



Guía Docente				
Datos Identificativos				2022/23
Asignatura (*)	Optimización Matemática	Código	614G02020	
Titulación				
Descritores				
Ciclo	Período	Curso	Tipo	Créditos
Grao	2º cuatrimestre	Segundo	Obrigatoria	6
Idioma	Castelán			
Modalidade docente	Presencial			
Prerrequisitos				
Departamento	Matemáticas			
Coordinación	Lorenzo Freire, Silvia	Correo electrónico	silvia.lorenzo@udc.es	
Profesorado	López Igrexas, Macías Lorenzo Freire, Silvia	Correo electrónico	macias.lopez@udc.es silvia.lorenzo@udc.es	
Web				
Descrición xeral	<p>Nesta materia preténdese proporcionar ao alumnado un coñecemento práctico dos métodos básicos de optimización que axuden a resolver os problemas relacionados coa Ciencia e Enxeñaría de Datos. Para iso, farase especial énfase no modelado de problemas de optimización, as técnicas de resolución de problemas de programación lineal e enteira e de optimización en redes.</p> <p>Fundamentalmente, farase uso das linguaxes de programación R, Julia e Python.</p>			

Competencias / Resultados do título	
Código	Competencias / Resultados do título

Resultados da aprendizaxe			
Resultados de aprendizaxe	Competencias / Resultados do título		
Identificar situacións reais susceptibles de ser resoltas mediante técnicas de programación matemática.	A29	B2 B3 B7 B8 B9 B10	C1
Coñecer os fundamentos dos modelos de programación lineal e enteira.	A29	B2 B3 B7 B8 B9 B10	C1
Usar e aplicar os algoritmos exactos de resolución que mellor se axustan a cada problema concreto.	A29	B2 B3 B7 B8 B9 B10	C1



Desenvolver a capacidade para deseñar solucións aproximadas de programación matemática naquelas situacións nas que se fai difícil ou imposible obter a solución óptima.	A29	B2 B3 B7 B8 B9 B10	C1
---	-----	-----------------------------------	----

Contidos	
Temas	Subtemas
Introdución á optimización matemática.	¿Que é un problema de optimización? Clases de problemas de optimización.
Programación lineal.	Formulación de problemas de programación lineal. Solución gráfica de problemas de programación lineal. O método do Simplex. Dualidade e análise de sensibilidade.
Programación lineal enteira.	Formulación de problemas de programación lineal enteira. Métodos de resolución. O algoritmo de ramificación e acotación. Aspectos computacionais e introdución ás heurísticas.
Optimización en redes.	Formulación de problemas de programación lineal enteira. Problemas de fluxo en redes e aplicacións. Outros problemas de optimización en redes. Métodos de resolución.
Introdución a outros problemas de optimización matemática.	Introdución á programación non lineal. Introdución á programación multiobxectivo. Introdución á programación estocástica. Introdución á programación dinámica.

Planificación				
Metodoloxías / probas	Competencias / Resultados	Horas lectivas (presenciais e virtuais)	Horas traballo autónomo	Horas totais
Sesión maxistral	A29 B2 B3 B7 B8 B9 B10 C1	30	48	78
Prácticas de laboratorio	A29 B2 B3 B7 B8 B9 B10 C1	20	20	40
Seminario	A29 B2 B3 B7 B8 B9 B10 C1	10	10	20
Proba mixta	A29 B2 B3 B7 B8 B9 B10 C1	3	3	6
Atención personalizada		6	0	6

\*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientativo, considerando a heteroxeneidade do alumnado

Metodoloxías	
Metodoloxías	Descrición
Sesión maxistral	Os estudantes recibirán clases maxistras nas que a profesora, coa axuda dos medios audiovisuais pertinentes, exporá os contidos teórico-prácticos da materia. Fomentarase en todo momento a participación e o debate.
Prácticas de laboratorio	Nas prácticas de laboratorio aprenderase a utilizar as ferramentas básicas de optimización: solvers de programación lineais, interfaces xerais de programación lineal e linguaxes de modelado algebraicos. Estas ferramentas son válidas para varias linguaxes de programación, pero nesta materia teranse en conta R, Julia e Python, fundamentalmente.



Seminario	Os seminarios reforzarán tanto o carácter aplicado da materia como a súa interactividade. Nos seminarios os estudantes poderán expor as súas dúbidas e inquietudes referidas á materia, e terán a oportunidade de realizar, coa supervisión do profesorado, problemas similares aos dos exames.
Proba mixta	Os estudantes deberán demostrar o seu dominio dos aspectos teóricos da materia e a súa capacidade para a resolución de problemas no ámbito da optimización.

### Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Sesión maxistral Prácticas de laboratorio Seminario	Para a resolución de problemas será importante atender persoalmente aos estudantes ante as dúbidas que lles poidan xurdir. Esta atención servirá tamén, por unha banda, para que o profesorado detecte posibles problemas na metodoloxía empregada para impartir a materia e, por outra, para que os estudantes consoliden coñecementos teóricos e expresen as súas inquietudes acerca da materia.

### Avaliación

Metodoloxías	Competencias / Resultados	Descrición	Cualificación
Prácticas de laboratorio	A29 B2 B3 B7 B8 B9 B10 C1	Para avaliar o grao de comprensión e aprendizaxe das prácticas, cada estudante realizará unha práctica individual. Para realizar esta práctica, os estudantes terán que resolver un problema de optimización facendo uso das ferramentas de software que se proporcionaron ao longo do curso.	20
Seminario	A29 B2 B3 B7 B8 B9 B10 C1	Ao longo do curso, os estudantes amosarán o seu interese pola materia e o seu dominio da mesma realizando unha proba escrita (control). Esta proba corresponderá aos temas 1 e 2 da materia.	20
Proba mixta	A29 B2 B3 B7 B8 B9 B10 C1	O exame final, cun valor entre o 60% e o 80% (dependendo da cualificación obtida no control), consistirá en realizar unha proba escrita teórico-práctica.	60

### Observacións avaliación

A realización fraudulenta das probas ou actividades de avaliación, unha vez comprobada, implicará directamente a cualificación de suspenso "0" na materia na convocatoria correspondente, invalidando así calquera cualificación obtida en todas as actividades de avaliación de cara á convocatoria extraordinaria.
--

### Fontes de información

<b>Bibliografía básica</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ahuja, R.K., Magnanti, T.L. y Orlin, J.B. (1993). Network Flows. Theory, Algorithms and Applications. Prentice-Hall</li> <li>- Bazaraa, M.S., Jarvis, J.J. y Sherali, H.D. (2010). Linear Programming and Network Flows. Wiley</li> <li>- Hillier, F. y Lieberman, G. (2016). Introduction to operations research. McGraw-Hill</li> <li>- Martín, Q., Santos, M.T. y Santana, Y. (2005). Investigación Operativa. Problemas y ejercicios resueltos. Pearson</li> <li>- Pedregal, P. (2004). Introduction to Optimization. Springer</li> </ul>
<b>Bibliografía complementaria</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Bazaraa, M.S., Sherali, H.D. y Shetty, C.M. (2006). Nonlinear programming. Theory and algorithms. Wiley</li> <li>- Birge, J.R. y Louveaux, F. (2011). Introduction to Stochastic Programming. Springer</li> <li>- Chong, E.K.P. y Zak, S.H. (2013). An Introduction to Optimization. Wiley</li> <li>- Cortez, P. (2014). Modern optimization with R. Springer-Verlag</li> <li>- Fourer, R. Gay, D.M. y Kernighan, B.W. (2002). AMPL: A modeling language for Mathematical Programming. Duxbury Press</li> <li>- Hart, W.E., Laird, C., Watson, J.P. y Woodruff, D.L. (2012). Pyomo: Optimization Modeling in Python. Springer</li> <li>- Salazar-González, J.J. (2001). Programación Matemática. Díaz de Santos</li> <li>- Taha, H.A. (2012). Investigación de operaciones. Pearson</li> </ul>



## Recomendacións

### Materias que se recomenda ter cursado previamente

Álgebra Lineal/614G02001

Cálculo Multivariable/614G02006

Probabilidade e Estatística Básica/614G02003

### Materias que se recomenda cursar simultaneamente

### Materias que continúan o temario

### Observacións

(\*A Guía docente é o documento onde se visualiza a proposta académica da UDC. Este documento é público e non se pode modificar, salvo casos excepcionais baixo a revisión do órgano competente dacordo coa normativa vixente que establece o proceso de elaboración de guías