

MÓDULO	MATERIA	CURSO	SEMESTRE	CRÉDITOS	TIPO
Formación Básica	Análisis Matemático II	1º	2º	6	Básico
PROFESORES ⁽¹⁾			Los horarios de tutorías del profesorado pueden consultarse en http://analisismatematico.ugr.es/pages/organizacion		
<ul style="list-style-type: none"> Manuel Díaz Carrillo Eduardo Nieto Arco Salvador Villegas Barranco 			Dirección: Facultad de Ciencias. Sección de Matemáticas. Departamento de Análisis Matemático. Despacho nº 1: madiaz@ugr.es Despacho nº 21: enieto@ugr.es Despacho nº 26: svillega@ugr.es Tutorías, M. Díaz: Lunes y jueves de 11 a 13h, martes de 18 a 20h. Tutorías, E. Nieto: Martes de 9 a 11h. y de 12 a 14h., jueves de 12 a 14h. Tutorías S. Villegas: Martes y jueves de 11 a 14h.		
GRADO EN EL QUE SE IMPARTE			OTROS GRADOS A LOS QUE SE PODRÍA OFERTAR		
Estadística			Grado en Ingeniería Informática, Grado en Ingeniería Civil, Grado en Estadística, Grado en Ingeniería Química. Grado en Ingeniería de Tecnología de Telecomunicaciones		
PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES (si procede)					
Para poder cursar esta asignatura es necesario que el alumnado conozca, aunque sea en un grado elemental, los conceptos de continuidad, derivabilidad e integrabilidad de funciones reales de variable real. Este conocimiento debe tenerlo el alumnado si ha cursado la asignatura de Análisis Matemático I.					
BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (SEGÚN MEMORIA DE VERIFICACIÓN DEL GRADO)					
<ul style="list-style-type: none"> Espacios métricos. Topología. Cálculo diferencial de funciones de varias variables. 					



- Cálculo integral de funciones de varias variables

COMPETENCIAS GENERALES Y ESPECÍFICAS

Competencias generales:

G01. Poseer los conocimientos básicos de los distintos módulos que, partiendo de la base de la educación secundaria general, y apoyándose en libros de texto avanzados, se desarrollan en la propuesta de título de Grado en Estadística que se presenta.

G02. Saber aplicar los conocimientos básicos de cada módulo 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 la Estadística y ámbitos en que esta se aplica directamente.

G03. Saber reunir e interpretar datos relevantes para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.

G05. Haber desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

G06. Saber utilizar herramientas de búsqueda de recursos bibliográficos.

Competencias específicas:

Las competencias específicas del Grado en Estadística que se estiman adecuadas son las que a continuación se detallan:

E01. Conocer los fundamentos básicos del razonamiento estadístico, en el diseño de estudios, en la recogida de información, en el análisis de datos y en la extracción de conclusiones.

E03. Conocer los fundamentos teóricos y saber aplicar modelos y técnicas estadísticas en estudios y problemas reales en diversos ámbitos científicos y sociales.

E06. Comprender y utilizar básicamente el lenguaje matemático.

E07. Conocer los conceptos y herramientas matemáticas necesarias para el estudio de los aspectos Teóricos y prácticos de la Probabilidad, la Estadística y la Investigación Operativa.

OBJETIVOS (EXPRESADOS COMO RESULTADOS ESPERABLES DE LA ENSEÑANZA)

- El alumno deberá aprender a calcular los elementos topológicos de conjuntos del plano y del espacio, así como a reconocer conjuntos compactos.
- El alumno deberá aprender a calcular límites de funciones de varias variables, especialmente límites dobles.
- El alumno deberá aprender a calcular correctamente derivadas parciales, así como diferenciales, derivadas direccionales y planos tangentes a superficies.
- También deberá saber calcular extremos de funciones de varias variables, tanto relativos como absolutos, y deberá ser capaz de reconocer si éstos son máximos o mínimos.
- Deberá plantear y resolver problemas de extremos condicionados.
- Deberá aprender a aplicar correctamente el teorema de la función inversa y el teorema de la función implícita, así como a derivar implícitamente una función.
- El alumno deberá aprender a calcular integrales dobles y triples en recintos acotados.
- Deberá aprender a aplicar el teorema del cambio de variable para el cálculo de integrales



múltiples.

- También deberá aprender a calcular áreas y volúmenes de conjuntos.

TEMARIO DETALLADO DE LA ASIGNATURA

TEMARIO TEÓRICO:

Capítulo 1: Espacios métricos

Tema 1.1: Generalidades sobre espacios métricos. Espacios euclídeos.

Tema 1.2: Topología de espacios métricos.

Tema 1.3: Sucesiones en espacios métricos.

Tema 1.4: Continuidad de funciones de varias variables.

Capítulo 2: Cálculo diferencial en varias variables

Tema 2.1: Derivadas parciales y derivadas direccionales.

Tema 2.2: Concepto de diferencial y reglas de diferenciación. Condiciones necesarias y suficientes de diferenciación.

Tema 2.3: Vector gradiente. Matriz jacobiana. Interpretación geométrica: Plano tangente.

Tema 2.4: Derivadas sucesivas. Matriz hessiana.

Capítulo 3: Aplicaciones del cálculo diferencial

Tema 3.1: Teorema de Taylor. Extremos relativos y extremos absolutos.

Tema 3.2: Teoremas de la Función Inversa y de la Función Implícita.

Tema 3.3: Extremos condicionados. Método de los multiplicadores de Lagrange.

Capítulo 4: Integración múltiple.

Tema 4.1: Concepto de integral en un bloque compacto. Propiedades de la integral. Integración iterada.

Tema 4.2: Integración en conjuntos más generales. Cálculo de áreas y volúmenes.

Tema 4.3: Teorema del cambio de variable. Coordenadas polares en el plano. Coordenadas cilíndricas y esféricas en el espacio.

TEMARIO PRÁCTICO:

Relación de ejercicios 1 (correspondiente al Capítulo I)

Relación de ejercicios 2 (correspondiente al Capítulo 2)

Relación de ejercicios 3 (correspondiente al Capítulo 3)

Relación de ejercicios 4 (correspondiente al Capítulo 4)

SEMINARIOS

Límites dobles.

Curvas en el plano y en el espacio.

Superficies. Curvas de nivel.



BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL:

- Adams, Robert A., “Cálculo”. Pearson Educación, 2009.
- J. de Burgos, “Cálculo infinitesimal de varias variables”. McGraw-Hill, 1995.
- Stewart, J., “Cálculo Multivariable”. 4ª Ed, International Thomson Editores 2002.

• BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

- Bombal, F.-Rodríguez G. Vera, L., “Problemas de Análisis Matemático”, Tomos 1 y 2, A.C., 1987.
- Granero, F. “Cálculo integral y aplicaciones”. Pearson Educación, 2001.
- Pita Ruiz, C., “Cálculo Vectorial”, Prentice-Hall Hispano Americano, S.A., 1995.

ENLACES RECOMENDADOS

METODOLOGÍA DOCENTE

METODOLOGÍA DOCENTE:

La práctica docente combinará el método expositivo (clases teóricas, lección magistral) con clases prácticas (resolución de ejercicios y problemas) y tutorías individuales o colectivas (resolución de dudas), centrándose en el trabajo del estudiante (autónomo o en grupo) para lograr un aprendizaje basado en la adquisición de competencias. La metodología docente a seguir en la materia constará de aproximadamente:

- Un 30% docencia teórica en el aula (45 horas).
- Un 10% docencia práctica y evaluación (15horas).
- Un 60% tutorías, estudio individualizado, búsqueda, consulta y tratamiento de información (90 horas).

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

SISTEMA DE EVALUACION:

Sin descuidar los aspectos teóricos de mayor relevancia, la evaluación se realizará a partir de pruebas de carácter eminentemente práctico donde el alumno deberá emplear los conocimientos adquiridos para la resolución de ejercicios tipo. La calificación global responderá a la puntuación ponderada de los diferentes aspectos y actividades que integran el sistema de evaluación, con la siguiente distribución:

Examen final, de carácter obligatorio: 50%

Resolución de ejercicios, participación en actividades de clase, pruebas parciales: 50%.

Evaluación única final: Aquellos estudiantes que siguiendo la Normativa de la UGR en los términos y plazos que en ella se exigen, se acojan a esta modalidad de evaluación, realizarán solamente la prueba final escrita y la puntuación obtenida en ella representará el 100 % de la calificación final.

- **Evaluación única final y extraordinaria:** Constará de una única prueba por escrito y presencial, con cuestiones teóricas y prácticas. La puntuación obtenida representará el 100% de la calificación total.



Todo lo relativo a la evaluación se regirá por la Normativa de evaluación y calificación de los estudiantes vigente en la Universidad de Granada, que puede consultarse en:

<http://www.ugr.es/~minpet/pages/enpdf/normativaevaluacionycalificacion.pdf>

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”

Examen escrito con diversas cuestiones teórico prácticas que garanticen que el alumno ha adquirido la totalidad de las competencias descritas en esta guía docente.

ESCENARIO A (ENSEÑANZA-APRENDIZAJE PRESENCIAL Y NO PRESENCIAL)

ATENCIÓN TUTORIAL: Presencial, videoconferencia y correo electrónico.

HORARIO

(Según lo establecido en el POD)

Se estará abierto a realizar tutorías colectivas por videoconferencia y otros recursos online personalizados.

MEDIDAS DE ADAPTACIÓN DE LA METODOLOGÍA DOCENTE

Como criterio general, se adaptará a lo establecido por la UGR y específicamente en la propia titulación, en lo que se refiere al nivel de presencialidad, condiciones de los grupos/subgrupos y horarios.

- Publicación en PRADO de apuntes exhaustivos de la asignatura, de contenido tanto teórico como práctico.
- Las clases a los grupos completos se darán presencialmente si ello es posible guardando siempre las medidas de salud y seguridad. Si ello no fuese posible, se podrá impartir docencia en grupos/subgrupos con presencialidad reducida y el resto de las clases serán con actividades formativas a distancia tanto síncronas (en tiempo real, videoconferencias por ejemplo) como asíncronas (en diferido) a través de plataformas electrónicas. Resolución y comentarios de ejercicios usando la semipresencialidad o los medios electrónicos disponibles. Propuestas de otros ejercicios.
- Discusión abierta de dudas y consultas vía Foros y tutorías colectivas.

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

Convocatoria Ordinaria

- La primera parte consistirá en la evaluación continuada de actividades propuestas por el profesor, que se desarrollarán paralelamente al transcurso de las clases: resolución de cuestiones teórico-prácticas, entrega de ejercicios, posibles trabajos o exposiciones a petición del profesor, etc. Estas pruebas parciales y de corta duración serían presenciales siempre que fuera posible. En caso contrario, se habilitará PRADO para la entrega y evaluación de estas actividades. Esta parte aportará el 50% de la calificación total.
- La segunda parte de la evaluación consistirá en la prueba-examen final, de carácter obligatorio, en la fecha establecida oficialmente para ello, que será presencial si las circunstancias lo permiten. En caso contrario, se hará telemáticamente mediante los recursos que se habiliten al efecto. La puntuación de esta prueba aportará el 50% de la calificación total.

Convocatoria Extraordinaria

- Consistirá en una única prueba-examen, con cuestiones teóricas y prácticas, en la fecha establecida oficialmente para ello, que será presencial si las circunstancias lo permiten. En caso contrario, se hará telemáticamente mediante los recursos que se habiliten al efecto. La puntuación obtenida aportará el 100% de la calificación total.

Evaluación Única Final

- Consistirá en una única prueba-examen, con cuestiones teóricas y prácticas, en la fecha establecida oficialmente para ello, que será presencial si las circunstancias lo permiten. En caso contrario, se hará telemáticamente mediante los recursos que se habiliten al efecto. La puntuación obtenida aportará el 100% de la calificación total.



ESCUENARIO B (SUSPENSIÓN DE LA ACTIVIDAD PRESENCIAL)

ATENCIÓN TUTORIAL: videoconferencias y correo electrónico.

HORARIO

(Según lo establecido en el POD)

Se estará abierto a realizar tutorías colectivas por videoconferencia.

MEDIDAS DE ADAPTACIÓN DE LA METODOLOGÍA DOCENTE

- Publicación en PRADO de apuntes exhaustivos de la asignatura, de contenido tanto teórico como práctico.
- Mantenimiento de las clases de modo on-line las con actividades formativas a distancia tanto síncronas (en tiempo real, videoconferencias por ejemplo) como asíncronas (en diferido) a través de plataformas electrónicas.
- Resolución y comentarios de ejercicios. Propuestas de otros ejercicios.
- Discusión abierta de dudas y consultas vía Foros y tutorías colectivas.

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

Convocatoria Ordinaria

- La primera parte consistirá en la evaluación continuada de actividades propuestas por el profesor, que se desarrollarán paralelamente al transcurso de las clases: entrega de ejercicios, resolución de cuestiones teórico-prácticas, posibles trabajos a petición del profesor, etc. Se habilitará PRADO para la entrega y evaluación de estas actividades. Esta parte aportará el 50% de la calificación total.
- La segunda parte de la evaluación consistirá en la prueba-examen final, de carácter obligatorio, en la fecha establecida oficialmente para ello, que será presencial si las circunstancias lo permiten. En caso contrario, se hará telemáticamente mediante los recursos que se habiliten al efecto. La puntuación de esta prueba aportará el 50% de la calificación total.

Convocatoria Extraordinaria

- Consistirá en una única prueba-examen, con cuestiones teóricas y prácticas, en la fecha establecida oficialmente para ello, que será presencial si las circunstancias lo permiten. En caso contrario, se hará telemáticamente mediante los recursos que se habiliten al efecto. La puntuación obtenida aportará el 100% de la calificación total.

Evaluación Única Final

- Consistirá en una única prueba-examen, con cuestiones teóricas y prácticas, en la fecha establecida oficialmente para ello, que será presencial si las circunstancias lo permiten. En caso contrario, se hará telemáticamente mediante los recursos que se habiliten al efecto. La puntuación obtenida aportará el 100% de la calificación total.

INFORMACIÓN ADICIONAL (Si procede)

El Departamento de *Análisis Matemático* aprobó en sesión de consejo de Departamento de fecha 2/7/2020 la presente guía docente. Para que conste a los efectos oportunos,

Fecha, firma y sello

Fdo.: Director/a o Secretario/a

