

| SEMESTRE | CRÉDITOS | CARÁCTER | TIPO DE ENSEÑANZA | IDIOMA DE IMPARTICIÓN |
|---|---|--|---------------------------------------|-----------------------|
| 1º | 4.5 | Obligatoria | Presencial / Semipresencial / Virtual | Español |
| MÓDULO | | Nombre del módulo | | |
| MATERIA | | Ecuaciones en Derivadas Parciales | | |
| 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. de Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos | | |
| PROFESORES⁽¹⁾ | | | | |
| Juan Aurelio Montero Sánchez | | | | |
| DIRECCIÓN | Dpto. Análisis Matemático, 1ª planta, Facultad de Ciencias. Despacho nº 28 Correo electrónico: jmontero@ugr.es | | | |
| TUTORÍAS | El horario puede consultarse en: http://analisismatematico.ugr.es/pages/profesorado/juanaurelio | | | |
| Nombre Apellido Apellido | | | | |
| DIRECCIÓN | Dpto. XXXXX, XXª planta, Facultad/Escuela de XXXX. Despacho nº X. Correo electrónico: yyyy@ugr.es | | | |
| TUTORÍAS | Horario de tutorías o enlace web al Directorio del profesorado. | | | |
| Nombre Apellido Apellido | | | | |
| DIRECCIÓN | Dpto. XXXXX, XXª planta, Facultad/Escuela de XXXX. Despacho nº X. Correo electrónico: yyyy@ugr.es | | | |
| TUTORÍAS | Horario de tutorías o enlace web donde puedan consultarse (Directorio de la UGR). | | | |
| 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 | | | | |

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/>)

Firma (1): ANTONIO MORENO GALINDO
En calidad de: Secretario/a de Departamento



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 BÁSICAS Y GENERALES

- Saber reunir e interpretar datos relevantes (normalmente de carácter matemático) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.
- Poder transmitir información, ideas, problemas y sus soluciones, de forma escrita u oral, a un público tanto especializado como no especializado.

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

- Comprender y utilizar el lenguaje matemático. Adquirir la capacidad de enunciar proposiciones en distintos campos de las matemáticas, para construir demostraciones y para transmitir los conocimientos matemáticos adquiridos.
- Conocer demostraciones rigurosas de algunos teoremas clásicos en distintas áreas de las Matemáticas.
- Asimilar la definición de un nuevo objeto matemático, en términos de otros ya conocidos, y ser capaz de utilizar este objeto en diferentes contextos.
- Saber abstraer las propiedades estructurales (de objetos matemáticos, de la realidad observada, y de otros ámbitos) y distinguirlas de aquellas puramente accidentales, y poder comprobarlas con demostraciones o refutarlas con contraejemplos, así como identificar errores en razonamientos incorrectos.
- Resolver problemas matemáticos, planificando su resolución en función de las herramientas disponibles y de las restricciones de tiempo y recursos.

COMPETENCIAS TRANSVERSALES

- Poseer los conocimientos básicos y matemáticos de las distintas materias que, partiendo de la base de la educación secundaria general, y apoyándose en libros de texto avanzados, se desarrollan en esta propuesta de título de Grado en Matemáticas.
- Saber aplicar esos conocimientos básicos y matemáticos a su trabajo o vocación de una forma profesional y poseer las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de las Matemáticas y de los ámbitos en que se aplican directamente.
- Haber desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender



estudios posteriores con un alto grado de autonomía

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

- Resolver el problema de Cauchy para ecuaciones cuasilineales de primer orden.
- Clasificar (localmente) las ecuaciones semilineales de segundo orden.
- Conocer la regularidad de la solución que cabe esperar en cada caso.
- Aplicar adecuadamente los principios del máximo, tanto en la ecuación de Laplace como en la ecuación del calor.
- Interpretar de forma física los resultados obtenidos en la asignatura.

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

Ecuaciones clásicas de la Física, métodos de resolución de problemas de valores iniciales, de contorno y de tipo mixto para ecuaciones elípticas, hiperbólicas y parabólicas.

TEMARIO DETALLADO DE LA ASIGNATURA

Tema 1: *Introducción.*

- Definición de EDP' s y clasificación de las mismas.
- EDP' s provenientes de la Física
- EDP' s provenientes de la Matemática.

Tema 2: *Ecuaciones semilineales de primer orden.*

- Curvas características
- Teorema de existencia local de solución.
- Construcción teórica de la solución.
- Método para la construcción explícita de la solución.

Tema 3: *La ecuación de ondas.*

Firma (1): ANTONIO MORENO GALINDO
En calidad de: Secretario/a de Departamento



La ecuación de ondas en dimensión uno.
La ecuación de ondas en dimensiones superiores.
El problema de Cauchy no homogéneo
Reflexión y energía para la ecuación de ondas
Problemas de tipo mixto.
Método de la energía para unicidad de problemas de tipo mixto.

Tema 4: *La ecuación del calor.*

Principio del máximo para la ecuación del calor.
El problema de Cauchy homogéneo en \mathbb{R}^N .
Problemas de tipo mixto

Tema 5: *Las ecuaciones de Laplace y Poisson.*

Funciones armónicas. Caracterización
Principio del máximo para las funciones armónicas.
Funciones de Green.
La ecuación de Poisson. El potencial newtoniano
Soluciones radiales
Problemas de tipo mixto.

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL:

Can˜ada, A. Series de Fourier y Aplicaciones. Ediciones Pirámide, Madrid, 2002.
Evans, L. C.: *Parti al D i f f e r e n t i a l E q u a t i o n s*, AMS, 2002.
Peral, I.: Primer curso de Ecuaciones en derivadas parciales. Addison–Wesley, Wilmington, 1995.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:



John, F. : *Parti al D i f f e r e n t i a l E q u a t i o n s*, Springer–Verlag, 1980

Strauss W.A: *Partial differential equations an introduction*. New York: John Wiley and Sons, 2008

ENLACES RECOMENDADOS (OPCIONAL)

Cumplimentar con el texto correspondiente en cada caso

METODOLOGÍA DOCENTE

Las actividades formativas propuestas se desarrollarán desde una metodología participativa y aplicada que se centra en el trabajo del estudiante (presencial y no presencial/individual y grupal). Las clases teóricas, los seminarios, las clases prácticas, las tutorías, el estudio y trabajo autónomo y el grupal son las maneras de organizar los procesos de enseñanza y aprendizaje de cada materia. En concreto se pondrá en marcha un taller de problemas donde los alumnos de forma participativa podrán resolver y preguntar cualquier cuestión relacionada con los problemas propuestos a lo largo de la asignatura.

-

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.

70% Examen final

30% Realización de ejercicios en clase, Taller de problemas y pruebas escritas

Con carácter general, la asistencia a clase es voluntaria, sin que ello sea óbice para el sistema de evaluación descrito a continuación. Para evaluar la adquisición de conocimientos y competencias se usarán los siguientes criterios con la ponderación que se indica:

- Prueba final escrita: cuestiones teóricas y resolución de problemas (70% de la calificación final). Para aprobar la asignatura será imprescindible obtener una calificación en dicha prueba final de al menos 4 puntos sobre 10 y obtener 5 o más de cinco en la media ponderada con la parte de talleres y seminarios.
- Talleres y seminarios (30% de la calificación final).

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 teórico-práctico en el que se valorará la adquisición de la totalidad de las competencias generales y específicas



descritas en el apartado correspondiente (calificación 100%).

-

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.

La evaluación en tal caso consistirá en:

Examen teórico-práctico presencial en el que se valorará la adquisición de la totalidad de las competencias generales y específicas descritas en el apartado correspondiente (calificación 100%).

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) |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> • El horario puede consultarse en: http://analisismatematico.ugr.es/pages/pr_ofesorado/juanaurelio | <ul style="list-style-type: none"> • Siempre con cita previa podrá hacerse físicamente en los lugares habilitados para ello así como virtualmente mediante correo electrónico y las plataformas on-line habilitadas por la Universidad de Granada |

MEDIDAS DE ADAPTACIÓN DE LA METODOLOGÍA DOCENTE

- Se adecuará la enseñanza al canal oportuno, bien presencial bien virtual. Eligiendo presencial siempre que sea posible.
- Se habilitarán canales telemáticos para envío y recepción de información y trabajos.

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

Convocatoria Ordinaria

- Las pruebas o controles a realizar para la evaluación continua serán siempre presenciales, así como la prueba final. Se mantiene el porcentaje : 70% Examen final + 30% Realización de ejercicios en clase, Taller de problemas y pruebas escritas con un mínimo de 4 (sobre 10) en el primero para hacer la media ponderada de la calificación.

Convocatoria Extraordinaria

Firma (1): ANTONIO MORENO GALINDO
En calidad de: Secretario/a de Departamento



UNIVERSIDAD DE GRANADA



Este documento firmado digitalmente puede verificarse en <https://sede.ugr.es/verifirma/>
Código seguro de verificación (CSV): 16359C40219405710C724E15F46AA05C

Examen teórico-práctico presencial en el que se valorará la adquisición de la totalidad de las competencias generales y específicas descritas en el apartado correspondiente (calificación 100%).

Evaluación Única Final

Examen teórico-práctico presencial en el que se valorará la adquisición de la totalidad de las competencias generales y específicas descritas en el apartado correspondiente (calificación 100%).

ESCENARIO B (SUSPENSIÓN DE LA ACTIVIDAD PRESENCIAL)

ATENCIÓN TUTORIAL

HORARIO

(Según lo establecido en el POD)

- El horario puede consultarse en:
http://analisismatematico.ugr.es/pages/pr_ofesorado/juanaurelio

HERRAMIENTAS PARA LA ATENCIÓN TUTORIAL

(Indicar medios telemáticos para la atención tutorial)

- Siempre con cita previa podrá hacerse una entrevista virtual o telemática mediante las plataformas on-line habilitadas por la Universidad de Granada.

MEDIDAS DE ADAPTACIÓN DE LA METODOLOGÍA DOCENTE

- Entrega de material: Apuntes, audiovisual y relaciones de ejercicios.
- Seguimiento mediante foros interactivos de Teoría y problemas.
- Clases online grupales: teoría y problemas, así como aspectos generales del curso.

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

Convocatoria Ordinaria

- Herramienta: actividad en foros, correo electrónico, mensajes**
Descripción: se pone a disposición de los alumnos diversos canales para compartir dudas y soluciones a problemas propuestos al grupo o individualmente
Criterios de evaluación: se valora la participación en la discusión y la aportación de soluciones
Porcentaje sobre calificación final: 50%
- Herramienta: pruebas escritas**
Descripción: se proponen ejercicios y cuestiones teóricas con un tiempo cerrado para la resolución y entrega. Puede haber varias pruebas a lo largo del curso.
Criterios de evaluación: se valorará la resolución de problemas, la justificación teórica y la capacidad de síntesis
Porcentaje sobre calificación final: 50%

Convocatoria Extraordinaria

- Se podrán realizar varias pruebas, orales o escritas en tiempo cerrado que a su vez se describirán en la convocatoria.

Evaluación Única Final

- Se podrán realizar varias pruebas, orales o escritas en tiempo cerrado que a su vez se describirán en la



convocatoria.

Firma (1): **ANTONIO MORENO GALINDO**
En calidad de: **Secretario/a de Departamento**



**UNIVERSIDAD
DE GRANADA**



Este documento firmado digitalmente puede verificarse en <https://sede.ugr.es/verifirma/>
Código seguro de verificación (CSV): **16359C40219405710C724E15F46AA05C**

Página 8

INFORMACIÓN SOBRE TITULACIONES DE LA UGR
masteres.ugr.es

06/07/2020
Pág. 8 de 8