de la asignatura es el estudio de forma sistemática de las ecuaciones de conservación; masa, cantidad de movimiento y energía, en sus formas integral y diferencial. Se hace aplicación de dichas ecuaciones a problemas estacionarios de líquidos en flujo laminar unidireccional viscoso y flujo en tubería, con especial atención al cálculo de pérdidas de cargas en instalaciones. También se introduce el estudio de problemas fluidicos mediante el análisis dimensional y la semejanza.

5.2. Temario de la asignatura

1. Propiedades físicas de los fluidos
 - 1.1. Características fundamentales de los fluidos.
 - 1.2. Fuerzas que actúan sobre un fluido
 - 1.3. Termodinámica y mecánica de fluidos
 - 1.4. Fenómenos de transporte
2. Fluidoestática
 - 2.1. Fluidoestática
 - 2.2. Hidrostática
3. Cinemática
 - 3.1. Cinemática
4. Ecuaciones generales de la Mecánica de Fluidos
 - 4.1. Derivadas temporales de integrales extendidas a volúmenes fluidos: Teorema del transporte de Reynolds
5. Ecuación de conservación de la masa
 - 5.1. Ecuación de conservación de la masa en forma integral y diferencial
6. Ecuación de conservación de la cantidad de movimiento
 - 6.1. Ecuación de conservación de la cantidad de movimiento en forma integral
 - 6.2. Ecuación de conservación de la cantidad de movimiento en forma diferencial
 - 6.3. Movimiento laminar unidireccional en líquidos estacionarios
 - 6.4. Introducción a la turbulencia
 - 6.5. Movimientos turbulentos unidireccionales
 - 6.6. Movimiento de líquidos en conductos
7. Ecuación de conservación de la energía
 - 7.1. Ecuación de conservación de la energía en forma diferencial
 - 7.2. Ecuación de conservación de la energía en forma integral
8. Estudio completo en mecánica de fluidos
 - 8.1. Resumen y discusión de las ecuaciones generales
 - 8.2. Análisis dimensional y semejanza

6. Cronograma

6.1. Cronograma de la asignatura *

| Sem | Actividad presencial en aula | Actividad presencial en laboratorio | Otra actividad presencial | Actividades de evaluación |
|-----|--|---|---|--|
| 1 | <p>Teoría temas 1.1 y 1.2 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Problemas Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> | | | |
| 2 | <p>Teoría temas 1.3, 1.4 y 2.1 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Problemas Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> | | | |
| 3 | <p>Teoría tema 2.1 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Problemas Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> | <p>Práctica de laboratorio: semejanza (tema 8.2) Duración: 01:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p> | <p>Tutoría grupal Duración: 01:30 OT: Otras actividades formativas</p> | <p>Examen de prácticas EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación continua y sólo prueba final Duración: 00:30</p> |
| 4 | <p>Teoría tema 2.2 Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Problemas Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> | | | <p>Memoria de la primera práctica TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua y sólo prueba final Duración: 03:00</p> |
| 5 | <p>Problemas Duración: 03:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> | | | |
| 6 | <p>Teoría tema 3, 4 y 5 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Problemas Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> | | | <p>Prueba de evaluación continua hasta fluidoestática incluida. EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Duración: 02:00</p> |
| 7 | <p>Teoría temas 6.1 Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Problemas Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> | | | |

| | | | | |
|----|--|---|---|---|
| 8 | <p>Teoría temas 6.2 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Problemas Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> | | | |
| 9 | <p>Teoría tema 6.3 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Problemas Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> | | | |
| 10 | <p>Problemas Duración: 03:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> | | | |
| 11 | <p>Teoría temas 6.4, 6.5 y 6.6 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Problemas Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> | | | <p>Prueba de evaluación continua desde cinemática hasta líquido viscoso (si da tiempo en función del avance de la asignatura), ambos incluidos. EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Duración: 02:00</p> |
| 12 | <p>Problemas Duración: 03:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> | | | |
| 13 | <p>Teoría temas 7.1 y 7.2 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Problemas Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> | <p>Práctica de laboratorio: pérdida de carga (temas 6.6 y 6.7) Duración: 01:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p> | <p>Tutoría grupal Duración: 01:30 OT: Otras actividades formativas</p> | <p>Examen de prácticas EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación continua y sólo prueba final Duración: 00:30</p> |
| 14 | <p>Teoría tema 7.2 y 8.1 Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Problemas Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> | | | <p>Memoria de la segunda práctica TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua y sólo prueba final Duración: 03:00</p> <p>Trabajos alumnos TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Duración: 07:00</p> |
| 15 | | | | |
| 16 | | | | |
| 17 | | | | <p>Examen final EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final Duración: 03:00</p> <p>Prueba de evaluación continua desde turbulencia (o desde líquido viscoso en función del avance de la asignatura), hasta el final. EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Duración: 02:00</p> |

Las horas de actividades formativas no presenciales son aquellas que el estudiante debe dedicar al estudio o al trabajo personal.

Para el cálculo de los valores totales, se estima que por cada crédito ECTS el alumno dedicará dependiendo del plan de estudios, entre 26 y 27 horas de trabajo presencial y no presencial.

* El cronograma sigue una planificación teórica de la asignatura y puede sufrir modificaciones durante el curso.

7. Actividades y criterios de evaluación

7.1. Actividades de evaluación de la asignatura

7.1.1. Evaluación continua

| Sem. | Descripción | Modalidad | Tipo | Duración | Peso en la nota | Nota mínima | Competencias evaluadas |
|------|--|--|---------------|----------|-----------------|-------------|------------------------------|
| 3 | Examen de prácticas | EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas | Presencial | 00:30 | 5% | 5 / 10 | CG 1 |
| 4 | Memoria de la primera práctica | TI: Técnica del tipo Trabajo Individual | No Presencial | 03:00 | 5% | 5 / 10 | CG 1 CG 3 CG 6 CE 8 |
| 6 | Prueba de evaluación continua hasta fluidoestática incluida. | EX: Técnica del tipo Examen Escrito | Presencial | 02:00 | 25% | 4 / 10 | CG 1 CG 3 CG 6 CE 8 |
| 11 | Prueba de evaluación continua desde cinemática hasta líquido viscoso (si da tiempo en función del avance de la asignatura), ambos incluidos. | EX: Técnica del tipo Examen Escrito | Presencial | 02:00 | 25% | 4 / 10 | CG 1 CG 3 CG 6 CE 8 |
| 13 | Examen de prácticas | EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas | Presencial | 00:30 | 5% | 5 / 10 | CG 1 CE 8 |
| 14 | Memoria de la segunda práctica | TI: Técnica del tipo Trabajo Individual | No Presencial | 03:00 | 5% | 5 / 10 | CG 1 CG 3 CG 6 CE 8 |
| 14 | Trabajos alumnos | TI: Técnica del tipo Trabajo Individual | No Presencial | 07:00 | 5% | 0 / 10 | CG 1 CG 3 CG 6 CE 8 |
| 17 | Prueba de evaluación continua desde turbulencia (o desde líquido viscoso en función del avance de la asignatura), hasta el final. | EX: Técnica del tipo Examen Escrito | Presencial | 02:00 | 25% | 0 / 10 | CG 1 CG 3 CG 6 CE 8 |

7.1.2. Evaluación sólo prueba final

| Sem | Descripción | Modalidad | Tipo | Duración | Peso en la nota | Nota mínima | Competencias evaluadas |
|-----|--------------------------------|--|---------------|----------|-----------------|-------------|------------------------------|
| 3 | Examen de prácticas | EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas | Presencial | 00:30 | 5% | 5 / 10 | CG 1 |
| 4 | Memoria de la primera práctica | TI: Técnica del tipo Trabajo Individual | No Presencial | 03:00 | 5% | 5 / 10 | CG 1 CG 3 CG 6 CE 8 |
| 13 | Examen de prácticas | EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas | Presencial | 00:30 | 5% | 5 / 10 | CG 1 CE 8 |
| 14 | Memoria de la segunda práctica | TI: Técnica del tipo Trabajo Individual | No Presencial | 03:00 | 5% | 5 / 10 | CG 1 CG 3 CG 6 CE 8 |
| 17 | Examen final | EX: Técnica del tipo Examen Escrito | Presencial | 03:00 | 80% | 5 / 10 | CG 3 CG 6 CE 8 CG 1 |

7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

| Descripción | Modalidad | Tipo | Duración | Peso en la nota | Nota mínima | Competencias evaluadas |
|-----------------------|-------------------------------------|------------|----------|-----------------|-------------|------------------------------|
| Examen extraordinario | EX: Técnica del tipo Examen Escrito | Presencial | 02:30 | 100% | 5 / 10 | CG 1 CG 3 CG 6 CE 8 |

7.2. Criterios de evaluación

No se tiene que elegir entre la evaluación continua y evaluación por examen final. Aún así, tal como se explica a continuación, los requisitos y la nota final son distintos.

Se entenderá que un alumno va por evaluación continua cuando, cumpliendo los requisitos explicados a continuación, la mejor nota entre la forma de calificar por evaluación continua y por examen final de junio sea la obtenida por el procedimiento de evaluación continua. En caso contrario se entiende que va por examen final.

EVALUACIÓN CONTINUA:

* Habrá tres pruebas parciales; dos durante el curso y una coincidiendo con el examen final de junio de la asignatura. El contenido de cada parcial versará sobre una parte diferente del temario pero, en el segundo y tercero, se necesitarán los conocimientos generales (unidades, principios de conservación, etc) que se hayan ido adquiriendo en el conjunto de la asignatura. La media de estos parciales representará el 75% de la nota de la asignatura en evaluación continua, 25 cada parcial. Dos de las tres partes del examen final de junio corresponderán a las dos primeras partes de evaluación de continua.

* En los exámenes de evaluación continua (excepto en la tercera parte) la nota mínima será un 4. En el tercer examen de evaluación continua, coincidente con el examen de junio, no se exige nota mínima.

* Aquellos alumnos que saquen menos de un 4 en cualquiera de las dos primeras pruebas parciales, se entiende que automáticamente van por examen final

* Un 20% de la nota será calificado con dos prácticas, mediante un cuestionario (5% cada uno), a realizar al finalizar las sesiones de prácticas para evaluar el trabajo y los conocimientos adquiridos, y la memoria que debe hacerse de las mismas (5% cada una).

* Cada uno de los exámenes de prácticas y las memorias de las mismas deberán tener una nota mínima de 5 cada uno.

* Habrá un examen de recuperación de prácticas una semana después de la realización de las mismas.

* La asistencia a las prácticas es OBLIGATORIA.

* El 5% restante será calificado mediante trabajos realizados por parte del alumno a lo largo del curso. Cada

semana, se pedirá un pequeño ejercicio teórico o práctico para que se entregue la semana siguiente.

EXAMEN FINAL DE JUNIO:

* En junio habrá un examen global en el que se deberá obtener al menos un 5. El examen de junio estará formado por las mismas preguntas del tercer parcial de la evaluación continua y una parte adicional que evalúe el contenido equivalente a los dos primeros parciales de dicha forma de evaluación.

* Los alumnos que sigan la evaluación por continua, habiendo obtenido más de 4 en cada una de las pruebas parciales ya que en caso contrario no cumplen los requisitos de continua y deben ir por examen final, podrán hacer voluntariamente dichas partes. En dicho caso, la nota de cada parte será la mejor entre la del parcial hecho durante el curso y la obtenida en el examen final de junio. EN CUALQUIER CASO, PARA PODER EMPLEAR ESTA POSIBILIDAD, EL ALUMNO QUE CUMPLA LOS REQUISITOS DE CONTINUA (NOTA MÍNIMA DE 4 EN CADA PARCIAL) LO DEBERÁ SOLICITAR PREVIAMENTE. Finalmente, la forma de considerar la evaluación de estos alumnos, será la mejor nota entre la forma de calificar por evaluación continua o por examen final de junio.

* Los alumnos que elijan la evaluación por examen final deberán OBLIGATORIAMENTE realizar las prácticas, sus memorias y sus cuestionarios correspondientes.

* Cada uno de los exámenes de prácticas y las memorias de las mismas deberán tener una nota mínima de 5 cada uno.

* Se insiste en que se deberá obtener un 5 en el examen final y un 5 en cada examen de prácticas y memorias de las mismas para poder aprobar.

* Habrá un examen de recuperación de prácticas al finalizar el examen de junio cuya calificación será como máximo un 5.

* La nota final será un 80% de la nota del examen y un 20% de la nota de las prácticas (5% cada examen en y cada memoria).

EXAMEN FINAL DE JULIO:

* En julio, todos los alumnos tendrán el mismo examen que cubra el contenido completo del temario de la asignatura.

- * Se deberá OBLIGATORIAMENTE haber realizado las prácticas, sus memorias y sus cuestionarios correspondientes.
- * Cada uno de los exámenes de prácticas y las memorias de las mismas deberán tener una nota mínima de 5 cada uno.
- * Habrá un examen de recuperación de prácticas al finalizar el examen de julio cuya calificación será como máximo un 5.
- * La nota final será únicamente la nota del examen de julio.

8. Recursos didácticos

8.1. Recursos didácticos de la asignatura

| Nombre | Tipo | Observaciones |
|------------------------|--------------|--|
| Libro básico | Bibliografía | Mecánica de Fluidos, Crespo, A. Editorial Thomson, 2006 |
| Selección de problemas | Bibliografía | Selección de problemas de clase de Mecánica de Fluidos para el GIQ. Sección de fotocopias de la ETSII |
| Colección de problemas | Bibliografía | Colección de problemas generales de todas las asignaturas de Mecánica de Fluidos de la ETSII. Editorial Sección de publicaciones de la ETSII, 2011 |
| Libro adicional 1 | Bibliografía | Mecánica de Fluidos. White, F.M Editorial McGraw-Hill, 2008 |
| Libro adicional 2 | Bibliografía | Mecánica de Fluidos: fundamentos y aplicaciones. Çengel, Y.A. Cimbala, J.M. Editorial McGraw-Hill, 2006 |

| | | |
|---------------------|--------------|---|
| Exámenes en aulaweb | Recursos web | Colección de exámenes de la asignatura resueltos (en AulaWeb) |
| Bancos de ensayos | Equipamiento | Laboratorio de prácticas |