

MÓDULO	MATERIA	CURSO	SEMESTRE	CRÉDITOS	TIPO
Métodos Cuantitativos	Métodos Cuantitativos	3º	2º	3(I)+3(II)	Obligatoria
PROFESORES⁽¹⁾			DIRECCIÓN COMPLETA DE CONTACTO PARA TUTORÍAS (Dirección postal, teléfono, correo electrónico, etc.)		
CAMPUS GRANADA: Grupos A y B: <ul style="list-style-type: none"> Eva M^a Ramos Ábalos: Parte I Teresa García Muñoz: Parte II Grupo C: <ul style="list-style-type: none"> Profesor/a por contratar: Parte I Irene García Garrido: Parte II Grupo D: <ul style="list-style-type: none"> Profesor/a por contratar: Parte I Profesor/a por contratar: Parte II 			Dpto. Estadística e Investigación Operativa, Facultad de Ciencias. Campus Fuentenueva, 18007 Granada. Prof^a. Ramos Ábalos: ramosa@ugr.es Despacho 15. Tfno. 958 240 493 Dpto. Métodos Cuantitativos para la Economía y la Empresa, Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales. Campus Cartuja, 18011 Granada. Prof^a. García Muñoz: tgarciam@ugr.es Despacho C-102. Tfno. 958 249 914 Prof^a. García Garrido: irenegarciag@ugr.es Despacho C-223. Tfno. 958 244 111 Dpto. Métodos Cuantitativos para la Economía y la Empresa, Facultad de Educación, Economía y Tecnología. Campus de Ceuta, 51001 Ceuta. Prof. Blanco Encomienda: jble@ugr.es Despacho D30. Tfno. 958 241 000 Ext. 26179 Prof^a. Rosillo Díaz: erosillo@ugr.es Seminario 6. Dpto. Estadística e Investigación Operativa, Facultad de Ciencias Sociales y Jurídicas. Campus de Melilla, 52001, Melilla. Prof. Romero Béjar: jlrbejar@ugr.es Despacho 208		
CAMPUS CEUTA: <ul style="list-style-type: none"> Javier Blanco Encomienda Elena Rosillo Díaz 					
CAMPUS MELILLA: <ul style="list-style-type: none"> José Luis Romero Béjar 					

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/>!)



	<p>HORARIO DE TUTORÍAS Y/O ENLACE A LA PÁGINA WEB DONDE PUEDAN CONSULTARSE LOS HORARIOS DE TUTORÍAS⁽¹⁾</p> <p>Prof^a. Ramos Ábalos: https://directorio.ugr.es/static/PersonalUGR/*/show/1b7490672cf157328160ffe62812896c</p> <p>Prof^a. García Muñoz: https://directorio.ugr.es/static/PersonalUGR/*/show/8e248a56b9126307e266f96ba6bf1018</p> <p>Prof^a. García Garrido: https://directorio.ugr.es/static/PersonalUGR/*/show/ecf08f3df435d0ee23f35bf30ee37593</p> <p>Prof. Blanco Encomienda: https://directorio.ugr.es/static/PersonalUGR/*/show/73b3cf3e8ed16d5b3aabf8b2773b4edb</p> <p>Prof^a. Rosillo Díaz: https://directorio.ugr.es/static/PersonalUGR/*/show/b526d442c83d034e32deba8f420c9600</p> <p>Prof. Romero Béjar https://directorio.ugr.es/static/PersonalUGR/*/show/7d013c6f1a6c508758d91480b4a87088</p>
GRADO EN EL QUE SE IMPARTE	OTROS GRADOS A LOS QUE SE PODRÍA OFERTAR
Grado en Administración y Dirección de Empresas	Doble Grado en Administración y Dirección de Empresas y Derecho Doble Grado en Administración y Dirección de Empresas e Ingenierías
PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES (si procede)	
BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (SEGÚN MEMORIA DE VERIFICACIÓN DEL GRADO)	
<ul style="list-style-type: none"> • Introducción a la programación lineal. • El algoritmo SIMPLEX • La dualidad en programación lineal • Software estadístico: WinQSB y la programación lineal. • Conjuntos y funciones convexas. Máximos y Mínimos • Problema no restringido. Restricciones de Igualdad, Restricciones de desigualdad • Condiciones de Kuhn-Tucker. Condiciones de Segundo Orden • Algoritmos de Búsqueda de Valores Óptimos • Fundamentos de la Programación Multiobjetivo: Programación por Compromiso y Programación por Metas • Programación Multiatributo: MAUT, AHP y Métodos de Superación • Software y Aplicaciones • Introducción a la Teoría de Juegos • Modelos básicos de Teoría de Juegos • Juegos bipersonales de Suma nula 	



- Juegos bipersonales no cooperativos
- Juegos bipersonales cooperativos
- Juegos n-personales cooperativos

COMPETENCIAS GENERALES Y ESPECÍFICAS

Básicas y generales:

- CG6 - Capacidad de análisis y síntesis
- CG8 - Capacidad para la resolución de problemas en el ámbito económico empresarial
- CG9 - Capacidad de organización y planificación
- CG14 - Poder transmitir información, ideas y soluciones sobre problemas planteados
- CG19 - Comunicación oral y escrita en castellano
- CG24 - Capacidad para aplicar los conocimientos a la práctica
- 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
- CB4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado

Específicas:

- CE1 - Conocer y comprender la realidad económica, identificar el papel que desempeñan las empresas dentro de la economía, conocer las distintas formas que pueden adoptar las empresas.
- CE9 - Conocer y aplicar los conceptos teóricos y/o las técnicas instrumentales y herramientas para la resolución de problemas económicos y situaciones reales
- CE11 - Utilizar herramientas básicas de naturaleza cuantitativa, de cálculo y para el diagnóstico y análisis
- CE13 - Conocer las técnicas matemáticas y estadísticas básicas aplicadas al ámbito económico-empresarial, y analizar cuantitativamente la realidad económico-empresarial e Interrelacionar los conocimientos adquiridos en diversas materias de la titulación en el ámbito matemático, estadístico y de la teoría económica
- CE34 - Aprender a identificar y cuantificar relaciones de comportamiento entre variables.
- CE63 - Ser capaz de modelizar situaciones empresariales.

OBJETIVOS (EXPRESADOS COMO RESULTADOS ESPERABLES DE LA ENSEÑANZA)

El alumno sabrá / comprenderá:

- Los elementos que forman parten de un problema de optimización multiobjetivo.
- La necesidad de considerar una noción distinta de solución para los problemas multiobjetivo, en comparación con los problemas mono-objetivo.
- Distintas técnicas para generar las soluciones de problemas multiobjetivo.
- La utilidad de la programación por compromiso y de la programación por metas.
- Las diferencias entre programación multiobjetivo y programación multiatributo.
- El uso de las técnicas MAUT, AHP y los Métodos de Separación en programación multiatributo.
- Los elementos básicos de un juego.
- La necesidad de la Teoría de Juegos en contextos socio-económicos.



- La clasificación de los juegos según los distintos criterios que han aparecido en la literatura: número de jugadores, número de estrategias, relación entre jugadores, tipos de pago, función de pago, número de etapas, información disponible, etc.
- Cómo modelizar un juego.
- Las diferentes problemáticas, soluciones y métodos para obtener soluciones en juegos no cooperativos.
- El concepto de equilibrio de Nash en problemas reales.
- La necesidad de considerar juegos cooperativos en problemas socio-económicos.

El alumno será capaz de:

- Formulación de problemas de naturaleza económica como problemas con objetivos en conflicto.
- Reconocer los elementos que forman parte de un problema de programación multiobjetivo.
- Obtener todas o algunas de las soluciones de Pareto de problemas de programación multiobjetivo a través de las técnicas descritas.
- Aplicar los métodos MAUT, AHP y de Separación en la resolución de problemas multiatributo.
- Reconocer problemas que puedan ser resueltos mediante la Teoría de Juegos, y resolverlos mediante las técnicas descritas en la asignatura atendiendo a la clasificación de los juegos.
- Interpretar las soluciones obtenidas para los distintos problemas descritos.
- En general, describir los conceptos de forma sencilla, plantear y resolver correctamente ejercicios, interpretar adecuadamente resultado y exponer de forma clara conceptos, con la precisión matemática y el rigor propios de la materia.
- Saber ejecutar códigos que estén bien documentados escritos en Matlab o en R.
- Poder seguir las demostraciones de los teoremas más importantes utilizados.
- Estar atento a aplicar a diversos problemas las técnicas de la Optimización.
- Ser capaz de elaborar algún código en alguno de los lenguajes anteriores que se relacione con alguno de los algoritmos utilizados.

TEMARIO DETALLADO DE LA ASIGNATURA

TEMARIO TEÓRICO:

PARTE 1

1 Introducción

- 1.1 Desarrollo de la Investigación Operativa.
- 1.2 Modelización.
- 1.3 Optimización en Investigación Operativa.

2. Introducción a la Programación Lineal

- 2.1 Convexidad de conjuntos. Convexidad de funciones.
- 2.2 Planteamiento de un problema de Programación Matemática. Concepto general de óptimo.
- 2.3 Formulación de un Problema de Programación Lineal.
- 2.4 Concepto de Solución. Tipos de Solución.
- 2.5 Resolución Gráfica de un Problema de Programación Lineal.



3. Algoritmo Simplex. Dualidad. Análisis de sensibilidad. Programación Entera.

- 3.1 Fundamentos del Simplex. Método del Simplex en forma tabular.
- 3.2 Método de la M y método de las dos Fases.
- 3.3 Formulación del problema Dual. Relaciones Primal-Dual. Método Simplex Dual. Interpretación Económica del problema Dual.
- 3.4 Análisis de Sensibilidad.
- 3.5 Programación entera.

4 Optimización No Lineal

- 4.1 Introducción
- 4.2 Programación convexa
- 4.3 Programación no lineal sin restricciones
- 4.4 Programación no lineal con restricciones

PARTE 2

5 Teoría de la Decisión.

- 5.1 Elementos fundamentales de un problema de decisión. Clasificación.
- 5.2 Métodos para la toma de decisiones en ambiente de certeza, riesgo e incertidumbre.
- 5.3 Modelos de toma de decisiones en logística y transportes.

6 Decisiones Multicriterio.

- 6.1 La Teoría de la Decisión Multicriterio Discreta.
- 6.2 Métodos jerárquicos: AHP.
- 6.3 Métodos de superación: ELECTRE y PROMETHEE.

7. Teoría de Juegos.

- 7.1 Introducción a la Teoría de Juegos.
- 7.2 Juegos no cooperativos. El Teorema MaxMin de Von Neumann
- 7.3 Juegos cooperativos. El núcleo y el valor de Shapley.



8. Programación Multiobjetivo.

- 8.1 Aspectos básicos de la Programación Multiobjetivo. Soluciones Pareto-óptimas.
- 8.2 Resolución gráfica de problemas multiobjetivo en dos dimensiones y dos objetivos.
- 8.3 Técnicas generadoras de soluciones Pareto-óptimas
- 8.4 Programación por compromiso y por metas.

TEMARIO PRÁCTICO: Coincide con el teórico.

BIBLIOGRAFÍA

- BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL:
- Aguado Franco, J.C. (2007). Teoría de la decisión y de los juegos. Madrid: Delta, 2007
- Barba-Romero, S. (1997). Decisiones multicriterio: fundamentos teóricos y utilización práctica
- Pérez Navarro, J., Jimeno Pastor, J.L., Cerdá Tena, E. (2005). Teoría de juegos. Madrid: Pearson Educación.
- Romero, C. (1993). Teoría de la decisión multicriterio: conceptos, técnicas y aplicaciones. Alianza Editorial.
- Ríos, S., Ríos-Insúa, MJ, Ríos-Insúa, S. (1989). Procesos de Decisión Multicriterio. EUDEMA.
- Barbolla, R., Cerdá, E., Sanz, P., Optimización. Cuestiones, ejercicios y aplicaciones a la economía. Prentice Hall, 2001.
- Bazaraa, M., Jarvis, J., Sherali, H., Programación y Flujo de Redes. Limusa, 1998.
- Goberna, M.A., Jornet, V., Puente, R., Optimización lineal. Teoría, métodos y modelos. Addison Wesley, 2004.
- Hillier, F., Liberman, G. J., Introducción a la Investigación de Operaciones., Mc GrawHill, 1991.
- Luenberger, D., Linear and nonlinear programming. Addison Wesley, 2005.
- Martín Martín, Q., Investigación Operativa. Prentice Hall, 2003.
- Ríos-Insua, S., Mateos, A., Bielza, M. C. y Jiménez, A. Investigación Operativa. Modelos determinísticos y estocásticos. Centro de Estudios Ramón Areces, 2004.
- Taha, H. A., Investigación de Operaciones. Prentice Hall, 2004.
- Ríos-Insua, S. Investigación Operativa. Programación lineal y aplicaciones. Centro de Estudios Ramón Areces, 1996.

- BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:
- Barichard, V., Ehrgott, M., Gandibleux, X. y T'Kindt, V (2009). Multiobjective Programming and Goal Programming: Theoretical Results and Practical Applications. Springer Berlin Heidelberg.
- Bierman, H.S. (1993). Game theory with economic applications, Addison Wesley.
- Doumpos, M. y Zopounidis, C. (2002). Multicriteria decision aid classification methods. Dordrecht : Kluwer Academic, 2002
- Ehrgott, M. (2005). Multicriteria Optimization. Springer Berlin, Heidelberg.
- Friedman, J.W. (1991). Game theory with applications to economics, Oxford University Press.
- Martín Martín, Q. (2003). Investigación Operativa. Pearson, Prentice Hall.

En general, se recordará al alumno que todo libro del catálogo de nuestra biblioteca, sobre Optimización, Decisión Multicriterio y Teoría de Juegos es un potencial libro complementario para consulta de diferentes tópicos, ejemplos y ejercicios sobre los contenidos de la asignatura. Dada la amplia colección de los mismos se omite una lista detallada de ellos



ENLACES RECOMENDADOS

Página del Dpto. de Estadística e Investigación Operativa

<http://www.ugr.es/~estadis/>

Página del Dpto. de Métodos Cuantitativos para la Economía y la Empresa

<http://metodoscuantitativos.ugr.es>

Software online para la resolución de problemas de decisión multicriterio:

<http://www.promethee-gaia.net/software.html>

Software libre con herramientas de Teoría de Juegos:

<http://www.gambit-project.org/doc/index.html>

Software Estadístico R:

<https://www.r-project.org>

METODOLOGÍA DOCENTE

Esta asignatura está basada en clases presenciales en las que se explican todos los contenidos teóricos y se realizan numerosos ejercicios prácticos. A través de las referencias citadas anteriormente, el alumno dispone de una gran variedad de ejercicios resueltos, los cuales ayudan a interpretar, resolver y discutir los contenidos teóricos/prácticos explicados. Los alumnos disponen de otros recursos docentes (resolución de ejercicios mediante distintos paquetes informáticos, ejercicios y exámenes resueltos, etc.). Además, el alumno contará con diversos softwares específicos dónde están implementadas algunas de las metodologías expuestas (PhpSimplex, WinQSB, GAMS, Xpress, ...) así como software de uso general (Mathematica, Solver de Excel, ...) dónde pueden implementarse éstas.

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

Con objeto de evaluar la adquisición de los contenidos y competencias a desarrollar en la materia, se utilizará un sistema de evaluación diversificado, seleccionando las técnicas de evaluación más adecuadas para la asignatura en cada momento, que permita poner de manifiesto los diferentes conocimientos y capacidades adquiridos por el alumnado al cursar la asignatura. De entre las siguientes técnicas evaluativas se utilizarán alguna o algunas de ellas: Prueba escrita: exámenes de ensayo, pruebas objetivas, resolución de problemas, casos o supuestos, pruebas de respuesta breve, informes y diarios de clase. Prueba oral: exposiciones de trabajos orales en clase, individuales o en grupo, sobre contenidos de la asignatura (seminario) y sobre ejecución de tareas prácticas correspondientes a competencias concretas. Observación: escalas de observación, en donde se registran conductas que realiza el alumno en la ejecución de tareas o actividades que se correspondan con las competencias. Técnicas basadas en la asistencia y participación activa del alumno en clase, seminarios y tutorías: trabajos en grupos reducidos sobre supuestos prácticos propuestos. El sistema de calificaciones se expresará mediante calificación numérica de acuerdo con lo establecido en el art. 5 del R. D 1125/2003, de 5 de septiembre, por el que se establece el sistema europeo de



créditos y el sistema de calificaciones en las titulaciones universitarias de carácter oficial y validez en el territorio nacional.

Para superar la asignatura será necesario que en las pruebas escritas se obtenga una puntuación media mínima de cinco puntos, en la escala de cero a diez.

La calificación global corresponderá a la puntuación ponderada de los diferentes aspectos y actividades que integran el sistema de evaluación:

- Prueba escrita que constará de parte teórica y práctica (70%)
- Evaluación Continua (30%): En las dos partes de la asignatura se realizarán varias prácticas a lo largo del cuatrimestre que permitirán obtener la máxima calificación en la evaluación continua (3 puntos sobre 10). Éstas consistirán en la realización individual de ejercicios prácticos de los temas de teoría de la asignatura.

Cada parte del temario se evaluará de forma independiente. Para superar la asignatura se calculará la media aritmética de las notas de ambas partes, siendo indispensable obtener un mínimo de 4 en cada parte. En caso de no cumplir este requisito, la calificación global de la asignatura será SUSPENSO, con una calificación numérica que se obtendrá como el mínimo entre 4 puntos y la media aritmética de ambas partes.

Se realizarán, opcionalmente, en ambas partes de la asignatura, pruebas finales que permitirán al alumno superar la asignatura previamente a la realización de la prueba en su convocatoria ordinaria. Las pruebas constarán de cuestiones teórico-prácticas, su valoración será sobre el 70% de la calificación final y su realización podría estar supeditada a la obtención de una calificación mínima en las pruebas de evaluación continua realizadas a lo largo del cuatrimestre. Cada parte de la asignatura se considerará aprobada de forma “adelantada” siempre y cuando la calificación de la prueba escrita sea superior al 40% de la máxima puntuación, en cuyo caso, la nota final de tal parte se obtendrá sumando la calificación de evaluación continua obtenida.

Los alumnos que se acojan a la realización de una evaluación única final serán evaluados sobre 10 en el examen escrito final. Los alumnos que sigan la evaluación continua de la asignatura serán evaluados en el examen final ordinario sobre 7, añadiéndole a esta puntuación la obtenida por evaluación continua para obtener una calificación final de cada parte. Aquellos alumnos que realicen el examen en las convocatorias extraordinarias o especiales, serán evaluados en base a una única calificación resultado del examen, sobre 10 puntos, en la convocatoria que corresponda.

La evaluación única final para los alumnos que la haya solicitado en tiempo y forma y se les haya concedido previamente por parte de ambos Dptos. tendrá las siguientes características:

Se realizará en la misma fecha que la prueba escrita de la convocatoria ordinaria. Los alumnos realizarán la misma prueba que los alumnos que hayan seguido la evaluación continua siendo su puntuación el 70% de la calificación final. El 30% restante se obtendrá mediante una prueba complementaria.

El alumno que no se presente a este examen final tendrá la calificación de “No presentado”

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”

La evaluación única final establecida en la Normativa de evaluación y de calificación de los estudiantes de la Universidad de Granada consistirá en un examen en el que se incluirán preguntas teóricas y prácticas sobre el temario que figura en esta guía docente y serán evaluados sobre 10.



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)

Si no es posible y/o aconsejable realizar tutorías en los despachos, atenderemos tutorías por correo electrónico en horario de tutorías. En los casos en que no es posible resolver la duda por correo electrónico o es difícil realizamos videoconferencia con Google Meet en horario pactado con el alumno/a.

- Correo electrónico de la ugr.
- Plataforma docente Prado 2 de la ugr: Correo, Foro, Chat.
- Video conferencia con Google Meet.

MEDIDAS DE ADAPTACIÓN DE LA METODOLOGÍA DOCENTE

Se realizarán clases presenciales en las que se explican todos los contenidos teóricos y se realizan numerosos ejercicios prácticos. El alumno dispondrá de una gran variedad de ejercicios resueltos para interpretar, resolver y discutir los contenidos teóricos/prácticos explicados. También se pondrá a disposición de los alumnos otros recursos docentes (resolución de ejercicios mediante distintos paquetes informáticos, ejercicios y exámenes resueltos, etc.). Además, el alumno contará con diversos softwares específicos dónde están implementadas algunas de las metodologías expuestas (PhpSimplex, WinQSB, GAMS, Xpress, ...) así como software de uso general (Mathematica, Solver de Excel, ...) dónde pueden implementarse éstas.

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

Para superar la asignatura será necesario que en las pruebas escritas se obtenga una puntuación media mínima de cinco puntos, en la escala de cero a diez.

La calificación global corresponderá a la puntuación ponderada de los diferentes aspectos y actividades que integran el sistema de evaluación:

- Prueba escrita que constará de parte teórica y práctica (70%)
- Evaluación Continua (30%): En las dos partes de la asignatura se realizarán varias prácticas a lo largo del cuatrimestre que permitirán obtener la máxima calificación en la evaluación continua (3 puntos sobre 10). Éstas consistirán en la realización individual de ejercicios prácticos de los temas de teoría de la asignatura.

Cada parte del temario se evaluará de forma independiente. Para superar la asignatura se calculará la media aritmética de las notas de ambas partes, siendo indispensable obtener un mínimo de 4 en cada parte. En caso de no cumplir este requisito, la calificación global de la asignatura será SUSPENSO, con una calificación numérica que se obtendrá como el mínimo entre 4 puntos y la media aritmética de ambas partes.

Se realizarán, opcionalmente, en ambas partes de la asignatura, pruebas finales que permitirán al alumno superar la asignatura previamente a la realización de la prueba en su convocatoria ordinaria. Las pruebas constarán de cuestiones teórico-prácticas, su valoración será sobre el 70% de la calificación final y su realización podría estar supeditada a la obtención de una calificación mínima en las pruebas de evaluación continua realizadas a lo largo del cuatrimestre. Cada parte de la asignatura se considerará aprobada de forma "adelantada" siempre y cuando la calificación de la prueba escrita sea superior al 40% de la máxima puntuación, en cuyo caso, la nota final de tal parte se obtendrá sumando la calificación de evaluación continua obtenida.



Convocatoria Ordinaria

Para la convocatoria ordinaria se realizará un examen con cuestiones teórico-prácticas cuya valoración será el 70% de la calificación final. El 30% de la nota se obtendrá de la evaluación continua.

Convocatoria Extraordinaria

Para la convocatoria extraordinaria se realizará un examen con cuestiones teórico-prácticas cuya valoración será el 100% de la calificación final.

Evaluación Única Final

La evaluación única final para los alumnos que la hayan solicitado en tiempo y forma y se les haya concedido previamente por parte de ambos Dptos. tendrá las siguientes características:

Se realizará en la misma fecha que el examen de la prueba de la convocatoria ordinaria. Los alumnos realizarán la misma prueba que los alumnos que hayan seguido la evaluación continua siendo su puntuación el 70% de la calificación final. El 30% restante se obtendrá mediante una prueba complementaria.

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)

Atendemos tutorías por correo electrónico en horario de tutorías. En los casos en que no es posible resolver la duda por correo electrónico o es difícil realizamos videoconferencia con Google Meet en horario pactado con el alumno/a.

- Correo electrónico de la ugr.
- Plataforma docente Prado 2 de la ugr: Correo, Foro, Chat.
- Video conferencia con Google Meet.

MEDIDAS DE ADAPTACIÓN DE LA METODOLOGÍA DOCENTE

Se utilizará la plataforma PRADO para compartir el material para cada tema: apuntes de los temas, videos explicativos de cada parte de teoría, relación de ejercicios resueltos, relación de ejercicios propuestos para el alumnado, videos explicativos de los ejercicios más problemáticos para el alumnado, video explicativo del software.

MEDIDAS DE ADAPTACIÓN DE LA EVALUACIÓN NO PRESENCIAL

Para la primera parte de la asignatura:

Se evaluará a los alumnos mediante pruebas de evaluación continua. Para ello, se utilizarán cuestionarios creados en PRADO, a cada alumno un cuestionario distinto. La nota de la parte 1 será la obtenida como media aritmética de esas pruebas.

Para la segunda parte de la asignatura:

Se evaluará a los alumnos mediante pruebas de evaluación continua. Para ello, se utilizará la plataforma PRADO. Las pruebas serán unipersonales. La nota de la parte 2 será la obtenida como media aritmética de esas pruebas.



Convocatoria Ordinaria

Para los alumnos que no superen la asignatura con la evaluación continua, en la fecha y hora que convoque el decanato de la facultad se realizará un examen final online. Los exámenes serán diferentes para cada alumno.

Calificación en la convocatoria ordinaria:

La calificación final en la primera parte de la asignatura será el 30% de la calificación continua y el 70% de la calificación que obtengan en el examen final online.

La calificación final en la segunda parte de la asignatura será el 30% de la calificación continua y el 70% de la calificación que obtengan en el examen final online.

La calificación final de toda la asignatura es el 50% de cada parte, suponiendo que se ha obtenido 4 o más en ambas partes.

Convocatoria Extraordinaria

Convocar en la fecha y hora que señale el Decanato de nuestra facultad un examen online que se celebraría con pruebas individuales vía PRADO para ambas partes de la asignatura.

La calificación final de toda la asignatura es el 50% de cada parte, suponiendo que se ha obtenido 4 o más en ambas partes.

Evaluación Única Final

En la misma fecha y hora que el examen ordinario se realizará un examen final online. Mediante la plataforma PRADO los alumnos mandarían las soluciones de sus exámenes. Los exámenes serán diferentes para cada alumno.

INFORMACIÓN ADICIONAL (Si procede)



MÓDULO	MATERIA	CURSO	SEMESTRE	CRÉDITOS	TIPO
Métodos Cuantitativos	Métodos Cuantitativos	3º	2º	3(I)+3(II)	Obligatoria
PROFESORES⁽¹⁾			DIRECCIÓN COMPLETA DE CONTACTO PARA TUTORÍAS (Dirección postal, teléfono, correo electrónico, etc.)		
Grupo A: <ul style="list-style-type: none"> Eva M^a Ramos Ábalos: Parte I Víctor Blanco: Parte II 			Dpto. Estadística e Investigación Operativa, Facultad de Ciencias. Campus Fuentenueva, 18007 Granada. Prof^a. Ramos Ábalos: ramosa@ugr.es Despacho 15. Tfno. 958 240 493		
			Dpto. Métodos Cuantitativos para la Economía y la Empresa, Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales. Campus Cartuja, 18011 Granada. V. Blanco: vblanco@ugr.es Despacho C-111. Tfno. 958 249 637		
			HORARIO DE TUTORÍAS Y/O ENLACE A LA PÁGINA WEB DONDE PUEDAN CONSULTARSE LOS HORARIOS DE TUTORÍAS⁽¹⁾		
			Prof^a. Ramos Ábalos: https://directorio.ugr.es/static/PersonalUGR/*/show/1b7490672cf157328160ffe62812896c		
			V. Blanco https://directorio.ugr.es/static/PersonalUGR/*/show/4c12aff0dc246b3941c27fb668e28064		

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/>)



GRADO EN EL QUE SE IMPARTE	OTROS GRADOS A LOS QUE SE PODRÍA OFERTAR
Doble Grado en Administración y Dirección de Empresas e Ingeniería Edificación, Ingeniería Civil e Ingeniería Informática.	Doble Grado en Administración y Dirección de Empresas Doble Grado en Administración y Dirección de Empresas y Derecho.
PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES (si procede)	
BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (SEGÚN MEMORIA DE VERIFICACIÓN DEL GRADO)	
<ul style="list-style-type: none"> • Introducción a la programación lineal. • El algoritmo SIMPLEX • La dualidad en programación lineal • Software estadístico: WinQSB y la programación lineal. • Conjuntos y funciones convexas. Máximos y Mínimos • Problema no restringido. Restricciones de Igualdad, Restricciones de desigualdad • Condiciones de Kuhn-Tucker. Condiciones de Segundo Orden • Algoritmos de Búsqueda de Valores Óptimos • Fundamentos de la Programación Multiobjetivo: Programación por Compromiso y Programación por Metas • Programación Multiatributo: MAUT, AHP y Métodos de Superación • Software y Aplicaciones • Introducción a la Teoría de Juegos • Modelos básicos de Teoría de Juegos • Juegos bipersonales de Suma nula • Juegos bipersonales no cooperativos • Juegos bipersonales cooperativos • Juegos n-personales cooperativos 	
COMPETENCIAS GENERALES Y ESPECÍFICAS	
<p>Básicas y generales:</p> <ul style="list-style-type: none"> • CG6 - Capacidad de análisis y síntesis • CG8 - Capacidad para la resolución de problemas en el ámbito económico empresarial • CG9 - Capacidad de organización y planificación • CG14 - Poder transmitir información, ideas y soluciones sobre problemas planteados • CG19 - Comunicación oral y escrita en castellano • CG24 - Capacidad para aplicar los conocimientos a la práctica • 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 • CB4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado 	



Específicas:

- CE1 - Conocer y comprender la realidad económica, identificar el papel que desempeñan las empresas dentro de la economía, conocer las distintas formas que pueden adoptar las empresas.
- CE9 - Conocer y aplicar los conceptos teóricos y/o las técnicas instrumentales y herramientas para la resolución de problemas económicos y situaciones reales
- CE11 - Utilizar herramientas básicas de naturaleza cuantitativa, de cálculo y para el diagnóstico y análisis
- CE13 - Conocer las técnicas matemáticas y estadísticas básicas aplicadas al ámbito económico-empresarial, y analizar cuantitativamente la realidad económico-empresarial e Interrelacionar los conocimientos adquiridos en diversas materias de la titulación en el ámbito matemático, estadístico y de la teoría económica
- CE34 - Aprender a identificar y cuantificar relaciones de comportamiento entre variables.
- CE63 - Ser capaz de modelizar situaciones empresariales.

OBJETIVOS (EXPRESADOS COMO RESULTADOS ESPERABLES DE LA ENSEÑANZA)

El alumno sabrá / comprenderá:

- Los elementos que forman parte de un problema de optimización multiobjetivo.
- La necesidad de considerar una noción distinta de solución para los problemas multiobjetivo, en comparación con los problemas mono-objetivo.
- Distintas técnicas para generar las soluciones de problemas multiobjetivo.
- La utilidad de la programación por compromiso y de la programación por metas.
- Las diferencias entre programación multiobjetivo y programación multiatributo.
- El uso de las técnicas MAUT, AHP y los Métodos de Separación en programación multiatributo.
- Los elementos básicos de un juego.
- La necesidad de la Teoría de Juegos en contextos socio-económicos.
- La clasificación de los juegos según los distintos criterios que han aparecido en la literatura: número de jugadores, número de estrategias, relación entre jugadores, tipos de pago, función de pago, número de etapas, información disponible, etc.
- Cómo modelizar un juego.
- Las diferentes problemáticas, soluciones y métodos para obtener soluciones en juegos no cooperativos.
- El concepto de equilibrio de Nash en problemas reales.
- La necesidad de considerar juegos cooperativos en problemas socio-económicos.

El alumno será capaz de:

- Formulación de problemas de naturaleza económica como problemas con objetivos en conflicto.
- Reconocer los elementos que forman parte de un problema de programación multiobjetivo.
- Obtener todas o algunas de las soluciones de Pareto de problemas de programación multiobjetivo a través de las técnicas descritas.
- Aplicar los métodos MAUT, AHP y de Separación en la resolución de problemas multiatributo.
- Reconocer problemas que puedan ser resueltos mediante la Teoría de Juegos, y resolverlos mediante las técnicas descritas en la asignatura atendiendo a la clasificación de los juegos.
- Interpretar las soluciones obtenidas para los distintos problemas descritos.
- En general, describir los conceptos de forma sencilla, plantear y resolver correctamente ejercicios, interpretar adecuadamente resultado y exponer de forma clara conceptos, con la precisión matemática y el rigor propios de la materia.
- Saber ejecutar códigos que estén bien documentados escritos en Matlab o en R.
- Poder seguir las demostraciones de los teoremas más importantes utilizados.
- Estar atento a aplicar a diversos problemas las técnicas de la Optimización.
- Ser capaz de elaborar algún código en alguno de los lenguajes anteriores que se relacione con alguno de los algoritmos utilizados.



TEMARIO DETALLADO DE LA ASIGNATURA

TEMARIO TEÓRICO:

PARTE 1

1 Introducción

- 1.1 Desarrollo de la Investigación Operativa.
- 1.2 Modelización.
- 1.3 Optimización en Investigación Operativa.

2. Introducción a la Programación Lineal

- 2.1 Convexidad de conjuntos. Convexidad de funciones.
- 2.2 Planteamiento de un problema de Programación Matemática. Concepto general de óptimo.
- 2.3 Formulación de un Problema de Programación Lineal.
- 2.4 Concepto de Solución. Tipos de Solución.
- 2.5 Resolución Gráfica de un Problema de Programación Lineal.

3. Algoritmo Simplex. Dualidad. Análisis de sensibilidad. Programación Entera.

- 3.1 Fundamentos del Simplex. Método del Simplex en forma tabular.
- 3.2 Método de la M y método de las dos Fases.
- 3.3 Formulación del problema Dual. Relaciones Primal-Dual. Método Simplex Dual. Interpretación Económica del problema Dual.
- 3.4 Análisis de Sensibilidad.
- 3.5 Programación entera.

4 Optimización No Lineal

- 4.1 Introducción
- 4.2 Programación convexa
- 4.3 Programación no lineal sin restricciones
- 4.4 Programación no lineal con restricciones



PARTE 2

5 Teoría de la Decisión.

- 5.1 Elementos fundamentales de un problema de decisión. Clasificación.
- 5.2 Métodos para la toma de decisiones en ambiente de certeza, riesgo e incertidumbre.
- 5.3 Modelos de toma de decisiones en logística y transportes.

6 Decisiones Multicriterio.

- 6.1 La Teoría de la Decisión Multicriterio Discreta.
- 6.2 Métodos jerárquicos: AHP.
- 6.3 Métodos de superación: ELECTRE y PROMETHEE.

7. Teoría de Juegos.

- 7.1 Introducción a la Teoría de Juegos.
- 7.2 Juegos no cooperativos. El Teorema MaxMin de Von Neumann
- 7.3 Juegos cooperativos. El núcleo y el valor de Shapley.

8. Programación Multiobjetivo.

- 8.1 Aspectos básicos de la Programación Multiobjetivo. Soluciones Pareto-óptimas.
- 8.2 Resolución gráfica de problemas multiobjetivo en dos dimensiones y dos objetivos.
- 8.3 Técnicas generadoras de soluciones Pareto-óptimas
- 8.4 Programación por compromiso y por metas.

TEMARIO PRÁCTICO: Coincide con el teórico.

BIBLIOGRAFÍA

- BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL:
- Aguado Franco, J.C. (2007). Teoría de la decisión y de los juegos. Madrid: Delta, 2007
- Barba-Romero, S. (1997). Decisiones multicriterio: fundamentos teóricos y utilización práctica
- Pérez Navarro, J., Jimeno Pastor, J.L., Cerdá Tena, E. (2005). Teoría de juegos. Madrid: Pearson Educación.
- Romero, C. (1993). Teoría de la decisión multicriterio: conceptos, técnicas y aplicaciones. Alianza Editorial.
- Ríos, S., Ríos-Insúa, MJ, Ríos-Insúa, S. (1989). Procesos de Decisión Multicriterio. EUDEMA.
- Barbolla, R., Cerdá, E., Sanz, P., Optimización. Cuestiones, ejercicios y aplicaciones a la economía. Prentice Hall, 2001.
- Bazaraa, M., Jarvis, J., Sherali, H., Programación y Flujo de Redes. Limusa, 1998.



- Goberna, M.A., Jornet, V., Puente, R., Optimización lineal. Teoría, métodos y modelos. Addison Wesley, 2004.
- Hillier, F., Liberman, G. J., Introducción a la Investigación de Operaciones., Mc GrawHill, 1991.
- Luenberger, D., Linear and nonlinear programming. Addison Wesley, 2005.
- Martín Martín, Q., Investigación Operativa. Prentice Hall, 2003.
- Ríos-Insua, S., Mateos, A., Bielza, M. C. y Jiménez, A. Investigación Operativa. Modelos determinísticos y estocásticos. Centro de Estudios Ramón Areces, 2004.
- Taha, H. A., Investigación de Operaciones. Prentice Hall, 2004.
- Ríos-Insua, S. Investigación Operativa. Programación lineal y aplicaciones. Centro de Estudios Ramón Areces, 1996.
- BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:
- Barichard, V., Ehrgott, M., Gandibleux, X. y T'Kindt, V (2009). Multiobjective Programming and Goal Programming: Theoretical Results and Practical Applications. Springer Berlin Heidelberg.
- Bierman, H.S. (1993). Game theory with economic applications, Addison Wesley.
- Doumpos, M. y Zopounidis, C. (2002). Multicriteria decision aid classification methods. Dordrecht : Kluwer Academic, 2002
- Ehrgott, M. (2005). Multicriteria Optimization. Springer Berlin, Heidelberg.
- Friedman, J.W. (1991). Game theory with applications to economics, Oxford University Press.
- Martín Martin, Q. (2003). Investigación Operativa. Pearson, Prentice Hall.

En general, se recordará al alumno que todo libro del catálogo de nuestra biblioteca, sobre Optimización, Decisión Multicriterio y Teoría de Juegos es un potencial libro complementario para consulta de diferentes tópicos, ejemplos y ejercicios sobre los contenidos de la asignatura. Dada la amplia colección de los mismos se omite una lista detallada de ellos

ENLACES RECOMENDADOS

Página del Dpto. de Estadística e Investigación Operativa

<http://www.ugr.es/~estadis/>

Página del Dpto. de Métodos Cuantitativos para la Economía y la Empresa

<http://metodoscuantitativos.ugr.es>

Software online para la resolución de problemas de decisión multicriterio:

<http://www.promethee-gaia.net/software.html>

Software libre con herramientas de Teoría de Juegos:

<http://www.gambit-project.org/doc/index.html>

Software Estadístico R:

<https://www.r-project.org>



METODOLOGÍA DOCENTE

Esta asignatura está basada en clases presenciales en las que se explican todos los contenidos teóricos y se realizan numerosos ejercicios prácticos. A través de las referencias citadas anteriormente, el alumno dispone de una gran variedad de ejercicios resueltos, los cuales ayudan a interpretar, resolver y discutir los contenidos teóricos/prácticos explicados. Los alumnos disponen de otros recursos docentes (resolución de ejercicios mediante distintos paquetes informáticos, ejercicios y exámenes resueltos, etc.). Además, el alumno contará con diversos softwares específicos dónde están implementadas algunas de las metodologías expuestas (PhpSimplex, WinQSB, GAMS, Xpress, ...) así como software de uso general (Mathematica, Solver de Excel, ...) dónde pueden implementarse éstas.

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

Con objeto de evaluar la adquisición de los contenidos y competencias a desarrollar en la materia, se utilizará un sistema de evaluación diversificado, seleccionando las técnicas de evaluación más adecuadas para la asignatura en cada momento, que permita poner de manifiesto los diferentes conocimientos y capacidades adquiridos por el alumnado al cursar la asignatura. De entre las siguientes técnicas evaluativas se utilizarán alguna o algunas de ellas: Prueba escrita: exámenes de ensayo, pruebas objetivas, resolución de problemas, casos o supuestos, pruebas de respuesta breve, informes y diarios de clase. Prueba oral: exposiciones de trabajos orales en clase, individuales o en grupo, sobre contenidos de la asignatura (seminario) y sobre ejecución de tareas prácticas correspondientes a competencias concretas. Observación: escalas de observación, en donde se registran conductas que realiza el alumno en la ejecución de tareas o actividades que se correspondan con las competencias. Técnicas basadas en la asistencia y participación activa del alumno en clase, seminarios y tutorías: trabajos en grupos reducidos sobre supuestos prácticos propuestos. El sistema de calificaciones se expresará mediante calificación numérica de acuerdo con lo establecido en el art. 5 del R. D 1125/2003, de 5 de septiembre, por el que se establece el sistema europeo de créditos y el sistema de calificaciones en las titulaciones universitarias de carácter oficial y validez en el territorio nacional.

Para superar la asignatura será necesario que en las pruebas escritas se obtenga una puntuación media mínima de cinco puntos, en la escala de cero a diez.

La calificación global corresponderá a la puntuación ponderada de los diferentes aspectos y actividades que integran el sistema de evaluación:

- Prueba escrita que constará de parte teórica y práctica (70%)
- Evaluación Continua (30%): En las dos partes de la asignatura se realizarán varias prácticas a lo largo del cuatrimestre que permitirán obtener la máxima calificación en la evaluación continua (3 puntos sobre 10). Éstas consistirán en la realización individual de ejercicios prácticos de los temas de teoría de la asignatura.

Cada parte del temario se evaluará de forma independiente. Para superar la asignatura se calculará la media aritmética de las notas de ambas partes, siendo indispensable obtener un mínimo de 4 en cada parte. En caso de no cumplir este requisito, la calificación global de la asignatura será SUSPENSO, con una calificación numérica que se obtendrá como el mínimo entre 4 puntos y la media aritmética de ambas partes.

Se realizarán, opcionalmente, en ambas partes de la asignatura, pruebas finales que permitirán al alumno superar la asignatura previamente a la realización de la prueba en su convocatoria ordinaria. Las pruebas constarán de cuestiones teórico-prácticas, su valoración será sobre el 70% de la calificación final y su realización podría estar supeditada a la obtención de una calificación mínima en las pruebas de evaluación continua realizadas a lo largo del cuatrimestre. Cada parte de la asignatura se considerará aprobada de forma "adelantada" siempre y cuando la calificación de la prueba escrita sea superior al 40% de la máxima puntuación, en cuyo caso, la nota final de tal parte



se obtendrá sumando la calificación de evaluación continua obtenida.

Los alumnos que se acojan a la realización de una evaluación única final serán evaluados sobre 10 en el examen escrito final. Los alumnos que sigan la evaluación continua de la asignatura serán evaluados en el examen final ordinario sobre 7, añadiéndole a esta puntuación la obtenida por evaluación continua para obtener una calificación final de cada parte. Aquellos alumnos que realicen el examen en las convocatorias extraordinarias o especiales, serán evaluados en base a una única calificación resultado del examen, sobre 10 puntos, en la convocatoria que corresponda.

La evaluación única final para los alumnos que la haya solicitado en tiempo y forma y se les haya concedido previamente por parte de ambos Dptos. tendrá las siguientes características:

Se realizará en la misma fecha que la prueba escrita de la convocatoria ordinaria. Los alumnos realizarán la misma prueba que los alumnos que hayan seguido la evaluación continua siendo su puntuación el 70% de la calificación final. El 30% restante se obtendrá mediante una prueba complementaria.

El alumno que no se presente a este examen final tendrá la calificación de "No presentado"

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"

La evaluación única final establecida en la Normativa de evaluación y de calificación de los estudiantes de la Universidad de Granada consistirá en un examen en el que se incluirán preguntas teóricas y prácticas sobre el temario que figura en esta guía docente y serán evaluados sobre 10.

ESCENARIO A (ENSEÑANZA-APRENDIZAJE PRESENCIAL Y NO PRESENCIAL)

ATENCIÓN TUTORIAL

HORARIO

(Según lo establecido en el POD)

Si no es posible y/o aconsejable realizar tutorías en los despachos, atenderemos tutorías por correo electrónico en horario de tutorías. En los casos en que no es posible resolver la duda por correo electrónico o es difícil realizamos videoconferencia con Google Meet en horario pactado con el alumno/a.

HERRAMIENTAS PARA LA ATENCIÓN TUTORIAL

(Indicar medios telemáticos para la atención tutorial)

- Correo electrónico de la ugr.
- Plataforma docente Prado 2 de la ugr: Correo, Foro, Chat.
- Video conferencia con Google Meet.

MEDIDAS DE ADAPTACIÓN DE LA METODOLOGÍA DOCENTE

Se realizarán clases presenciales en las que se explican todos los contenidos teóricos y se realizan numerosos ejercicios prácticos. El alumno dispondrá de una gran variedad de ejercicios resueltos para interpretar, resolver y discutir los contenidos teóricos/prácticos explicados. También se pondrá a disposición de los alumnos otros recursos docentes (resolución de ejercicios mediante distintos paquetes informáticos, ejercicios y exámenes resueltos, etc.). Además, el alumno contará con diversos softwares específicos dónde están implementadas algunas de las metodologías expuestas (PhpSimplex, WinQSB, GAMS, Xpress, ...) así como software de uso general (Mathematica, Solver de Excel, ...) dónde pueden implementarse éstas.



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

Para superar la asignatura será necesario que en las pruebas escritas se obtenga una puntuación media mínima de cinco puntos, en la escala de cero a diez.

La calificación global corresponderá a la puntuación ponderada de los diferentes aspectos y actividades que integran el sistema de evaluación:

- Prueba escrita que constará de parte teórica y práctica (70%)
- Evaluación Continua (30%): En las dos partes de la asignatura se realizarán varias prácticas a lo largo del cuatrimestre que permitirán obtener la máxima calificación en la evaluación continua (3 puntos sobre 10). Éstas consistirán en la realización individual de ejercicios prácticos de los temas de teoría de la asignatura.

Cada parte del temario se evaluará de forma independiente. Para superar la asignatura se calculará la media aritmética de las notas de ambas partes, siendo indispensable obtener un mínimo de 4 en cada parte. En caso de no cumplir este requisito, la calificación global de la asignatura será SUSPENSO, con una calificación numérica que se obtendrá como el mínimo entre 4 puntos y la media aritmética de ambas partes.

Se realizarán, opcionalmente, en ambas partes de la asignatura, pruebas finales que permitirán al alumno superar la asignatura previamente a la realización de la prueba en su convocatoria ordinaria. Las pruebas constarán de cuestiones teórico-prácticas, su valoración será sobre el 70% de la calificación final y su realización podría estar supeditada a la obtención de una calificación mínima en las pruebas de evaluación continua realizadas a lo largo del cuatrimestre. Cada parte de la asignatura se considerará aprobada de forma “adelantada” siempre y cuando la calificación de la prueba escrita sea superior al 40% de la máxima puntuación, en cuyo caso, la nota final de tal parte se obtendrá sumando la calificación de evaluación continua obtenida.

Convocatoria Ordinaria

Para la convocatoria ordinaria se realizará un examen con cuestiones teórico-prácticas cuya valoración será el 70% de la calificación final. El 30% de la nota se obtendrá de la evaluación continua.

Convocatoria Extraordinaria

Para la convocatoria extraordinaria se realizará un examen con cuestiones teórico-prácticas cuya valoración será el 100% de la calificación final.

Evaluación Única Final

La evaluación única final para los alumnos que la hayan solicitado en tiempo y forma y se les haya concedido previamente por parte de ambos Dptos. tendrá las siguientes características:

Se realizará en la misma fecha que el examen de la prueba de la convocatoria ordinaria. Los alumnos realizarán la misma prueba que los alumnos que hayan seguido la evaluación continua siendo su puntuación el 70% de la calificación final. El 30% restante se obtendrá mediante una prueba complementaria.



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)

Atendemos tutorías por correo electrónico en horario de tutorías. En los casos en que no es posible resolver la duda por correo electrónico o es difícil realizamos videoconferencia con Google Meet en horario pactado con el alumno/a.

- Correo electrónico de la ugr.
- Plataforma docente Prado 2 de la ugr: Correo, Foro, Chat.
- Video conferencia con Google Meet.

MEDIDAS DE ADAPTACIÓN DE LA METODOLOGÍA DOCENTE

Se utilizará la plataforma PRADO para compartir el material para cada tema: apuntes de los temas, videos explicativos de cada parte de teoría, relación de ejercicios resueltos, relación de ejercicios propuestos para el alumnado, videos explicativos de los ejercicios más problemáticos para el alumnado, video explicativo del software.

MEDIDAS DE ADAPTACIÓN DE LA EVALUACIÓN NO PRESENCIAL

Para la primera parte de la asignatura:

Se evaluará a los alumnos mediante pruebas de evaluación continua. Para ello, se utilizarán cuestionarios creados en PRADO, a cada alumno un cuestionario distinto. La nota de la parte 1 será la obtenida como media aritmética de esas pruebas.

Para la segunda parte de la asignatura:

Se evaluará a los alumnos mediante pruebas de evaluación continua. Para ello, se utilizará la plataforma PRADO. Las pruebas serán unipersonales. La nota de la parte 2 será la obtenida como media aritmética de esas pruebas.

Convocatoria Ordinaria

Para los alumnos que no superen la asignatura con la evaluación continua, en la fecha y hora que convoque el decanato de la facultad se realizará un examen final online. Los exámenes serán diferentes para cada alumno.

Calificación en la convocatoria ordinaria:

La calificación final en la primera parte de la asignatura será el 30% de la calificación continua y el 70% de la calificación que obtengan en el examen final online.

La calificación final en la segunda parte de la asignatura será el 30% de la calificación continua y el 70% de la calificación que obtengan en el examen final online.

La calificación final de toda la asignatura es el 50% de cada parte, suponiendo que se ha obtenido 4 o más en ambas partes.

Convocatoria Extraordinaria

Convocar en la fecha y hora que señale el Decanato de nuestra facultad un examen online que se celebraría con pruebas individuales vía PRADO para ambas partes de la asignatura.



La calificación final de toda la asignatura es el 50% de cada parte, suponiendo que se ha obtenido 4 o más en ambas partes.

Evaluación Única Final

En la misma fecha y hora que el examen ordinario se realizará un examen final online. Mediante la plataforma PRADO los alumnos mandarían las soluciones de sus exámenes. Los exámenes serán diferentes para cada alumno.

INFORMACIÓN ADICIONAL (Si procede)

