



Guía Docente				
Datos Identificativos				2018/19
Asignatura (*)	Avaliación e Optimización da Sustentabilidade de Sistemas Enerxéticos		Código	770523020
Titulación	Mestrado Universitario en Eficiencia e Aproveitamento Enerxético			
Descritores				
Ciclo	Período	Curso	Tipo	Créditos
Mestrado Oficial	2º cuatrimestre	Primeiro	Optativa	3
Idioma	Galego			
Modalidade docente	Presencial			
Prerrequisitos				
Departamento	Ciencias da Navegación e Enxeñaría MariñaEnxeñaría Civil			
Coordinación	Lara Coira, Manuel	Correo electrónico	manuel.lara.coira@udc.es	
Profesorado	Caño Gochi, Alfredo del Lara Coira, Manuel	Correo electrónico	alfredo.cano@udc.es manuel.lara.coira@udc.es	
Web				
Descrición xeral	<p>Coñecemento do ciclo de vida dos principais sistemas de xeneración de electricidade. Estudo de aspectos técnicos e económicos.</p> <p>Análise dos diferentes métodos de avaliación da sustentabilidade.</p> <p>Traballo práctico con modelos sinxelos de avaliación da sustentabilidade.</p> <p>Introdución aos métodos de optimización en enxeñaría.</p>			

Competencias / Resultados do título	
Código	Competencias / Resultados do título
A11	Capacidade para aplicar métodos de análise de datos para la creación de sistemas energéticos eficientes.
B1	Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.
B2	Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.
B3	Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación.
B6	Buscar y seleccionar alternativas considerando las mejores soluciones posibles.
B7	Desarrollar las capacidades de análisis y síntesis; fomentar la discusión crítica, la defensa de argumentos y la toma de conclusiones.
B10	Potenciar la creatividad.
B16	Valorar la aplicación de tecnologías emergentes en el ámbito de la energía y el medio ambiente.
C2	Fomentar la sensibilidad hacia temas medioambientales.
C3	Aplicar una metodología que fomente el aprendizaje y el trabajo autónomo.
C4	Desarrollar el pensamiento crítico

Resultados da aprendizaxe			
Resultados de aprendizaxe		Competencias / Resultados do título	
Coñecer os principais métodos de avaliación da sustentabilidade existentes e ser quen de aplicar un deles empregando aplicacións informáticas comerciais.		AP11	BM1 BM2 BM6 BM7 CM2 CM4
Coñecer os principais métodos de optimización en enxeñaría. Ser quen de concibir modelos de sustentabilidade de sistemas enerxéticos sinxelos, cara a súa optimización.			BM3 BM10 BM16 CM3



Contidos	
Temas	Subtemas
Os bloques ou temas seguintes desenvolven os contidos establecidos na ficha da Memoria de Verificación.	Contido da ficha da Memoria de Verificación.
Avaliación e Optimización da Sustentabilidade de Sistemas Enerxéticos	<p>Conceptos básicos. Desenvolvemento sustentable, sustentabilidade. Estado actual da avaliación e optimización da sustentabilidade en enxeñería.</p> <p>Principais métodos de avaliación da sustentabilidade. Aplicacións informáticas de utilidade.</p> <p>Aplicación a un caso práctico: avaliación da sustentabilidade de centrais de produción de enerxía, renovables e non renovables.</p> <p>Métodos de optimización en enxeñería. Aplicacións informáticas de utilidade.</p> <p>Modelos de sustentabilidade de sistemas enerxéticos sinxelos, con vistas á súa optimización. Marco conceptual, modelos e métodos.</p>

Planificación				
Metodoloxías / probas	Competencias / Resultados	Horas lectivas (presenciais e virtuais)	Horas traballo autónomo	Horas totais
Sesión maxistral	B3 B7 B10 C2 C4	10	15	25
Estudo de casos	A11 B1 B2 B6 B16 C3	11	34	45
Atención personalizada		5	0	5

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

Metodoloxías	
Metodoloxías	Descrición
Sesión maxistral	<p>Exposición oral complementada co uso de medios audiovisuais e a introdución de algunhas preguntas dirixidas aos estudantes, coa finalidade de transmitir coñecementos e facilitar a aprendizaxe.</p> <p>A clase maxistral é tamén coñecida como ?conferencia?, ?método expositivo? ou ?lección maxistral?. Esta última modalidade sóese reservar a un tipo especial de lección impartida por un profesor en ocasións especiais, cun contido que supón unha elaboración orixinal e baseada no uso case exclusivo da palabra como vía de transmisión da información á audiencia.</p>
Estudo de casos	<p>Metodoloxía onde o suxeito se enfronta ante a descrición dunha situación específica que suscita un problema que ten que ser comprendido, valorado e resolto de maneira individual ou por un grupo de persoas, a través dun proceso de discusión. O alumno sitúase ante un problema concreto (caso), que lle describe unha situación real da vida profesional, e debe ser capaz de analizar unha serie de feitos, referentes a un campo particular do coñecemento ou da acción, para chegar a unha decisión motivada, sexa de forma individual, sexa a través dun proceso de discusión en pequenos grupos de traballo.</p>

Atención personalizada	
Metodoloxías	Descrición



Estudo de casos	<p>O profesor atenderá en titorías a cada alumno que o requira para resolver dúbidas sobre teoría ou práctica.</p> <p>As titorías serán no despacho de profesor, situado no centro ao cal pertence.</p> <p>A atención ao alumno poderá ser dentro ou fóra dos horarios oficiais de titorías aínda que, para evitar esperas innecesarias ao alumno, tanto nun caso como no outro, sempre a data e hora acordaranse previamente a través correoE ou teléfono.</p> <p>As cifras de atención personalizada recollidas na planificación son orientativas.</p>
-----------------	--

Avaliación			
Metodoloxías	Competencias / Resultados	Descrición	Cualificación
Estudo de casos	A11 B1 B2 B6 B16 C3	Metodoloxía onde o suxeito se enfrenta ante a descrición dunha situación específica que suscita un problema que ten que ser comprendido, valorado e resolto por un individuo ou un grupo de persoas, a través dun proceso de discusión. O alumno sitúase ante un problema concreto (caso), que lle describe unha situación real da vida profesional, e debe ser capaz de analizar unha serie de feitos, referentes a un campo particular do coñecemento ou da acción, para chegar a unha decisión razoada, sexa de forma individual, sexa a través dun proceso de discusión en pequenos grupos de traballo.	100

Observacións avaliación
<p>Haberá dous traballos de curso, un obrigatorio e outro optativo. O obrigatorio supoñerá un 60% da nota global, e o optativo o resto. O traballo obrigatorio realizarase fundamentalmente en horario de clase, salvo que algún alumno se atrase e necesite terminar o seu traballo fóra do devandito horario. Todos os alumnos deberán defender o seu traballo obrigatorio de curso. Para superar a devandita defensa os profesores realizarán preguntas ao alumno, e este deberá demostrar que posúe os coñecementos teóricos necesarios para saber realmente o que fixo co computador durante a realización do referido traballo, e para interpretar os resultados aos cales chegou. Todo o anterior refírese aos alumnos que asistan a un mínimo do 80% das clases. No caso dos alumnos que asistan a menos do 80% das clases (o cal inclúe a dispensa académica), durante a defensa do traballo obrigatorio estes alumnos deberán responder tamén a outras preguntas sobre o resto do temario, para analizar a súa asimilación real dos conceptos teóricos e prácticos da materia. A diferenza entre as Universidades a distancia (p. ex., a UNED) e o resto de Universidades é que, nas primeiras, é a Universidade a responsable de poñerse en contacto co alumno e de proporcionarlle todo o material necesario para que, mediante o seu estudo, poida superar a materia. Ese non é o caso do resto de Universidades, como a UDC, nas cales é responsabilidade do alumno poñerse en contacto co profesor, descargar os materiais de Moodle e traballar con eles, asistir a clase e tomar notas do que nela dígase, seguir as indicacións verbais e escritas do profesor, e estudar todos os materiais aludidos, para poder superar a materia. O alumno que non asiste a unha ou varias clases, incluídos os alumnos con dispensa académica, teñen as mesmas responsabilidades que o resto de alumnos, aínda que neste caso, ao non asistir a clase, teñen a responsabilidade de poñerse en contacto cos seus compañeiros e cos profesores, con obxecto de recompilar todo o material docente que se comentou.</p>

Fontes de información	
Bibliografía básica	Apuntes e transparencias da asignatura



<b>Bibliografía complementaria</b>	<p>Sustentabilidade e desenvolvemento sustentable.? United Nations. Our common future. World commission on environment and development. 1st ed. Oxford, UK: Oxford University Press; 1987, ISBN 978-0-19-282080-8. p. 416.?</p> <p>United Nations. The Rio declaration on environment and development [Internet]. In: The United Nations conference on environment and development (UNCED); 1992 June 3-14. Rio de Janeiro, Brazil.? Bouvier LF, Grant L. How many Americans?: population, immigration and the environment. San Francisco, CA, USA: Sierra Club Books; 1994, ISBN 978-0-87156-496-2.?</p> <p>Meadows D, Meadows D, Randers J. Limits to growth: the 30-year update. 3rd ed. White River Jct., VT, USA: Chelsea Green Publishing; 2004, ISBN 978-1-931498-58-6.</p> <p>Avaliación da sustentabilidade de centrais eléctricas renovables e non renovables. Métodos de avaliación da sustentabilidade.? Kaya T, Kahraman C. Multicriteria renewable energy planning using an integrated fuzzy VIKOR &amp; AHP methodology: the case of Istanbul. Energy 2010; 35(6): 2517-27. ? Diakoulaki D, Karangelis F. Multi-criteria decision analysis and cost-benefit analysis of alternative scenarios for the power generation sector in Greece. Renew Sustain Energy Rev 2007; 11(4): 716-27.?</p> <p>Jovanovic M, Afgan A, Radovanovic P, Stevanovic V. Sustainable development of the Belgrade energy system. Energy 2009; 34(5): 532-9.?</p> <p>Kowalski K, Stagl S, Madlener R, Omann I. Sustainable energy futures: methodological challenges in combining scenarios and participatory multicriteria analysis. Eur J Operational Res 2009; 197(3): 1063-74.?</p> <p>Afgan NH, Carvalho MG. Multi-criteria assessment of new and renewable energy power plants. Energy 2002; 27(8): 739-55.?</p> <p>Afgan NH, Carvalho MG, Jovanovic M. Biomass-fired power plant: the sustainability option. Int J Sustain Energy 2007; 26(4): 179-93.?</p> <p>Begic F, Afgan NH. Sustainability assessment tool for the decision making in selection of energy systemdBosnian case. Energy 2007; 32(10): 1979-85.?</p> <p>Burton J, Hubacek K. Is small beautiful? A multi-criteria assessment of smallscale energy technology applications in local governments. Energy Policy 2007; 35(12): 6402-12.?</p> <p>Doukas HCh, Andreas BM, Psarras JE. Multi-criteria decision aid for the formulation of sustainable technological energy priorities using linguistic variables. Eur J Operational Res 2007; 182(2): 844-55.?</p> <p>Varun, Prakash R, Bhat IK. Energy, economics and environmental impacts of renewable energy systems. Renew Sustain Energy Rev 2009; 13(9): 2716-21.?</p> <p>Kahraman C, Kaya I, Cebi S. A comparative analysis for multiattribute selection among renewable energy alternatives using fuzzy axiomatic design and fuzzy analytic hierarchy process. Energy 2009; 34(10): 1603-16.?</p> <p>Dombi M, Kuti I, Balogh P. Sustainability assessment of renewable power and heat generation technologies. Energy Policy 2014; 67: 264-71. ? Gómez D, del Caño A, de la Cruz MP, Josa A. Metodología genérica para la evaluación de la sostenibilidad de sistemas constructivos. El método MIVES. In: Aguado A, editor. Sostenibilidad y construcción. Madrid, Spain: Asociación Científico-Técnica del Hormigón Estructural; 2012. p. 385-411.?</p> <p>de la Cruz MP, Castro A, del Caño A, Gómez D, Lara M, Cartelle JJ. Comprehensive methods for dealing with uncertainty in assessing sustainability. Part I: the MIVES e Monte Carlo method. In: García-Cascales MS, Sánchez-Lozano JM, Masegosa AD, Cruz-Corona C, editors. Soft computing applications for renewable energy and energy efficiency. Hershey, PA, USA: IGI Global; 2015, ISBN 978-1-4666-6631-3. p.69-p106.?</p> <p>Cartelle Barros JJ, et al., Assessing the global sustainability of different electricity generation systems. Energy 2015; 89(2015): 473-489.</p> <p>Métodos de optimización en enxeñaría. Optimización da sustentabilidade de sistemas enerxéticos.? B.D. Ripley, Stochastic simulation, Wiley &amp; Sons, New York (1987).?</p> <p>C.A. Floudas and P.M. Pardalos, Encyclopedia of optimization, Springer, USA (2009).?</p> <p>F. Rothlauf, Design of modern heuristics: principles and application, Springer, Germany (2011).?</p> <p>R.L. Haupt and S.E. Haupt, Practical genetic algorithms, Wiley, Hoboken, New Jersey (2004).?</p> <p>A. Aboshosha and Y. Khalyfa, Genetic algorithms theories and applications, LAP Lambert, Saarbrücken, Germany (2012).?</p> <p>F. Glover, ?Tabu search: Part I?, in ORSA J Comput 1989, Vol. 1(3) pp. 190-260.?</p> <p>F. Glover, ?Tabu search: Part II?, in ORSA J Comput 1989, Vol. 2(1), pp. 47-32.?</p> <p>S. Kirkpatrick, C.D. Gelatt and M.P. Vecchi, ?Optimization by simulated annealing?, in Science 1983, Vol. 220(4598), pp. 671-680.?</p> <p>A. Dekkers and E.H. Aarts, ?Global optimization and simulated annealing?, In Mathematical Programming 1991, Vol. 50(3), pp. 367-393. ? Del Caño A, de la Cruz P, Cartelle JJ, Lara M, Conceptual framework for an integrated method to optimize sustainability of engineering systems. Journal of Energy and Power Engineering 9 (2015) 608-615.</p>
------------------------------------	--

**Recomendacións**

**Materias que se recomenda ter cursado previamente**

**Materias que se recomenda cursar simultaneamente**



## Materias que continúan o temario

Traballo Fin de Mestrado/770523023

### Observacións

Para axudar a conseguir unha contorna sustentable e cumprir co obxectivo da acción número 5: "Docencia e investigación saudable e sustentable ambiental e social" do "Plan de Acción Green Campus Ferrol", débese de facer un uso sustentable dos recursos e a prevención de impactos negativos sobre o medio natural. Por iso, a entrega dos traballos documentais que se realicen nesta materia farase exclusivamente en formato electrónico. O alumno non debe empregar, por ningunha causa, material físico de tipo algún (papel, tinta, encadernación, etc.). Ademais, baixo demanda, facilitarase a plena integración do alumnado que, tendo unha preparación previa adecuada para poder superar a materia, experimente dificultades (físicas, sensoriais, psíquicas, socioculturais) para un acceso idóneo, igualitario e proveitoso á vida universitaria.

(\*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