

MÓDULO	MATERIA	CURSO	SEMESTRE	CRÉDITOS	TIPO
Formación común	Hidráulica e Hidrología	2º	2º	9	Obligatoria
PROFESORES ⁰			DIRECCIÓN COMPLETA DE CONTACTO PARA TUTORÍAS (Dirección postal, teléfono, correo electrónico, etc.)		
<ul style="list-style-type: none"> Pablo Ortiz Rossini (POR). Catedrático de Universidad Leonardo S. Nanía Escobar (LNE). Profesor Titular de Universidad Elena Sánchez Badorrey (ESB). Profesora Contratada Doctora José Antonio Moreno Pérez (JAMP). Profesor Asociado Jorge Molina Moya (JMM) Personal investigador FPI 			Edificio ETSICCP. Campus de Fuentenueva POR: Despacho 3; Tel: 958 249436 LNE: Despacho 3A; Tel: 958 240035 ESB: Despacho 89; Tel: 958 248018 JAMP, JMM: Despacho 89 Correo electrónico: portiz@ugr.es , LNania@ugr.es , elenasb@ugr.es , jamoreno@ugr.es , jorgemolina@ugr.es		
			HORARIO DE TUTORÍAS Y/O ENLACE A LA PÁGINA WEB DONDE PUEDAN CONSULTARSE LOS HORARIOS DE TUTORÍAS ⁽¹⁾		
			Consultar Acceso Identificado > Aplicaciones > Ordenación Académica, Tablón del Dpto, o PRADO		
GRADO EN EL QUE SE IMPARTE			OTROS GRADOS A LOS QUE SE PODRÍA OFERTAR		
Grado en Ingeniería Civil					
PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES (si procede)					
Recomendado tener aprobadas las asignaturas: <ul style="list-style-type: none"> De formación básica: Matemáticas I, II y III, Física, Mecánica para Ingenieros y Ampliación de Matemáticas 					
BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (SEGÚN MEMORIA DE VERIFICACIÓN DEL GRADO)					
Propiedades de los fluidos, leyes de conservación. Análisis dimensional. Hidrostática. Introducción a movimientos turbulentos. Movimiento en tuberías. Dimensionamiento de tuberías. Introducción al movimiento en lámina libre. Flujo uniforme en canales. Introducción al movimiento variado. Ciclo hidrológico, Características de las Cuencas. Precipitación. Procesos hidrológicos. Transformación lluvia-caudal. Propagación de Caudales. Estadística Hidrológica.					
COMPETENCIAS GENERALES Y ESPECÍFICAS					



El título de Graduado/a en Ingeniería Civil de la Universidad de Granada ha obtenido, con fecha 24 de mayo de 2019, el Sello Internacional de Calidad EUR-ACE®, otorgado por ANECA y el Instituto de la Ingeniería de España. Esta acreditación garantiza el cumplimiento de criterios y estándares reconocidos por los empleadores españoles y del resto de Europa, de acuerdo con los principios de calidad, relevancia, transparencia, reconocimiento y movilidad contemplados en el Espacio Europeo de Educación Superior.

De acuerdo con la memoria de Verificación del Grado en Ingeniería Civil, en esta asignatura se contribuye a la adquisición de las siguientes competencias:

- Competencias generales: CG1, CG2, CG4, CG5, CG6, CG8
- Competencias de formación básica: CB4
- Competencias específicas de obras públicas: COP7, COP8
- Competencias específicas de la especialidad "Construcciones Civiles": CCC4, CCC8
- Competencias específicas de la especialidad "Hidrología": CH1, CH2, CH3

Se desarrollarán las competencias necesarias para que el alumno consiga:

1. Conocimientos generales básicos de la disciplina para el desarrollo de las competencias profesionales.
2. Desarrollar la capacidad de aplicación de la teoría a la práctica.
3. Capacidad de resolver problemas y adopción rápida de decisiones.

Capacidad de síntesis y de crítica, así como de actuación frente a situaciones complejas (p. ej.: aquéllas en las que se dispone de poca información).

OBJETIVOS (EXPRESADOS COMO RESULTADOS ESPERABLES DE LA ENSEÑANZA)

Cuando concluya el desarrollo de esta asignatura se espera que el alumno sea capaz de:

- Aplicar conocimientos fundamentales sobre los movimientos de los fluidos para la resolución de problemas prácticos.
- Aplicar los conocimientos fundamentales sobre el ciclo hidrológico y los procesos asociados para el cálculo de caudales de avenida.
- Conocer y aplicar los métodos de cálculo hidráulico de instalaciones a presión y en lámina libre asociadas a obras civiles.

TEMARIO DETALLADO DE LA ASIGNATURA

TEMARIO TEÓRICO:

Parte I: Ingeniería Hidráulica

- Tema 1 (0.6 ECTS). Introducción. Propiedades de los fluidos.
- Tema 2 (1.6 ECTS). Leyes de conservación. Ecuaciones integrales del movimiento. Masa, Cantidad de movimiento y Energía. Ecuación de Bernoulli. Aplicaciones.
- Tema 3 (0.4 ECTS). Análisis dimensional y semejanza. Números adimensionales. Modelos.
- Tema 4 (0.4 ECTS). Hidrostática. Fuerzas en superficies planas y curvas.
- Tema 5 (0.5 ECTS). Introducción a movimientos turbulentos en contacto con paredes. Flujos paralelos.
- Tema 6 (1.3 ECTS). Movimiento en tuberías. Movimiento en conductos circulares. Paredes lisas y rugosas. Cálculo práctico de tuberías. Dimensionamiento. Tuberías no circulares. Pérdidas locales. Cavitación. Sistemas de tuberías.
- Tema 7 (1.0 ECTS). Introducción al movimiento en lámina libre. Energía específica. Salto hidráulico. Flujo uniforme en canales. Introducción al movimiento variado en canales.

Parte II: Ingeniería Hidrológica

- Tema 8. (0.2 ECTS) Introducción: el ciclo hidrológico, alcance y aplicación de la Hidrología. Características de la Cuenca. Características del relieve y de la red de drenaje.
- Tema 9. (0.4 ECTS) Precipitación. Registro y análisis. Curvas IDF. Tormentas de diseño.
- Tema 10. (0.8 ECTS) Procesos de pérdidas. Interceptación, almacenamiento en depresiones, evaporación, evapotranspiración, infiltración. Modelos de Infiltración: Horton, Green-Ampt. Cálculo práctico de pérdidas.
- Tema 11. (0.8 ECTS) Transformación lluvia-caudal. Método racional. Método del Hidrograma Unitario
- Tema 12: (0.8 ECTS) Estadística Hidrológica y Análisis de Frecuencia. Metodología simplificada publicación "Máximas lluvias"



diarias”.

TEMARIO PRÁCTICO:

Prácticas de Aula

- Tema 1. Propiedades de los fluidos.
- Tema 2. Ecuaciones de conservación.
- Tema 3. Análisis dimensional.
- Tema 4. Hidrostática.
- Tema 5. Movimiento en tuberías
- Tema 6. Movimiento en canales.
- Tema 7: Análisis de frecuencia de datos hidrológicos.
- Tema 8. Tormenta de diseño.
- Tema 9. Pérdidas de precipitación.
- Tema 10. Método Racional.
- Tema 11: Método del Hidrograma Unitario.

Prácticas códigos informáticos

- Modelado numérico de flujos a presión en redes complejas. Regímenes estacionario y transitorio.

Prácticas de laboratorio

- Determinación experimental de pérdidas de carga en tuberías.

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL:

- Ortiz, P. (2016) Lecciones de Hidráulica. Sexta edición. Editorial Técnica AVICAM, Granada. ISBN: 978-84-16535-24-8.
- Nanía, L.S.; Gómez, M. (2006) Ingeniería Hidrológica. Segunda Edición. Grupo Editorial Universitario, Granada. ISBN: 84-8491-636-7.
- Nanía, L.S.; Ortiz, P.; Ortega, M. (2014) Ingeniería Hidráulica. Problemas Resueltos. Segunda Edición. Editorial Técnica AVICAM, Granada. ISBN: 978-84-942242-7-0.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

- White, F. (2005) Mecánica de Fluidos. McGraw-Hill.
- Chow, V.T. (1983) Hidráulica de Canales Abiertos. Diana.
- Liggett, J. (1994) Fluid Mechanics. McGraw-Hill

ENLACES RECOMENDADOS

Toda la documentación en formato digital, mensajes y anuncios se gestionarán a través de la plataforma PRADO de la Universidad de Granada, <http://prado.ugr.es>

METODOLOGÍA DOCENTE



- Lecciones magistrales (clases de teoría). Se desarrollarán los conceptos fundamentales de cada tema en pizarra y/o técnicas audiovisuales.
- Actividades prácticas (clases prácticas en aula). Se plantearán y resolverán problemas por el profesor y los alumnos.
- Actividades prácticas (clases prácticas de ordenador). Se propondrán distintos casos de estudio para su modelado numérico por los alumnos (trabajo individual y en grupo) con la guía del profesor.
- Actividades en el Laboratorio de Hidráulica. Se realizarán prácticas de medición de presiones en tuberías y cálculo de pérdidas de carga mediante la supervisión del profesor.
- Seminarios
- Actividades no presenciales individuales (trabajo autónomo, resolución de tareas encomendadas y estudio individual). Estas actividades complementarán las prácticas en clase.
- Tutorías académicas (individuales o en grupo, especialmente para las clases prácticas).
- Tutorías on-line. Se empleará la plataforma PRADO para consultas de temas específicos e intercambio de información en formato electrónico. Se realizarán tutorías online en horarios pactados.

EVALUACIÓN (INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN, CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y PORCENTAJE SOBRE LA CALIFICACIÓN FINAL, ETC.)

Convocatoria ordinaria:

La evaluación de la asignatura se realizará mediante:

- 1) 4 exámenes parciales. Cada examen parcial podrá tener una nota máxima de entre el 15% y el 25 % de la nota final. La suma de las calificaciones parciales máximas será del 70% de la nota final. Cada examen parcial constará de un parte de teoría y una de problemas teniendo cada una de ellas una nota mínima para aprobar. Para aprobar la asignatura se deberán aprobar los cuatro parciales, tanto la parte de teoría como la parte de problemas por separado. Los exámenes parciales se celebrarán en horarios de clase en las aulas designadas para cada grupo.
- 2) Las prácticas de laboratorio (de carácter obligatorio) serán evaluadas y, una vez aprobadas, contabilizarán, para los alumnos que hayan aprobado los exámenes parciales, el 15% de la nota final, siempre que se supere el 75% de respuestas correctas en el test de evaluación de la práctica.
- 3) Las prácticas de ordenador (de carácter obligatorio) serán evaluadas y, una vez aprobadas, contabilizarán, para los alumnos que hayan aprobado los exámenes parciales, el 15% de la nota final, siempre que se supere el 75% de respuestas correctas en el test de evaluación de la práctica.
- 4) En la convocatoria ordinaria: el alumno podrá recuperar de uno a cuatro parciales suspendidos o no presentados.

Convocatoria extraordinaria:

En esta convocatoria el alumno tendrá posibilidad de examinarse de uno a cuatro parciales que hubiese suspendido o no se hubiese presentado en la convocatoria ordinaria. En el caso de haber realizado y aprobado las prácticas, se le reconocerá la nota obtenida en las mismas. En su defecto, se le evaluará con uno o varios ejercicios prácticos adicionales con valor del 30% de la nota final.

DESCRIPCIÓN DE LAS PRUEBAS QUE FORMARÁN PARTE DE LA EVALUACIÓN ÚNICA FINAL ESTABLECIDA EN LA “NORMATIVA DE EVALUACIÓN Y DE CALIFICACIÓN DE LOS ESTUDIANTES DE LA UNIVERSIDAD DE GRANADA”

La Evaluación Única Final consistirá en un examen teórico práctico del programa de la asignatura en la fecha indicada por el Centro. Dicha evaluación constará de 2 partes: una teórica, que se calificará con el 50% de la nota final y una parte práctica, que se calificará con el 50% restante. Cada parte deberá aprobarse por separado y podrá estar compuesta por las mismas partes que la convocatoria extraordinaria, excepto que la calificación será global en teoría y global en problemas.

ESCENARIO A (ENSEÑANZA-APRENDIZAJE PRESENCIAL Y NO PRESENCIAL)

ATENCIÓN TUTORIAL



HORARIO (Según lo establecido en el POD)	HERRAMIENTAS PARA LA ATENCIÓN TUTORIAL (Indicar medios telemáticos para la atención tutorial)
Correo y foros: horario abierto. Tutorías: horarios específicos publicados en Prado sin límite de tiempo y horarios concertados con los alumnos. En el caso presencial, según los horarios estipulados	Correo electrónico, Prado: foros específicos de cada profesor. Tutorías por video conferencia usando Meet. Tutorías concertadas por Meet.
MEDIDAS DE ADAPTACIÓN DE LA METODOLOGÍA DOCENTE	
<ul style="list-style-type: none"> Se seguirá la metodología docente indicada más arriba. Si la situación sanitaria lo requiriera, de acuerdo con el Plan de Contingencia del Centro, se adoptarán medidas parciales de adaptación y virtualización siguiendo las pautas que se establecen más abajo para el Escenario B, y se comunicarán al Centro y el estudiantado por el procedimiento establecido. 	
MEDIDAS DE ADAPTACIÓN DE LA EVALUACIÓN (Instrumentos, criterios y porcentajes sobre la calificación final)	
Convocatoria Ordinaria	
<ul style="list-style-type: none"> Se seguirá el procedimiento de evaluación ordinaria indicado más arriba. Si la situación sanitaria lo requiriera, de acuerdo con el Plan de Contingencia del Centro, se adoptarán medidas parciales de adaptación y virtualización siguiendo las pautas que se establecen más abajo para el Escenario B, y se comunicarán al Centro y el estudiantado por el procedimiento establecido. 	
Convocatoria Extraordinaria	
<ul style="list-style-type: none"> Se seguirá el procedimiento de evaluación extraordinaria indicado más arriba. Si la situación sanitaria lo requiriera, de acuerdo con el Plan de Contingencia del Centro, se adoptarán medidas parciales de adaptación y virtualización siguiendo las pautas que se establecen más abajo para el Escenario B, y se comunicarán al Centro y el estudiantado por el procedimiento establecido. 	
Evaluación Única Final	
<ul style="list-style-type: none"> Se seguirá el procedimiento de evaluación única final indicado más arriba. Si la situación sanitaria lo requiriera, de acuerdo con el Plan de Contingencia del Centro, se adoptarán medidas parciales de adaptación y virtualización siguiendo las pautas que se establecen más abajo para el Escenario B, y se comunicarán al Centro y el estudiantado por el procedimiento establecido. 	
ESCENARIO B (SUSPENSIÓN DE LA ACTIVIDAD PRESENCIAL)	
ATENCIÓN TUTORIAL	
HORARIO (Según lo establecido en el POD)	HERRAMIENTAS
Correo y foros: horario abierto. Tutorías: horarios específicos publicados en Prado sin límite de tiempo y horarios concertados con los alumnos	Correo electrónico, Prado: foros específicos de cada profesor. Tutorías por video conferencia usando Meet. Tutorías concertadas por Meet.
MEDIDAS DE ADAPTACIÓN DE LA METODOLOGÍA DOCENTE	

Firma (1): DAVID LOPEZ MARTIN
En calidad de: Secretario/a de Departamento



UNIVERSIDAD DE GRANADA

INFORMACIÓN SOBRE TITULACIONES DE LA UGR
grados.ugr.es



Este documento firmado digitalmente puede verificarse en <https://sede.ugr.es/verifirma/>
Código seguro de verificación (CSV): 96AA5D8E8CF228CE14DFD8237FF8B65E

5
16/07/2020
Pág. 5 de 7

La docencia (teoría y problemas) se imparte según el calendario presencial diario programado, de forma asíncrona y síncrona. Para su acceso se utiliza youtube y google drive (compartido por enlace), el cual es informado el día de la clase presencial en el caso asíncrono. Las clases grabadas estarán disponibles para los alumnos hasta el fin del curso y exámenes.

Las tutorías se imparten mediante 3 formas:

- foro PRADO de cada profesor,
- correo electrónico personal,
- tutorías en directo semanales de cada profesor mediante Google Meet. Su hora de inicio es fija y continúa hasta agotar las dudas sin límite de horario.
- Posibilidad de tutorías adicionales en directo con horarios pactados.

MEDIDAS DE ADAPTACIÓN DE LA EVALUACIÓN (Instrumentos, criterios y porcentajes sobre la calificación final)

Convocatoria Ordinaria

- Pruebas objetivas**

En caso de no poder celebrarse la prueba presencial, se realizarán 4 exámenes parciales online, en fechas a concertar.

Criterios de evaluación: se calificará la prueba escrita con los mismos criterios que los usados en forma presencial.
Porcentaje sobre calificación final: la calificación coincide con la indicada en las pruebas según lo establecido en el apartado de métodos de evaluación

Las prácticas de laboratorio y de códigos informáticos se sustituirán por vídeos demostrativos y se evaluarán de la misma forma que las presenciales.

Convocatoria Extraordinaria

En caso de no poder celebrarse la prueba presencial, se realizarán 4 exámenes parciales recuperatorios online en la fecha de la convocatoria extraordinaria. En caso de no aprobar las prácticas, se evaluará al alumno con uno o varios ejercicios prácticos adicionales online.

Criterios de evaluación: se calificará la prueba escrita con los mismos criterios que los usados en forma presencial original.

Porcentaje sobre calificación final: la calificación coincide con la original. Se realizarán las pruebas según lo establecido en el apartado de métodos de evaluación.

Las prácticas de laboratorio y de códigos informáticos se sustituirán por vídeos demostrativos y se evaluarán de la misma forma que las presenciales.

Evaluación Única Final

- Pruebas objetivas:**

Descripción: el método coincide con el descrito para la evaluación única final, pero se realizará en la modalidad online. La calificación en este caso es global y coinciden los criterios con los seguidos en el método presencial.

INFORMACIÓN ADICIONAL (Si procede)



Firma (1): **DAVID LOPEZ MARTIN**
En calidad de: **Secretario/a de Departamento**



**UNIVERSIDAD
DE GRANADA**

INFORMACIÓN SOBRE TITULACIONES DE LA UGR
grados.ugr.es



Este documento firmado digitalmente puede verificarse en <https://sede.ugr.es/verifirma/>
Código seguro de verificación (CSV): **96AA5D8E8CF228CE14DFD8237FF8B65E**

7
16/07/2020
Pág. 7 de 7