

SEMESTRE	CRÉDITOS	CARÁCTER	TIPO DE ENSEÑANZA	IDIOMA DE IMPARTICIÓN
1º	3	Obligatoria	Presencial / Semipresencial / Virtual	Español
MÓDULO		Tecnología específica		
MATERIA		Sistemas Energéticos Avanzados		
CENTRO RESPONSABLE DEL TÍTULO		Escuela Internacional de Posgrado		
MÁSTER EN EL QUE SE IMPARTE		Máster Universitario en Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos		
CENTRO EN EL QUE SE IMPARTE LA DOCENCIA		E.T.S. Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos		
PROFESORES ⁽¹⁾				
Ovidio Rabaza Castillo				
DIRECCIÓN	Dpto. Ingeniería Civil, 4ª planta, ETSI Caminos, Canales y Puertos. Despacho nº 22. Correo electrónico: ovidio@ugr.es			
TUTORÍAS	http://sl.ugr.es/0aoG			
Daniel Gómez Lorente				
DIRECCIÓN	Dpto. Ingeniería Civil, 4ª planta, ETSI Caminos, Canales y Puertos. Despacho nº 84C. Correo electrónico: dglorente@ugr.es			
TUTORÍAS	http://sl.ugr.es/0aoE			
Rafael Muñoz Beltrán				
DIRECCIÓN	Dpto. Ingeniería Civil, 4ª planta, ETSI Caminos, Canales y Puertos. Despacho nº 19. Correo electrónico: rmb@ugr.es			
TUTORÍAS	http://sl.ugr.es/0aoH			

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/ngc7121/>!)

Antonio Manuel Peña García

DIRECCIÓN

Dpto. Ingeniería Civil, 4ª planta, ETSI Caminos, Canales y Puertos. Despacho nº 1.
Correo electrónico: pgarcia@ugr.es

TUTORÍAS

<http://sl.ugr.es/Oaol>

COMPETENCIAS GENERALES Y ESPECÍFICAS

El título de Máster Universitario en Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos de la Universidad de Granada ha obtenido, con fecha 17 de marzo de 2020, 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.

COMPETENCIAS GENERALES Y ESPECÍFICAS

- CGM2 - Comprensión de los múltiples condicionamientos de carácter técnico, legal y de la propiedad que se plantean en el proyecto de una obra pública, y capacidad para establecer diferentes alternativas válidas, elegir la óptima y plasmarla adecuadamente, previendo los problemas de su construcción, y empleando los métodos y tecnologías más adecuadas, tanto tradicionales como innovadores, con la finalidad de conseguir la mayor eficacia y favorecer el progreso y un desarrollo de la sociedad sostenible y respetuoso con el medio ambiente.
- CGM3 - Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria en el ejercicio de la profesión de Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos.
- CGM9 - Capacidad para planificar y gestionar recursos hidráulicos y energéticos, incluyendo la gestión integral del ciclo del agua.
- CGM15 - Capacidad para evaluar y acondicionar medioambientalmente las obras de infraestructuras en proyectos, construcción, rehabilitación y conservación.
- CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación
- CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio
- CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios
- CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades
- CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.
- CT1 - Capacidad de análisis y síntesis
- CT2 - Capacidad de organización y planificación
- CT3 - Comunicación oral y/o escrita
- CT4 - Conocimientos de informática relativos al ámbito de estudio
- CT5 - Capacidad de gestión de la información
- CT6 - Resolución de problemas
- CT7 - Trabajo en equipo
- CT8 - Razonamiento crítico
- CT9 - Aprendizaje autónomo
- CT10 - Creatividad
- CT11 - Iniciativa y espíritu emprendedor
- CT12 - Sensibilidad hacia temas medioambientales
- 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.

OBJETIVOS O RESULTADOS DE APRENDIZAJE (SEGÚN LA MEMORIA DE VERIFICACIÓN DEL TÍTULO)

- **El alumno sabrá/comprenderá:**
 - Conocer los reglamentos y normas que las soportan.
 - Conocer diversos procesos para la generación de energía útil.
- **El alumno será capaz de:**
 - Reconocer e identificar los aspectos que influyen en el medio ambiente.
 - Planificar la instalación de sistemas de estas instalaciones en el marco de los sistemas eléctricos de transporte avanzados.
 - Optimizar el uso de las tecnologías imperantes en el campo de las innovaciones energéticas sostenibles.

BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (SEGÚN LA MEMORIA DE VERIFICACIÓN DEL TÍTULO)

Reglamentación nacional e internacional. Sostenibilidad de las instalaciones. Implantación de sistemas eléctricos avanzados. Optimización de Tecnologías Energéticas Renovables.

TEMARIO DETALLADO DE LA ASIGNATURA

TEMARIO TEÓRICO:

- Tema 1. Análisis energético en un volumen de control.
- Tema 2. Ciclos de potencia de gas, vapor y combinados.
- Tema 3. Grupos electrógenos.
- Tema 4. Eficiencia y ahorro energético.
- Tema 5. Energía eólica. Energía marina.
- Tema 6. Energía solar térmica de media y alta temperatura.
- Tema 7. Energía nuclear.

PRÁCTICAS DE LABORATORIO:

Práctica 1. Sistemas híbridos de generación.
 Práctica 2. Sistemas solares térmicos.
 Práctica 3. Calificación energética.
 Práctica 4. Almacenamiento de energía en central hidroeléctrica reversible.

PRÁCTICAS DE CAMPO:

Práctica 1. Visita central eléctrica (sujetas a la disponibilidad de las centrales de producción de energía).

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL:

- Apuntes preparados por el Área de Ingeniería Eléctrica y referencias dadas en ellos.

ENLACES RECOMENDADOS (OPCIONAL)

METODOLOGÍA DOCENTE

- Exposiciones del profesor.
- Trabajo autónomo.
- Prácticas de laboratorio.
- Clases prácticas de problemas.
- Visitas de campo (sujetas a la disponibilidad en las centrales de producción de energía).

- Uso de programas de ordenador específicos.
- Tutorías en grupo/individuales.

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

CONVOCATORIA ORDINARIA

El artículo 17 de la Normativa de Evaluación y Calificación de los Estudiantes de la Universidad de Granada establece que la convocatoria ordinaria estará basada preferentemente en la evaluación continua del estudiante, excepto para quienes se les haya reconocido el derecho a la evaluación única final.

- Se valorará la entrega de problemas resueltos, trabajo del alumno o la participación en clase (resolver problemas, exponer un aspecto de teoría breve, etc.) – 10% sobre la calificación de la asignatura.
- **Pruebas teórico/operativas** – 60% sobre la calificación de la asignatura.
- **Prácticas de laboratorio** – 30% sobre la calificación de la evaluación.
 - o Será obligatoria la asistencia al 100% de las sesiones de prácticas de laboratorio y la entrega de todas las prácticas resueltas.

Nota importante: El requisito mínimo para superar la asignatura en esta modalidad es aprobar las **Pruebas teórico/operativas (60%)** y las **Prácticas de laboratorio (30%)** por separado.

CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA

El artículo 19 de la Normativa de Evaluación y Calificación de los Estudiantes de la Universidad de Granada establece que los estudiantes que no hayan superado la asignatura en la convocatoria ordinaria dispondrán de una convocatoria extraordinaria. A ella podrán concurrir todos los estudiantes, con independencia de haber seguido o no un proceso de evaluación continua. De esta forma, el estudiante que no haya realizado la evaluación continua tendrá la posibilidad de obtener el 100% de la calificación mediante la realización de una prueba y/o trabajo.

- **Examen teoría/problemas** – 70% sobre la calificación de la asignatura.
- **Examen de prácticas** – 30% sobre la calificación de la evaluación.

Nota importante: El requisito mínimo para superar la asignatura en esta convocatoria es aprobar cada uno de los dos bloques (**Teoría/problemas** y **Prácticas**) por separado.

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

El artículo 8 de la Normativa de Evaluación y Calificación de los Estudiantes de la Universidad de Granada establece que podrán acogerse a la evaluación única final, el estudiante que no pueda cumplir con el método de evaluación continua por causas justificadas.

Para acogerse a la evaluación única final, el estudiante, en las dos primeras semanas de impartición de la asignatura o en las dos semanas siguientes a su matriculación si ésta se ha producido con posterioridad al inicio de las clases o por causa sobrevenidas. Lo solicitará, a través del procedimiento electrónico, a la Coordinación del Máster, quien dará traslado al profesorado correspondiente, alegando y acreditando las razones que le asisten para no poder seguir el sistema de evaluación continua.

- **Examen de teoría/problemas** (nota hasta 10 puntos) – 70% sobre la calificación de la asignatura.
- **Examen de prácticas** (nota hasta 10 puntos) – 30% sobre la calificación de la asignatura.

Nota importante: Para superar la asignatura en esta modalidad es necesario llegar en cada examen, como mínimo, a cinco puntos.

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)
O. Rabaza: http://slugr.es/0aoG D. Gómez: http://slugr.es/0aoE R. Muñoz: http://slugr.es/0aoH A. Peña: http://sl.ugr.es/0aol	Correo electrónico Plataforma PRADO

MEDIDAS DE ADAPTACIÓN DE LA METODOLOGÍA DOCENTE

- Preferencia por clases presenciales. En caso de no ser posible, cambio a clases virtuales online y/o diferido a través de la plataforma Google Meet.
- Cuestionarios por PRADO.
- Envío de actividades en clase de forma presencial, o bien, a través de PRADO. Se podría utilizar, de forma excepcional, el correo electrónico institucional.

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

Convocatoria Ordinaria

- Evaluación presencial que constará de las siguientes partes:
 - Pruebas teórico/operativas (60%)
 - Entrega de prácticas (30%)
 - Participación activa en las clases con trabajos y/o entrega de ejercicios (10%)

Nota importante: El requisito mínimo para superar la asignatura en esta convocatoria es aprobar las **Pruebas teórico/operativas** y las **Prácticas de laboratorio** por separado.

Convocatoria Extraordinaria

- Evaluación presencial que constará de las siguientes partes:
 - Examen teoría/problemas (70%)
 - Examen de prácticas (30%)

Nota importante: El requisito mínimo para superar la asignatura en esta convocatoria es aprobar cada uno de los dos bloques (**Teoría/problemas** y **Prácticas**) por separado.

Evaluación Única Final

- Evaluación presencial que constará de las siguientes partes:
 - Examen teoría/problemas (70%)
 - Examen de prácticas (30%)

Nota importante: El requisito mínimo para superar la asignatura en esta modalidad es aprobar cada uno de los dos bloques (**Teoría/problemas** y **Prácticas**) por separado.

ESCENARIO B (SUSPENSIÓN DE LA ACTIVIDAD PRESENCIAL)

ATENCIÓN TUTORIAL

HORARIO (Según lo establecido en el POD)	HERRAMIENTAS PARA LA ATENCIÓN TUTORIAL (Indicar medios telemáticos para la atención tutorial)
O. Rabaza: http://slugr.es/0aoG D. Gómez: http://slugr.es/0aoE R. Muñoz: http://slugr.es/0aoH A. Peña: http://sl.ugr.es/0aol	Correo electrónico Google Meet (go.ugr.es) Plataforma PRADO

MEDIDAS DE ADAPTACIÓN DE LA METODOLOGÍA DOCENTE

- Cambio de clases presenciales a virtuales online y/o diferido a través de la plataforma Google Meet.
- Cuestionarios por prado.
- Envío de actividades por PRADO. Se podría utilizar para envío de documentación, de forma excepcional, el correo electrónico institucional.

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

Convocatoria Ordinaria

Se utilizarán las herramientas disponibles por la Universidad de Granada para la evaluación no presencial.

- La evaluación no presencial constará de las siguientes partes:
 - Pruebas teórico/operativas (60%)
 - Entrega de prácticas (30%)
 - Participación activa en las clases con trabajos y/o entrega de ejercicios (10%)

Nota importante: El requisito mínimo para superar la asignatura en esta convocatoria es aprobar las **Pruebas teórico/operativas** y las **Prácticas de laboratorio** por separado.

Convocatoria Extraordinaria

Se utilizarán las herramientas disponibles por la Universidad de Granada para la evaluación no presencial.

- Evaluación no presencial que constará de las siguientes partes:
 - Examen teoría/problemas (70%)
 - Examen de prácticas (30%)

Nota importante: El requisito mínimo para superar la asignatura en esta convocatoria es aprobar cada uno de los dos bloques (**Teoría/problemas** y **Prácticas**) por separado.

Evaluación Única Final

Se utilizarán las herramientas disponibles por la Universidad de Granada para la evaluación no presencial.

- Evaluación no presencial que constará de las siguientes partes:
 - Examen teoría/problemas (70%)
 - Examen de prácticas (30%)

Nota importante: El requisito mínimo para superar la asignatura en esta modalidad es aprobar cada uno de los dos bloques (**Teoría/problemas** y **Prácticas**) por separado.