



Guía Docente				
Datos Identificativos				2017/18
Asignatura (*)	Tecnoloxía Enerxética	Código	631G02406	
Titulación				
Descritores				
Ciclo	Período	Curso	Tipo	Créditos
Grao	1º cuatrimestre	Cuarto	Obrigatoria	6
Idioma	CastelánGalego			
Modalidade docente	Presencial			
Prerrequisitos				
Departamento	Ciencias da Navegación e Enxeñaría MariñaEnxeñaría Naval e Industrial			
Coordinación	Carbia Carril, Jose	Correo electrónico	jose.carbia@udc.es	
Profesorado	Carbia Carril, Jose	Correo electrónico	jose.carbia@udc.es	
Web				
Descrición xeral				

Competencias / Resultados do título	
Código	Competencias / Resultados do título

Resultados da aprendizaxe			
Resultados de aprendizaxe	Competencias / Resultados do título		
	coñecer e analizar os procesos termodinámicos que teñen lugar nas máquinas térmicas.	A1 A3 A15 A17 A55	B4 B5 B7 B9 B10 B11
Realizar balances enerxéticos de instalacións térmicas. Tomar decisións dende o punto de vista da optimización enerxética.	A1 A2 A3 A4 A6 A7 A14 A17 A18 A20 A21 A24 A29 A30 A31 A32 A54 A55	B4 B5 B8 B10 B11	C3 C5 C6 C8



Calcular os compoñentes que interveñen nas instalacións térmicas.	A6 A7 A14 A17 A18 A20 A31 A32 A54 A55	B2 B3 B4 B5 B7 B8 B9 B11	C3 C6 C7 C8
Planificación e organización enerxética de instalacións térmicas	A1 A2 A3 A5 A6 A14 A17 A18 A32 A50 A53 A55 A58		

Contidos	
Temas	Subtemas
1. ANÁLISE ENERXÉTICO I EXERGÉTICO DE INSTALACIÓNS TÉRMICAS	1.1. Introducción. 1.2. Desenrolo do balance de enerxía. 1.3. Fundamentos do concepto de exerxía. 1.4. Balances de enerxía i exerxía en estado estacionario. 1.5. Aplicación da análise enerxético y exerxético a toberas, difusores, turbinas, compresores, bombas, intercambiadores de calor e dispositivos de estrangulación. 1.6. Análise das condicións transitorias.
2. PROCESOS DE TRANSFERENCIA DE MATERIA	2.1 Introducción. 2.2 Fundamentos da transferencia de materia. 2.3 Transferencia molecular de masa. 2.4 Principios da difusión. 2.5 Difusión estacionaria nun non difundente. 2.6 Difusión nas mesturas de varios compoñentes. 2.7 Transferencia de masa por convección.
3. ESTUDO DOS PROCESOS DE COMBUSTIÓN	3.1. Introducción. 3.2. O proceso de combustión. 3.3. Exerxía química. 3.4. Composición e punto de rocío dos gases producidos na combustión. 3.5. Diagnose da combustión. Temperatura adiabática da lapa. 3.6. Intercambiabilidade de combustibles. 3.7. Conservación da enerxía en sistemas reactivos.



4. PROCESOS CON TRANSFERENCIA DE CALOR	<ul style="list-style-type: none"><li>4.1. Introducción.</li><li>4.2. Balance de enerxía nuha superficie.</li><li>4.3. Aplicación das leis de conservación.</li><li>4.4. Intercambiadores de calor.</li><li>4.5. Análise de problemas de transferencia de calor. Metodoloxía.</li><li>4.6. Transferencia simultánea de calor e masa.</li></ul>
5. ÍNDICES DE ESTUDO TÉCNICO-ECONÓMICO EN INSTALACIÓNS TÉRMICAS	<ul style="list-style-type: none"><li>5.1. Introducción.</li><li>5.2. Instalacións e consumidores de enerxía.</li><li>5.3. Condicións de consumo enerxético.</li><li>5.4. Clasificación das instalacións.</li><li>5.5. Condicións técnicas i económicas das instalacións.</li></ul>
6. BALANCES ENERXÉTICOS NAS INSTALACIÓNS TÉRMICAS	<ul style="list-style-type: none"><li>6.1. Introducción.</li><li>6.2. Balances en instalacións con motor de combustión interna.</li><li>6.3. Balances en instalacións con turbinas de gas.</li><li>6.4. Balances en una instalación de vapor.</li><li>6.5. Balances en instalacións con ciclos combinados gas-vapor.</li><li>6.6. Balances en instalacións de refrixeración e climatización.</li><li>6.7. Análise exerxético das instalacións.</li></ul>
7. BALANCES ENERXÉTICOS NAS INSTALACIÓNS DE COXENERACIÓN	<ul style="list-style-type: none"><li>7.1. Introducción.</li><li>7.2. Instalacións de coxeneración.</li><li>7.3. Marco legislativo aplicabel a coxeneración e a sua evolución.</li><li>7.4. Aforro teórico de enerxía primaria na coxeneración.</li><li>7.5. Sistemas de coxeneración e economía enerxética.</li><li>7.6. Relación entre as enerxías térmica i eléctrica.</li><li>7.7. Interés económico e viabilidade dos sistemas de coxeneración.</li></ul>
8. PRODUCCIÓN E ACONDICIONAMENTO QUÍMICO DA AUGA UTILIZADA NAS INSTALACIÓNS TÉRMICAS	<ul style="list-style-type: none"><li>8.1. Introducción.</li><li>8.2. Parámetros que afectan ó comportamento da auga.</li><li>8.3. Pretratamento da auga.</li><li>8.4. Desmineralización da auga.</li><li>8.5. Fontes de contaminación e transporte de impurezas.</li><li>8.6. Calidade do vapor, auga de alimentación e condensado.</li><li>8.7. Tipos de acondicionamento do ciclo auga-vapor.</li><li>8.8. Desgasificación mecánica.</li><li>8.9. Control analítico do ciclo.</li></ul>
9. ENERXÍAS ALTERNATIVAS	<ul style="list-style-type: none"><li>9.1. Introducción.</li><li>9.2. Pilas de combustible.</li><li>9.3. Biomasa.</li><li>9.4. Eólica.</li><li>9.5. Hidráulica.</li><li>9.6. Xeotérmica.</li><li>9.7. Oceánica.</li><li>9.8. Solar.</li><li>9.9. Nuclear.</li></ul>
10. AUDITORÍAS ENERXÉTICAS	<ul style="list-style-type: none"><li>10.1. Introducción.</li><li>10.2. Complementos a auditoría enerxética.</li><li>10.3. Medios materiais para a auditoría enerxética.</li><li>10.4. Formularios.</li><li>10.5. A recopilación de datos.</li><li>10.6. Cálculos.</li><li>10.7. Solucións especiais.</li></ul>



11. PLANIFICACIÓN ENERXÉTICA DE INSTALACIÓNS TÉRMICAS	11.1. Introducción. 11.2. Utilización da enerxía. 11.3. Evaluación das perdas de materia y enerxía. 11.4. Distribución de fluidos nos consumidores térmicos. 11.5. Aumento do rendemento con inversión económica. 11.6. Mantemento das condicións óptimas de funcionamento dos equipos enerxéticos. 11.7. Inspección e revisión de equipos.
---	---

Planificación				
Metodoloxías / probas	Competencias / Resultados	Horas lectivas (presenciais e virtuais)	Horas traballo autónomo	Horas totais
Sesión maxistral	A1 A2 A4 A5 A6 A7 A17 A20 A21 A24 A30 A31 A32 A50 A54 A55 A58 B7 B9 C3 C4 C5 C8	14	21	35
Estudo de casos	A1 A2 A3 A4 A5 A6 A7 A14 A15 A17 A18 A20 A21 A24 A29 A30 A31 A32 A50 A53 A54 A55 A58 B2 B3 B4 B5 B7 B8 B10 B11 C3 C6 C7 C8	14	28	42
Traballos tutelados	A1 A2 A3 A4 A5 A6 A7 A14 A17 A18 A20 A24 A29 A30 A31 A32 A50 A53 A54 A55 A58 B2 B3 B4 B5 B7 B8 B9 B10 B11 C3 C4 C5 C6 C8	14	42	56
Proba obxectiva	A1 A2 A3 A4 A5 A6 A7 A14 A15 A17 A18 A20 A21 A24 A29 A30 A31 A32 A50 A53 A54 A55 A58 B2 B3 B4 B5 B7 B8 B9 B10 B11 C3 C4 C5 C6 C7 C8	3	0	3
Atención personalizada		14	0	14

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

Metodoloxías	
Metodoloxías	Descrición
Sesión maxistral	Farase a explicación detallada dos contidos da materia que se distribuen en temas, o alumno contará con material bibliográfico do tema a tratar en cada sesión maxistral. Fomentarase a participación do alumno na clase, a través de comentarios que traten de relacionar os contidos teóricos coa experiencia real.
Estudo de casos	Proposta de casos prácticos, resolución y crítica.
Traballos tutelados	Proporase a realización de traballos para a resolución de casos de procesos reais, realizando o conseguente seguimento.
Proba obxectiva	Faranse probas escritas que constarán de cuestións teóricas e prácticas.



## Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Traballos tutelados	SESIÓN MAXISTRAL: Atención personalizada na aula as dudas plantexadas.
Proba obxectiva	
Estudo de casos	TRABALLOS TUTELADOS: Atención en despacho ou aula para a resolución de traballos de análise.
Sesión maxistral	Resolución das dificultades na realización do traballo.
	PROBA OBXETIVA: Supervisión da súa realización.
	ATENCIÓN PERSONALIZADA: Farase en horarios de tutorías establecido a comezo do curso i exposto no tabuleiro de anuncios do despacho.

## Avaliación

Metodoloxías	Competencias / Resultados	Descrición	Cualificación
Traballos tutelados	A1 A2 A3 A4 A5 A6 A7 A14 A17 A18 A20 A24 A29 A30 A31 A32 A50 A53 A54 A55 A58 B2 B3 B4 B5 B7 B8 B9 B10 B11 C3 C4 C5 C6 C8	Presentación en tempo e forma dos traballos propostos	30
Proba obxectiva	A1 A2 A3 A4 A5 A6 A7 A14 A15 A17 A18 A20 A21 A24 A29 A30 A31 A32 A50 A53 A54 A55 A58 B2 B3 B4 B5 B7 B8 B9 B10 B11 C3 C4 C5 C6 C7 C8	Realización de proba individual	50
Estudo de casos	A1 A2 A3 A4 A5 A6 A7 A14 A15 A17 A18 A20 A21 A24 A29 A30 A31 A32 A50 A53 A54 A55 A58 B2 B3 B4 B5 B7 B8 B10 B11 C3 C6 C7 C8	Realización e discusión dos casos propostos	15
Sesión maxistral	A1 A2 A4 A5 A6 A7 A17 A20 A21 A24 A30 A31 A32 A50 A54 A55 A58 B7 B9 C3 C4 C5 C8	Coa asistencia participativa as clases expositivas	5

## Observacións avaliación

## Fontes de información



<b>Bibliografía básica</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Çengel-Boles (2003). Termodinámica. Méjico. McGraw-Hill</li> <li>- Claudio Mataix (2000). Turbomáquinas Térmicas . Madrid. Editirial DOSSAT, S.A</li> <li>- F. J. Barclay (1995). Combined Power and Process-an Exergy Approach .</li> <li>- Frank P. Incropera (1999). Fundamentos de transferencia de calor. Méjico. Prentice Hall</li> <li>- Haywood (2000). Ciclos termodinámicos de potencia y refrigeración . Méjico. Limusa</li> <li>- J. Carbia; J.A. Orosa (2010). Apuntes da materia.</li> <li>- J. R. Welty (1999). Fundamentos de Tranferencia de Momento, Calor y Masa . Méjico. Limusa</li> <li>- J.L. Gómez Ribelles (2002). Termodinámica Técnica . Valencia. Edit. de la UPV</li> <li>- José M<sup>a</sup>. De Juana (2003). Energías Renovables para el desarrollo . Méjico. Thomson-Paraninfo. S.A</li> <li>- José M<sup>a</sup>. Sala Lizarraga (1999). Cogeneración . Bilbao. Servicio Editorial UNIVERSIDAD DEL PAIS VASCO</li> <li>- Juan A. López Sastre (2004). La pila de combustible . Valladolid. Secretariado de Publicaciones e Intercambio. Universidad de Valladolid</li> <li>- M. J. M., and H. N. S (1995). Fundamentals of Enginnering Thermodynamics . Wiley</li> <li>- M.J. Morán; H.N. Shapiro (2003). Fundamentos de Termodinámica Técnica . Barcelona. Edit. Reverté</li> <li>- Marta Muñoz Domínguez; Antonio José Rovira de Antonio (2006). Ingeniería Térmica . Madrid. UNED</li> <li>- Orosa García, José A (2008). Termodinámica aplicada con EES . España. Tórculo Edicions</li> <li>- P. Hambling (1991). Turbines, Generators and Associated Plant . Pergamon Press</li> <li>- Robert E. Treybal (1988). Operaciones de transferencia de masa . Méjico. Macgraw-Hill</li> <li>- Santiago Sabulal García (2006). Centrales térmicas de ciclo combinado . España. Ed. Díaz de Santos</li> </ul>
<b>Bibliografía complementaria</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- A. Bejan (1998). Thermodynamics Optimization of Complex Energy Systems . NATO Sciences</li> <li>- Antonio Creus Solé (2004). Energías Renovables. Barcelona. Edic. Ceysa</li> <li>- Ernest J. Henley (2002). Cálculo de Balances de Materia y Energía . Barcelona. Edit. Reverté. S.A.</li> <li>- H. A. Sorensen (1983). Energy Conversion Systems . Wiley</li> <li>- K. W. Li (1985). Power Plant System Desing . Wiley</li> <li>- Kreit/Bohn (2002). Principios de Transferencia de Calor . Madrid. Thomson</li> <li>- M. Meckler (1994). Retrofitting Buildings for Energy Conservation . The Fairmont Press</li> <li>- Manuel Marquez (2005). Combustión y Quemadores . España. Marcombo</li> <li>- Mario Ortega Rodríguez (1999). Energías Renovables . Madrid. Thomson-Paraninfo</li> <li>- Merle C. Potter y Craig W. Somerton (2004). Termodinámica para Ingenieros . Madrid. McGraw-Hill</li> <li>- Román Monasterio Larrinaga (1993). La Bomba de Calor. Fundamentos, Técnicas y Aplicaciones. Madrid. McGraw-Hill</li> <li>- S. Kabac (1995). Boilers, Evaporators and Condensers . J. Wiley &amp; Sons</li> </ul>

## Recomendacións

### Materias que se recomenda ter cursado previamente

Termodinámica e Termotecnia/631G02254

Mecánica de Fluidos/631G02258

Motores de Combustión Interna/631G02351

Turbinas de Vapor e Gas/631G02352

Transferencia de Calor e Xeradores de Vapor/631G02353

Técnicas de Frío e Aire acondicionado/631G02355

### Materias que se recomenda cursar simultaneamente

Oficina Técnica-Proxectos/631G02452

/

/

### Materias que continúan o temario



Termodinámica e Termotecnia/631G02254

Mecánica de Fluidos/631G02258

Motores de Combustión Interna/631G02351

Turbinas de Vapor e Gas/631G02352

Técnicas de Frío e Aire acondicionado/631G02355

Máquinas Térmicas Mariñas/631G02361

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