

ANÁLISIS DE REDES DE ABASTECIMIENTO Y SANAMIENTO

Curso 2020-2021

(Fecha última actualización: 10/07/2020)

(Fecha de aprobación en Consejo de Departamento: 10/07/2020)

MÓDULO	MATERIA	CURSO	SEMESTRE	CRÉDITOS	TIPO
Tecnología Específica de Transportes y Servicios Urbanos	Análisis de Redes de Abastecimiento y Saneamiento	4º	2º	6	Optativa
PROFESORES ⁽¹⁾			DIRECCIÓN COMPLETA DE CONTACTO PARA TUTORÍAS (Dirección postal, teléfono, correo electrónico, etc.)		
<ul style="list-style-type: none"> Jaime Martín Pascual (JMP): Parte I “Redes de Abastecimiento” Francisco Rueda Valdivia (FRV): Parte II “Redes de saneamiento” 			Dpto. de Ingeniería Civil, 4ª planta, Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos. Despachos nº 82 y 90. Correo electrónico: jmpascual@ugr.es y fjrueda@ugr.es		
			HORARIO DE TUTORÍAS Y/O ENLACE A LA PÁGINA WEB DONDE PUEDAN CONSULTARSE LOS HORARIOS DE TUTORÍAS ⁽¹⁾		
			JMP: Profesor Martín FRV: Profesor Rueda		
GRADO EN EL QUE SE IMPARTE			OTROS GRADOS A LOS QUE SE PODRÍA OFERTAR		
Grado en Ingeniería Civil			Cumplimentar con el texto correspondiente, si procede		
PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES (si procede)					
Tener cursadas las asignaturas básicas Tener cursadas las materias: <ul style="list-style-type: none"> Hidráulica e Hidrología Ingeniería Sanitaria 					

¹ Consulte posible actualización en Acceso Identificado > Aplicaciones > Ordenación Docente

(∞) Esta guía docente debe ser cumplimentada siguiendo la “Normativa de Evaluación y de Calificación de los estudiantes de la Universidad de Granada” (<http://secretariageneral.ugr.es/pages/normativa/fichasugr/ncg7121/!>)



BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (SEGÚN MEMORIA DE VERIFICACIÓN DEL GRADO)

Diseño avanzado, funcionamiento, mantenimiento y rehabilitación de las redes de abastecimiento y saneamiento. Nuevos materiales. Aplicación de software para la resolución de casos de estudio.

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.

- CG01: Capacitación científico-técnica para el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico de Obras Públicas y conocimiento de las funciones de asesoría, análisis, diseño, cálculo, proyecto, construcción, mantenimiento, conservación y explotación
- CG02: Comprensión de los múltiples condicionamientos de carácter técnico y legal que se plantean en la construcción de una obra pública, y capacidad para emplear métodos contrastados y tecnologías acreditadas, con la finalidad de conseguir la mayor eficacia en la construcción dentro del respeto por el medio ambiente y la protección de la seguridad y salud de los trabajadores y usuarios de la obra pública.
- CB2: Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio
- CB3: Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.
- CB5: Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía
- CH1: Conocimiento y capacidad para proyectar y dimensionar obras e instalaciones hidráulicas, sistemas energéticos, aprovechamientos hidroeléctricos y planificación y gestión de recursos hidráulicos superficiales y subterráneos
- CH4: Conocimiento y comprensión de los sistemas de abastecimiento y saneamiento, así como de su dimensionamiento, construcción y conservación

OBJETIVOS (EXPRESADOS COMO RESULTADOS ESPERABLES DE LA ENSEÑANZA)

- Diseño y dimensionado de las redes de distribución de agua
- Diseño y dimensionado de las redes de saneamiento de agua
- Capacidad de explotación de infraestructuras sanitarias

TEMARIO DETALLADO DE LA ASIGNATURA

TEMARIO TEÓRICO:

Bloque I. Redes de distribución

- Tema 1. Introducción a las redes de distribución de agua potable (2h)
- Tema 2. Conductos, accesorios y acometidas (2 h)
- Tema 3. Trazado en planta y alzado (3h)
- Tema 4. Mantenimiento de redes de abastecimiento: conservación, reparación, rehabilitación y renovación (3h)
- Tema 5. Gestión, control y automatización (3h)

Bloque II. Redes de saneamiento

- Tema 1. Fundamentos de diseño y cálculo de redes de saneamiento urbano (2h)



- Tema 2. Análisis de precipitaciones. Obtención de curvas IDF. Hiétoqramas de proyecto (2h)
- Tema 3. Modelos de transformación de lluvia en escorrentía (2h)
- Tema 4. Análisis hidráulico de elementos básicos (pozos y conductos) (1h)
- Tema 5. Análisis de elementos específicos: vertederos, aliviaderos, depósitos, y estaciones de bombeo (2h)
- Tema 5. Control de redes y vertidos (3h)

TEMARIO PRÁCTICO:

Prácticas

Práctica 1. Primeros pasos con software de modelado de redes de distribución: introducción de elementos y nociones básicas (2h)

Práctica 2. Análisis cuasi-dinámico: patrones, curvas y controles (2h)

Práctica 3. Trazado en planta (2h)

Práctica 4. Modelización y simulación de una red de distribución de un pequeño municipio (6h)

Práctica 5. Introducción al manejo de software para simulación de redes de saneamiento (2 horas)

Práctica 6. Utilización de software de simulación de redes como herramienta de diseño (2 horas)

Práctica 7. Simulación de redes combinadas de drenaje superficial (calles) y subterráneo (alcantarillado) (4 horas)

Práctica 8. Análisis y simulación de sistemas de saneamiento con elementos específicos (2 horas)

Práctica 9. Creación de modelos de redes preexistentes: manejo de información geográfica (2 horas)

Práctica 10. Análisis y simulación de redes unitarias de saneamiento: control de vertidos (4 horas)

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL:

- EPANET 2.0. Users Manual.
- Guía técnica sobre redes de saneamiento y drenaje urbano. Manuales y Recomendaciones del CEDEX. 2007.
- Guo, J. C. Y. Urban Hydrology and Hydraulic Design. Water Resources Publications, LLC.
- Metcalf y Eddy. Wastewater Engineering: Treatment and Reuse 4th Edition. Ed. McGraw-Hill.
- Normas para redes de abastecimiento. Canal de Isabel II. Gestión.
- Osorio, F. y Hontoria, E. (2005). Fundamentos y Cálculo de Redes de Distribución. Editorial: Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos.
- SWMM. Storm Water Management Model Reference Manual Volume 1 - Hydrology
- SWMM. Storm Water Management Model Reference Manual Volume III - Water Quality
- V.T. Chow, D. Maidment y L. Mays. (1994). Hidrología aplicada. McGraw-Hill.

ENLACES RECOMENDADOS

- Expositiva.
- Clases de problemas: Resolución de casos y problemas.
- Seminarios
- Prácticas realizadas bajo la supervisión
- Tutorías académicas



METODOLOGÍA DOCENTE	
<ul style="list-style-type: none"> • Expositiva • Resolución de casos y problemas • Seminarios • Debates 	
EVALUACIÓN (INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN, CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y PORCENTAJE SOBRE LA CALIFICACIÓN FINAL, ETC.)	
<p>EVALUACIÓN CONTINUA (CONVOCATORIA ORDINARIA) La nota final será la media ponderada de las siguientes partes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Prácticas (40 %): Informes asignados durante las sesiones prácticas, en los que los alumnos describirán los resultados de su actividad con el ordenador y aplicarán las herramientas de cálculo utilizadas en el laboratorio para analizar casos prácticos. La realización presencial del 100 % de las prácticas será obligatoria. • Prueba final (40 %): Prueba final teórico-práctica en que los estudiantes tendrán que demostrar las competencias adquiridas. La calificación en la prueba final deberá ser igual o superior a 5 sobre 10, para superar la asignatura. • Asistencia y participación en las sesiones presenciales (20 % de la nota final). 	
CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA	
<ul style="list-style-type: none"> • Constará de una prueba de evaluación de tipo teórico-práctica que supondrá el 100 % de la nota. En caso de existir varias partes, para poder superar la asignatura, será necesario obtener una calificación mínima de 3 en cada una de ellas. 	
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"	
<ul style="list-style-type: none"> • La evaluación única final a la que el alumno se puede acoger en los casos indicados en la "MODIFICACIÓN DE LA NORMATIVA DE EVALUACIÓN Y DE CALIFICACIÓN DE LOS ESTUDIANTES DE LA UNIVERSIDAD DE GRANADA (Aprobada en Consejo de Gobierno de 26 de octubre de 2016)" constará de una prueba de evaluación de tipo teórico-práctica formada por problemas numéricos y preguntas breves. Se pretende evaluar la adquisición por parte del alumno de las competencias generales y específicas marcadas para la asignatura. La calificación obtenida representará el 100 % de la nota final. 	
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)
JMP: Profesor Martín FRV: Profesor Rueda	<ul style="list-style-type: none"> • Presencial • Correo electrónico (fjrueda@ugr.es y jmpascual@ugr.es) • Videoconferencia con Google Meet previa cita por email

Firma (1): LAURA GARACH MORCILLO
En calidad de: Secretario/a de Departamento



UNIVERSIDAD DE GRANADA

Página 4

INFORMACIÓN SOBRE TITULACIONES DE LA UGR
grados.ugr.es



MEDIDAS DE ADAPTACIÓN DE LA METODOLOGÍA DOCENTE

En caso de no ser posible la docencia presencial:

- Docencia síncrona a través de Google Meet en el horario establecido por la ETSICCP
- Entrega de documentación para seguimiento de la asignatura en PRADO

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

Convocatoria Ordinaria

- **Asistencia y participación en las actividades teóricas (20 %)**
Entrega de los ejercicios propuestos durante el curso.
Las prácticas se entregarán a través de PRADO con la herramienta tarea.
20 % de la calificación final.
- **Informe y casos prácticos asignados en las clases prácticas (40 %)**
Entrega de los ejercicios propuestos durante las sesiones prácticas de ordenador.
Las prácticas se entregarán a través de PRADO con la herramienta tarea. La realización del 100 % de las prácticas será obligatoria.
40 % de la calificación final.
- **Prueba final Redes de Abastecimiento (20 %)**
Cuestionario tipo test de 20 preguntas con 4 opciones de las que solo 1 es correcta.
Esta prueba se realiza durante el periodo docente, en hora de clase. Las respuestas incorrectas puntúan de forma negativa a razón 1/3 de las respuestas correctas. En caso de que sea no presencial el cuestionario se realizará a través de PRADO con la herramienta cuestionario con sesión virtual en directo a través de Google Meet.
20 % de la calificación final.
- **Prueba final Redes de Saneamiento (20 %)**
Realización de proyecto propuesto el último día de clase que deberá ser entregado para su evaluación el día fijado para el examen ordinario. El informe y resultados del proyecto se entregarán a través de PRADO con la herramienta tarea.
20 % de la calificación final.

Convocatoria Extraordinaria

- **Cuestionario tipo test redes de abastecimiento (15 %)**
Cuestionario tipo test de 20 preguntas con 4 opciones de las que solo 1 es correcta.
Se realizará el día establecido por la ETSICCP. Las respuestas incorrectas puntúan de forma negativa a razón 1/3 de las respuestas correctas. En caso de que la convocatoria extraordinaria sea no presencial el cuestionario se realizará a través de PRADO con la herramienta cuestionario con sesión virtual en directo a través de Google Meet.
15 % de la calificación final.
- **Caso práctico Redes de Abastecimiento (35 %)**
Se presentará un caso práctico para que el/la estudiante lo resuelva y lo entregue en 2 horas.
Se realizará el día establecido por la ETSICCP. Los estudiantes podrán emplear cualquier material para el desarrollo de las cuestiones. En caso de que la convocatoria extraordinaria sea no presencial estas cuestiones se realizará a través de PRADO con la herramienta tarea con sesión virtual en directo a través de Google Meet.
35 % de la calificación final.
- **Caso práctico Redes de Saneamiento (50 %)**
Se presentará un caso práctico para que el/la estudiante lo resuelva y lo entregue en 24 horas. La información necesaria para la resolución del caso práctico se pondrán a disposición del alumno a través de PRADO con la herramienta tarea. Esta información y los objetivos del caso práctico se pondrán a disposición del alumno el día establecido por la ETSICCP. En caso de que la convocatoria ordinaria sea no presencial el caso práctico será presentado en sesión virtual en directo a través de Google Meet.
50 % de la calificación final.



Evaluación Única Final

- Cuestionario tipo test sobre redes de abastecimiento (15 %)**
 Cuestionario tipo test de 20 preguntas con 4 opciones de las que solo 1 es correcta. Se realizará el día establecido para el examen final por la ETSICCP. Las respuestas incorrectas puntúan de forma negativa a razón 1/3 de las respuestas correctas. En caso de que la convocatoria ordinaria sea no presencial el cuestionario se realizará a través de PRADO con la herramienta cuestionario con sesión virtual en directo a través de Google Meet.
 15 % de la calificación final.
- Caso práctico sobre redes de abastecimiento (35 %)**
 Se presentará un caso práctico para que el/la estudiante lo resuelva y lo entregue en 2 horas. Se realizará el día establecido para el examen final por la ETSICCP. Los estudiantes podrán emplear cualquier material para el desarrollo de las cuestiones. En caso de que la convocatoria ordinaria sea no presencial estas cuestiones se realizará a través de PRADO con la herramienta tarea con sesión virtual en directo a través de Google Meet.
 35 % de la calificación final.
- Caso práctico sobre redes de saneamiento (50 %)**
 Se presentará un caso práctico para que el/la estudiante lo resuelva y lo entregue en 24 horas. La información necesaria para la resolución del caso práctico se pondrán a disposición del alumno a través de PRADO con la herramienta tarea. Esta información y los objetivos del caso práctico se pondrán a disposición del alumno el día establecido por la ETSICCP. En caso de que la convocatoria ordinaria sea no presencial el caso práctico será presentado en sesión virtual en directo a través de Google Meet.
 50 % de la calificación final.

ESCENARIO B (SUSPENSIÓN DE LA ACTIVIDAD PRESENCIAL)

ATENCIÓN TUTORIAL

HORARIO

(Según lo establecido en el POD)

JMP: [Profesor Martín](#)
 FRV: [Profesor Rueda](#)

HERRAMIENTAS PARA LA ATENCIÓN TUTORIAL (Indicar medios telemáticos para la atención tutorial)

- Correo electrónico (fjrueda@ugr.es y jmpascual@ugr.es)
- Videoconferencia con Google Meet previa cita por email

MEDIDAS DE ADAPTACIÓN DE LA METODOLOGÍA DOCENTE

- Docencia síncrona a través de Google Meet en el horario establecido por la ETSICCP
- Entrega de documentación para seguimiento de la asignatura en PRADO

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

Convocatoria Ordinaria

- Asistencia y participación en las actividades teóricas (20 %)**
 Entrega de los ejercicios propuestos durante el curso. Las prácticas se entregarán a través de PRADO con la herramienta tarea.
 20 % de la calificación final.
- Informe y casos prácticos asignados en las clases prácticas (40 %)**
 Entrega de los ejercicios propuestos durante las sesiones prácticas de ordenador.



Las prácticas se entregarán a través de PRADO con la herramienta tarea. La realización del 100 % de las prácticas será obligatoria.

40 % de la calificación final.

- **Prueba final Redes de Abastecimiento (20 %)**

Cuestionario tipo test de 20 preguntas con 4 opciones de las que solo 1 es correcta.

Esta prueba se realiza durante el periodo docente, en hora de clase. Las respuestas incorrectas puntúan de forma negativa a razón 1/3 de las respuestas correctas. En caso de que sea no presencial el cuestionario se realizará a través de PRADO con la herramienta cuestionario con sesión virtual en directo a través de Google Meet.

20 % de la calificación final.

- **Prueba final Redes de Saneamiento (20 %)**

Realización de proyecto propuesto el último día de clase que deberá ser entregado para su evaluación el día fijado para el examen ordinario. El informe y resultados del proyecto se entregarán a través de PRADO con la herramienta tarea.

20 % de la calificación final.

Convocatoria Extraordinaria

- **Cuestionario tipo test sobre redes de abastecimiento (15 %)**

Cuestionario tipo test de 20 preguntas con 4 opciones de las que solo 1 es correcta.

Se realizará el día establecido para el examen final por la ETSICCP. Las respuestas incorrectas puntúan de forma negativa a razón 1/3 de las respuestas correctas. En caso de que la convocatoria ordinaria sea no presencial el cuestionario se realizará a través de PRADO con la herramienta cuestionario con sesión virtual en directo a través de Google Meet.

15 % de la calificación final.

- **Caso práctico sobre redes de abastecimiento (35 %)**

Se presentará un caso práctico para que el/la estudiante lo resuelva y lo entregue en 2 horas.

Se realizará el día establecido para el examen final por la ETSICCP. Los estudiantes podrán emplear cualquier material para el desarrollo de las cuestiones. En caso de que la convocatoria ordinaria sea no presencial estas cuestiones se realizará a través de PRADO con la herramienta tarea con sesión virtual en directo a través de Google Meet.

35 % de la calificación final.

- **Caso práctico sobre redes de saneamiento (50 %)**

Se presentará un caso práctico para que el/la estudiante lo resuelva y lo entregue en 24 horas. La información necesaria para la resolución del caso práctico se pondrán a disposición del alumno a través de PRADO con la herramienta tarea.

Esta información y los objetivos del caso práctico se pondrán a disposición del alumno el día establecido por la ETSICCP. En caso de que la convocatoria ordinaria sea no presencial el caso práctico será presentado en sesión virtual en directo a través de Google Meet. 50 % de la calificación final.

Evaluación Única Final

- **Cuestionario tipo test sobre redes de abastecimiento (15 %)**

Cuestionario tipo test de 20 preguntas con 4 opciones de las que solo 1 es correcta.

Se realizará el día establecido para el examen final por la ETSICCP. Las respuestas incorrectas puntúan de forma negativa a razón 1/3 de las respuestas correctas. En caso de que la convocatoria ordinaria sea no presencial el cuestionario se realizará a través de PRADO con la herramienta cuestionario con sesión virtual en directo a través de Google Meet.

15 % de la calificación final.

- **Caso práctico sobre redes de abastecimiento (35 %)**

Se presentará un caso práctico para que el/la estudiante lo resuelva y lo entregue en 2 horas.

Se realizará el día establecido para el examen final por la ETSICCP. Los estudiantes podrán emplear cualquier material para el desarrollo de las cuestiones. En caso de que la convocatoria ordinaria sea no presencial estas cuestiones se realizará a través de PRADO con la herramienta tarea con sesión virtual en directo a través de Google Meet.

35 % de la calificación final.

- **Caso práctico sobre redes de saneamiento (50 %)**

Se presentará un caso práctico para que el/la estudiante lo resuelva y lo entregue en 24 horas. La información necesaria



para la resolución del caso práctico se pondrán a disposición del alumno a través de PRADO con la herramienta tarea. Esta información y los objetivos del caso práctico se pondrán a disposición del alumno el día establecido por la ETSICCP. En caso de que la convocatoria ordinaria sea no presencial el caso práctico será presentado en sesión virtual en directo a través de Google Meet.
50 % de la calificación final.

INFORMACIÓN ADICIONAL (Si procede)

