



## Guía Docente

Datos Identificativos					2020/21
Asignatura (*)	Sistemas de Almacenamento de Enerxía			Código	770523019
Titulación	Mestrado Universitario en Eficiencia e Aproveitamento Enerxético				
Descritores					
Ciclo	Período	Curso	Tipo	Créditos	
Mestrado Oficial	2º cuatrimestre	Primeiro	Optativa	3	
Idioma	Castelán				
Modalidade docente	Presencial				
Prerrequisitos					
Departamento	Enxeñaría Industrial				
Coordinación	Casteleiro Roca, José Luis	Correo electrónico	jose.luis.casteleiro@udc.es		
Profesorado	Casteleiro Roca, José Luis	Correo electrónico	jose.luis.casteleiro@udc.es		
Web					
Descrición xeral	A presente materia pretende dar ó alumno os coñecementos teóricos dos diversos tipos e funcionamentos dos sistemas de Almacenamento de Enerxía utilizados na actualidade.				
Plan de continxencia	<p>1. Modificacións nos contidos:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- No se realizarán cambios.</li></ul> <p>2. Metodoloxías:</p> <p>*Metodoloxías docentes que se manteñen:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Sesión maxistral.</li><li>- Solución de problemas (computa na avaliación).</li><li>- Traballos tutelados (computa na avaliación).</li></ul> <p>*Metodoloxías docentes que se modifican:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Proba mixta (computa na avaliación). Cambiarase a un examen a través de Teams/Moodle.</li><li>- Saida de campo. No se poderá facer.</li></ul> <p>3. Mecanismos de atención persoalizada ó alumnado:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Utilizaranse as ferramentas Outlook/Teams/Moodle para resolver as dudas dos alumnos.</li></ul> <p>4. Modificacións na avaliación:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- No se realizarán cambios na ponderación, só na realización da proba mixta de maneira on-line a través de Teams/Moodle.</li></ul> <p>5. Modificacións da bibliografía o webgrafía:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- No se realizarán cambios.</li></ul>				

## Competencias / Resultados do título

Código	Competencias / Resultados do título
A13	Capacidad para analizar, aplicar y optimizar los sistemas de aprovechamiento energético.
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.
B5	Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.
B6	Buscar y seleccionar alternativas considerando las mejores soluciones posibles.
B10	Potenciar la creatividad.
B13	Aplicar los conocimientos teóricos a la práctica
C1	Adquirir la terminología y nomenclatura científico-técnica para exponer argumentos y fundamentar conclusiones.



C3	Aplicar una metodología que fomente el aprendizaje y el trabajo autónomo.
C5	Adquirir la capacidad para elaborar un trabajo multidisciplinar

Resultados da aprendizaxe			
Resultados de aprendizaxe	Competencias / Resultados do título		
Coñecer os sistemas de almacenamento de enerxía basados en embalses	AP13	BM6 BM13	CM3
Coñecer os sistemas de almacenamento de enerxía basados en discos inerciais	AP13	BM6 BM10	CM5
Coñecer os sistemas de almacenamento de enerxía basados en aire comprimido	AP13	BM5 BM6	CM5
Coñecer os sistemas de almacenamento de enerxía basados en hidróxeno	AP13	BM3 BM10	CM1

Contidos	
Temas	Subtemas
Tema 1: Necesidade do almacenamento de enerxía	1.1. O binomio xeneración-consumo 1.2. Problemas de variación de carga nas centrais
Tema 2: Almacenamento de enerxía potencial	2.1. Principio de funcionamento 2.2. Almacenamento en embalses. Centrais de bombeo
Tema 3: Almacenamento de enerxía cinética	3.1. Principio de funcionamento 3.2. Almacenamento en discos inerciais
Tema 4: Almacenamento de enerxía con motores	4.1. Principio de funcionamento 4.2. Aire comprimido
Tema 5: Almacenamento de enerxía eléctrica	5.1. Principio de funcionamento dunha batería 5.2. Principio de funcionamento dunha pila de combustible (Hidróxeno)

Planificación				
Metodoloxías / probas	Competencias / Resultados	Horas lectivas (presenciais e virtuais)	Horas traballo autónomo	Horas totais
Sesión maxistral	A13 B6 B13	9	15	24
Prácticas de laboratorio	B3 B10 C3 C5	9	10	19
Obradoiro	B3 B5 B6 B10	3	25	28
Proba mixta	B5 B6 C1	3	0	3
Atención personalizada		1	0	1

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

Metodoloxías	
Metodoloxías	Descrición
Sesión maxistral	Exposición oral complementada co uso de medios audiovisuales e a introdución dalgunhas preguntas dirixidas aos estudantes, coa finalidade de transmitir coñecementos e facilitar a aprendizaxe. A orde dos temas impartidos non terá que ser o descrito na guía docente. Ademais, haberá temas que se poidan ver conjuntamente no desenvolvemento doutros, xa que a división entre eles pode non ser estrita.



Prácticas de laboratorio	Realización de prácticas de laboratorio na medida do posible; ou, no seu defecto, a resolución de exercicios e problemas concretos na aula, a partir dos coñecementos explicados.
Obradoiro	Realización dun traballo individual dun tema concreto da asignatura e posta en común en grupo para compartir coñecemento. Posteriormente os traballos uniranse nun común e presentaranse en clase por grupos.
Proba mixta	Consiste na realización dunha proba obxectiva de aproximadamente 3 horas de duración, na que se evaluarán os coñecementos adquiridos.

### Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Prácticas de laboratorio	O alumno dispón das correspondentes sesións de tutorías personalizadas, para a resolución das dúbidas que xurdan da materia.

### Avaliación

Metodoloxías	Competencias / Resultados	Descrición	Cualificación
Proba mixta	B5 B6 C1	Exame tipo proba obxectiva	60
Prácticas de laboratorio	B3 B10 C3 C5	Realización das tarefas establecidas na materia, no marco desta metodoloxía	10
Obradoiro	B3 B5 B6 B10	Realización dun traballo individual e en grupo, así como a súa exposición en clase	30

### Observacións avaliación

No marco das "Prácticas de laboratorio" poderanse incluír aspectos tales coma a asistencia a clase, traballo persoal, actitude, etc., para axudar á obtención do aprobado.

A "Proba mixta" dividirase nun test e unhas preguntas.

É necesario superar o 15% da puntuación no test da "Proba mixta" para aprobar, así coma ter aprobados os traballos recollidos dentro da metodoloxía de "Obradoiro".

Os alumnos con recoñecemento de dedicación a tempo parcial e dispensa académica de exención de asistencia, segundo establece a "NORMA QUE REGULA O RÉXIME DE DEDICACIÓN AO ESTUDO DOS ESTUDANTES DE GRAO NA UDC (Arts. 2.3; 3.b e 4.5) (29/5/212)", serán avaliados da mesma forma, permitindo unha semana máis de marxe nas entregas de tarefas.

Para a segunda oportunidade non haberá un segundo prazo de entrega de traballos, e a avaliación farase de maneira similar á da primeira oportunidade.

### Fontes de información

<b>Bibliografía básica</b>	- Ter-Gazarian, A. (Andrei) (1994). Energy storage for power systems. Stevenage, Herts., U.K. : P. Peregrinus on behalf of the Institution of Electrical Engineers
<b>Bibliografía complementaria</b>	- Huggins, Robert (2010). Energy storage. New York: Springer

### Recomendacións

**Materias que se recomenda ter cursado previamente**

**Materias que se recomenda cursar simultaneamente**

**Materias que continúan o temario**

Avaliación e Optimización da Sustentabilidade de Sistemas Enerxéticos/770523020  
 Enerxía, Cooperación e Sustentabilidade/770523016  
 Eficiencia nos Sistemas Eléctricos/770523013  
 Calidade do Servizo Eléctrico/770523014

### Observacións



Para axudar a conseguir unha contorna inmediata 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":1. A entrega dos traballos documentais que se realicen nesta materia:&nbsp; 1.1. Solicitarase en formato virtual e/ou soporte informático&nbsp; 1.2. Realizarase a través de Moodle, en formato dixital sen necesidade de imprimilos

(\*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