Fecha de aprobación: **25/06/2025**

Guía docente de la asignatura

Técnicas Matemáticas y Operacionales (2031112)

Grado	Grado en Ciencia y Tecnología de los Alimentos	**Rama**	Ciencias
Módulo	Formación Básica	**Materia**	Matemáticas

Curso	1º	**Semestre**	1º	**Créditos**	6	**Tipo**	Troncal

PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES

Es aconsejable haber cursado en el Bachillerato alguna de las dos modalidades de Matemáticas: Matemáticas I y II o bien Matemáticas Aplicadas a las Ciencias Sociales I y II.
En el caso de utilizar herramientas de IA para el desarrollo de la asignatura, el estudiante debe adoptar un uso ético y responsable de las mismas. Se deben seguir las recomendaciones contenidas en el documento de "Recomendaciones para el uso de la inteligencia artificial en la UGR" publicado en esta ubicación:
https://ceprud.ugr.es/formacion-tic/inteligencia-artificial/recomendaciones-ia#contenidoo

BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (Según memoria de verificación del Grado)

- Función de una y varias variables.
- Diferenciación e integración.
- Cálculo diferencial e integral.
- Representación gráfica de funciones.

COMPETENCIAS ASOCIADAS A MATERIA/ASIGNATURA

COMPETENCIAS GENERALES

- CG01 - Capacidad de expresarse correctamente en lengua española en su ámbito disciplinar
- CG02 - Resolución de problemas
- CG03 - Trabajo en equipo
- CG04 - Capacidad de aplicar los conocimientos teóricos a la práctica
- CG06 - Capacidad de compromiso ético
- CG08 - Razonamiento crítico
- CG10 - Capacidad de organización y planificación
- CG11 - Capacidad de gestión de la información

Firma (1): Universidad de Granada
CIF: Q1818002F

Firmado electrónicamente según arts. 15, 17 y 41.1 del Reglamento de Adm. Electrónica de la Universidad de Granada (BOJA nº 85 de 6 de mayo de 2021)
Este documento firmado digitalmente puede verificarse en https://sede.ugr.es/verifirma/ 05/05/2026 - 08:19
Código seguro de verificación (CSV): 4AE96EDB3DEB6275478572FE5042B78A Pág. 1 de 6

- CG13 - Capacidad de sensibilización hacia temas medioambientales

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

- CE01 - Reconocer y aplicar los fundamentos físicos, químicos, bioquímicos, biológicos, fisiológicos, matemáticos y estadísticos necesarios para la comprensión y el desarrollo de la ciencia y tecnología de los alimentos

COMPETENCIAS TRANSVERSALES

- CT02 - Capacidad de utilizar con desenvoltura las TICs

RESULTADOS DE APRENDIZAJE (Objetivos)

1. Plantear matemáticamente las relaciones inherentes a fenómenos y experimentos.
2. Interpretar en fenómenos reales los conceptos básicos del cálculo diferencial e integral: tasa de variación, gradiente, etc.
3. Expresar mediante una ecuación diferencial determinados fenómenos susceptibles de ello.
4. Aplicar los conocimientos básicos de Investigación Operativa a determinados problemas relacionados con la Ciencia y Tecnología de los Alimentos: dietas, cadenas de producción, etc.

PROGRAMA DE CONTENIDOS TEÓRICOS Y PRÁCTICOS

TEÓRICO

- **TEMA 1. Función real de una o más variables reales. [20 horas]**
  - 1.1. Definición. Concepto de límite, continuidad y derivabilidad de una función.
    - 1.1.1. Caso de una variable independiente.
    - 1.1.2. Caso de varias variables independientes.
  - 1.2. Diferencial de una función. Interpretaciones geométricas de la derivada y de la diferencial de una función.
    - 1.2.1. Caso de una variable independiente.
    - 1.2.2. Caso de varias variables independientes.
  - 1.3. Composición de funciones. Derivación. Calculo de derivadas.
    - 1.3.1. Caso de una variable independiente.
    - 1.3.2. Caso de varias variables independientes.
  - 1.4. Derivación de funciones implícitas.
    - 1.4.1. Caso de una variable independiente.
    - 1.4.2. Caso de varias variables independientes.
  - 1.5. Derivada direccional y gradiente. Ecuación del plano tangente a una superficie.
  - 1.6. Monotonía, extremos y curvatura de la gráfica de una función. Relaciones con la derivada. Aplicaciones al cálculo de óptimos. Representaciones graficas.
  - 1.7. Expresión polinómica de una función.
    - 1.7.1. Caso de una variable independiente.
    - 1.7.2. Caso de varias variables independientes.
    - 1.7.3. Estudio del resto.

Firma (1): Universidad de Granada
CIF: Q1818002F

Firmado electrónicamente según arts. 15, 17 y 41.1 del Reglamento de Adm. Electrónica de la Universidad de Granada (BOJA nº 85 de 6 de mayo de 2021)
Este documento firmado digitalmente puede verificarse en https://sede.ugr.es/verifirma/ 05/05/2026 - 08:19
Código seguro de verificación (CSV): 4AE96EDB3DEB6275478572FE5042B78A Pág. 2 de 6

- Ejercicios y aplicaciones.

- **TEMA 2. La integral indefinida. [10 horas]**
  - 2.1. Cálculo de primitivas. Integrales inmediatas.
  - 2.2. Métodos de integración: Descomposición, sustitución y partes.
  - 2.3. Integración de funciones racionales.
  - Ejercicios y aplicaciones.
- **TEMA 3. La integral definida. [5 horas]**
  - 3.1. Primera aproximación al concepto de integral definida.
  - 3.2. Propiedades de la integral definida.
  - 3.3. Teorema fundamental del cálculo integral.
  - 3.4. Aplicaciones: medida de recintos, volúmenes, y otras aplicaciones.
  - 3.5. Aplicaciones estadísticas: función de densidad y de distribución.
  - Ejercicios y aplicaciones.
- **TEMA 4. Ecuaciones diferenciales. [5 horas]**
  - 4.1. Definiciones fundamentales.
  - 4.2. Concepto y resolución de algunos tipos de ecuaciones diferenciales:
    - 4.2.1. Variables separables.
    - 4.2.2. Homogéneas.
    - 4.2.3. Exactas.
    - 4.2.4. Lineales.
  - Ejercicios y aplicaciones.
- **TEMA 5. Aplicaciones de la Investigación Operativa. [3 horas]**
  - 5.1. Orígenes y evolución de la Investigación Operativa.
  - 5.2. Descripción y formulación de algunos problemas de Investigación Operativa.
  - 5.3. Métodos gráficos y de eliminación para la resolución de programas lineales.
  - 5.4. El problema de la elaboración de dietas: descripción, formulación y resolución.
  - 5.5. Problemas de transporte y asignación: Descripción y algoritmos.
  - Ejercicios y aplicaciones.
- **TEMA 6. Resolución de problemas de Investigación Operativa mediante grafos. [2 horas]**
  - 6.1. Conceptos básicos de grafos.
  - 6.2. Grafos eulerianos y hamiltonianos. Teoremas de caracterización.
  - 6.3. Algunos problemas modelizables mediante grafos.
  - Ejercicios y aplicaciones.

PRÁCTICO

Comprenderán sobre la aplicación en ordenador de los contenidos teóricos, centrándonos en el cálculo diferencial e integral y fundamentalmente en problemas de Investigación Operativa. [15 horas]

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL

- M.S. Bazaraa y J.J. Jarvis: Programación Lineal y flujo en redes. Limusa, México (1991).
- R. Bronson: Investigación de Operaciones. McGraw-Hill, México (1986).
- J. Castellano, D. Gámez y R. Pérez: Cálculo Matemático Aplicado a la Técnica. Proyecto Sur de Ediciones, Granada (1995).
- E. Guervós, M.B. G.-Nicolás y A.G.-Rosales: Introducción al Cálculo. García-Maroto Eds.,

Firma (1): Universidad de Granada
CIF: Q1818002F

Firmado electrónicamente según arts. 15, 17 y 41.1 del Reglamento de Adm. Electrónica de la Universidad de Granada (BOJA nº 85 de 6 de mayo de 2021)
Este documento firmado digitalmente puede verificarse en https://sede.ugr.es/verifirma/ 05/05/2026 - 08:19
Código seguro de verificación (CSV): 4AE96EDB3DEB6275478572FE5042B78A Pág. 3 de 6

Madrid (2008).
- K.P. Hadeler: Matemáticas para Biólogos. Reverte, Barcelona (1982).
- M. Sánchez, G. Frutos y P.L. Cuesta: Estadística y Matemáticas Aplicadas. Síntesis, Madrid (1996).
- M. J. Valderrama: Biometría. Sider S.C., Granada (2010).

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- S.K. BERBERIAN. A First Course in Real Analysis . Springer-Verlag, New York (1994).
- J. Gross, J. Yellen, "Graph Theory and its Applications" 2nd ed. CRC Press (2006).
- F.S. Hillier, G.J. Lieberman. Introduction to Operations Research, 9e . McGraw-Hill Higher Education. (2014)

ENLACES RECOMENDADOS

- Departamento de Estadística e Investigación Operativa: https://estadistica.ugr.es/
- Página web de la Unidad Departamental del Dpto. de Estadística e I.O. en el Campus de Cartuja: http://www.ugr.es/~udocente
- Facultad de Farmacia: https://farmacia.ugr.es
- Plataforma de Docencia SWAD: http://swad.ugr.es
- Plataforma PRADO: https://prado.ugr.es/
- Portal de acceso a Google GSuite UGR: https://go.ugr.es/

METODOLOGÍA DOCENTE

- MD01 - LECCIÓN MAGISTRAL/EXPOSITIVA. Expondrá claramente los objetivos principales del tema y desarrollará en detalle de forma sistemática y ordenada los contenidos necesarios para una correcta comprensión de los conocimientos. Son impartidas por profesorado de forma presencial, los cuales disponen de los medios audiovisuales más avanzados, incluida conexión a Internet en las aulas y sistemas de grabación.
- MD03 - RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS Y ESTUDIO DE CASOS PRÁCTICOS. Se plantearán problemas numéricos relacionados con la materia de las clases teóricas que se desarrollarán de forma individual o grupal. En el estudio de casos prácticos, el estudiante se enfrenta a un problema concreto que describe una situación de la vida real. Se desarrolla en pequeños grupos de trabajo que deberán analizar los hechos para llegar a una decisión razonada.
- MD12 - PARTICIPACIÓN EN PLATAFORMAS DOCENTES. Constituyen un complemento a la enseñanza presencial. Fomentan la comunicación profesor/estudiante, facilitan el acceso a la información, fomentan el debate y la discusión, permiten el desarrollo de habilidades y competencias, se comparten recursos educativos.

EVALUACIÓN (instrumentos de evaluación, criterios de evaluación y porcentaje sobre la calificación final)

EVALUACIÓN ORDINARIA

La modalidad de evaluación continua se basará en las siguientes directrices:

Firma (1): Universidad de Granada
CIF: Q1818002F

Firmado electrónicamente según arts. 15, 17 y 41.1 del Reglamento de Adm. Electrónica de la Universidad de Granada (BOJA nº 85 de 6 de mayo de 2021)
Este documento firmado digitalmente puede verificarse en https://sede.ugr.es/verifirma/ 05/05/2026 - 08:19
Código seguro de verificación (CSV): 4AE96EDB3DEB6275478572FE5042B78A Pág. 4 de 6

- Dos pruebas parciales, mediante las que se podrá, si se superan, eliminar la materia correspondiente del examen final.
- Una prueba sobre la materia desarrollada en las prácticas que se realizará al final de la realización de las mismas en todos los subgrupos.
- Una prueba final que incluye la materia restante y que incluirá, en su caso y a efectos de recuperación, los contenidos de las pruebas parciales.
- Todas las pruebas tendrán contenidos teóricos y prácticos, predominando los segundos sobre los primeros.
- Es necesario alcanzar un conocimiento equilibrado en cada una de las partes para poder superar la asignatura.
- La aportación a la calificación final de cada parte, de acuerdo a la memoria Verifica, se distribuirá de la siguiente forma:
    - Exámenes de teoría: Hasta 7 puntos por los contenidos de los 4 primeros temas (pruebas parciales), es decir el 70%.
    - Exámenes de prácticas: Hasta 2 puntos por las prácticas (que comprenderá los temas 5 y 6 y otras cuestiones del programa), es decir el 20%.
    - Elaboración y/o exposición de trabajos: Hasta 1 punto aportará la elaboración y/o exposición de trabajos que se le encomienden al alumno en el seguimiento de la asignatura, es decir el 10%.
    - Asistencias: Las asistencias tendrán una valoración de 0 puntos.

El sistema de evaluación es preferentemente continua, "no obstante, el alumno podrá solicitar la Evaluación Única Final de acuerdo con la Normativa de Evaluación y Calificación de los estudiantes (art. 8)"

EVALUACIÓN EXTRAORDINARIA

La prueba extraordinaria versará sobre la totalidad de los contenidos. Será calificada de 0 a 10 puntos.

EVALUACIÓN ÚNICA FINAL

- Existirá una evaluación única final a la que podrán acogerse aquellos estudiantes que no puedan cumplir con el método de evaluación continua por motivos laborales, estado de salud, discapacidad o cualquier otra causa debidamente justificada. Dicha evaluación deberá ser solicitada por parte del alumno al Director del Departamento en el plazo establecido en la Normativa de Evaluación y Calificación de los estudiantes de la Universidad de Granada.
- La evaluación única final versará sobre la totalidad de los contenidos. Será calificada de 0 a 10 puntos.
- El alumno que no se presente a este examen final tendrá la calificación de "No presentado".

INFORMACIÓN ADICIONAL

- **Alumnos con necesidades específicas de apoyo educativo (NEAE).**
    - Siguiendo las recomendaciones de la CRUE y del Secretariado de Inclusión y Diversidad de la Universidad de Granada, los sistemas de adquisición y de evaluación de competencias recogidos en esta guía docente se aplicarán conforme al principio de diseño para todas las personas, facilitando el aprendizaje y la demostración de conocimientos de acuerdo a las necesidades y la diversidad funcional del alumnado. La metodología docente y la evaluación serán adaptadas

Firma (1): Universidad de Granada
CIF: Q1818002F

Firmado electrónicamente según arts. 15, 17 y 41.1 del Reglamento de Adm. Electrónica de la Universidad de Granada (BOJA nº 85 de 6 de mayo de 2021)
Este documento firmado digitalmente puede verificarse en https://sede.ugr.es/verifirma/ 05/05/2026 - 08:19
Código seguro de verificación (CSV): 4AE96EDB3DEB6275478572FE5042B78A Pág. 5 de 6

a los estudiantes con necesidades específicas de apoyo educativo (NEAE), conforme al Artículo 11 de la Normativa de Evaluación y de Calificación de los estudiantes de la Universidad de Granada, publicada en el Boletín Oficial de la Universidad de Granada nº 112, de 9 de noviembre de 2016.

- **Inclusión y Diversidad de la UGR.**
  - En el caso de estudiantes con discapacidad u otras necesidades específicas de apoyo educativo, el sistema de tutoría deberá adaptarse a sus necesidades, de acuerdo a las recomendaciones de la Unidad de Inclusión de la Universidad, procediendo los Departamentos y Centros a establecer las medidas adecuadas para que las tutorías se realicen en lugares accesibles. Asimismo, a petición del profesor, se podrá solicitar apoyo a la unidad competente de la Universidad cuando se trate de adaptaciones metodológicas especiales.

Información de interés para estudiantado con discapacidad y/o Necesidades Específicas de Apoyo Educativo (NEAE): Gestión de servicios y apoyos (https://ve.ugr.es/servicios/atencion-social/estudiantes-con-discapacidad).

Firma (1): Universidad de Granada
CIF: Q1818002F

Firmado electrónicamente según arts. 15, 17 y 41.1 del Reglamento de Adm. Electrónica de la Universidad de Granada (BOJA nº 85 de 6 de mayo de 2021)
Este documento firmado digitalmente puede verificarse en https://sede.ugr.es/verifirma/
Código seguro de verificación (CSV): 4AE96EDB3DEB6275478572FE5042B78A
05/05/2026 - 08:19
Pág. 6 de 6