

3200501 - ST1 - Sistemes Tèrmics I

Unitat responsable: 205 - ESEIAAT - Escola Superior d'Enginyeries Industrial, Aeroespacial i Audiovisual de Terrassa

Unitat que imparteix: 724 - MMT - Departament de Màquines i Motors Tèrmics

Curs: 2018

Titulació: GRAU EN ENGINYERIA MECÀNICA (Pla 2009). (Unitat docent Obligatòria)

Crèdits ECTS: 4,5 Idiomes docència: Català

Professorat

Responsable: Núria Garrido Soriano

Altres: Núria Garrido

Capacitats prèvies

Es considera convenient haver cursat l'assignatura d'enginyeria tèrmica

Requisits

Competències de la titulació a les quals contribueix l'assignatura

Específiques:

1. MEC: Coneixements aplicats d'enginyeria tèrmica

Metodologies docents

- Sessions presencials d'exposició dels continguts.
- Sessions presencials d'acompanyament en la realització d'exercicis.
- Treball autònom d'estudi i de realització d'exercicis en grups petits.

En les sessions d'exposició dels continguts, el professor introduirà les bases teòriques de la matèria, conceptes, mètodes i resultats il·lustrant-los amb exemples per facilitar-ne la seva comprensió.

En les sessions de treball pràctic a l'aula, el professor guiarà els estudiants en la comprensió dels enunciats, l'anàlisi de les dades aportades, en la resolució i en la valoració del resultat obtingut.

Els estudiants, de forma autònoma, hauran d'estudiar per tal d'assimilar els conceptes i resoldre els exercicis proposats ja sigui individualment o en grup petit (2 persones).

Objectius d'aprenentatge de l'assignatura

Al final del curs l'alumne haurà de ser capaç de:

- Dissenyar, analitzar i treballar amb equips i sistemes tèrmics elementals, utilitzant els conceptes teòrics bàsics de la transmissió de calor, enllaçant-los amb els de la Termodinàmica tècnica.
- Desenvolupar les competències específiques i transversals associades al treball acadèmic, detallades més endavant.

Competències específiques

- Aplicar els principis de la Transmissió de calor, al disseny d'equips i sistemes tèrmics.

3200501 - ST1 - Sistemes Tèrmics I

- Resoldre problemes de transferència de calor.

Competències genèriques:

- Aprenentatge autònom

Hores totals de dedicació de l'estudiantat

Dedicació total: 112h 30m	Hores grup gran:	30h	26.67%
	Hores grup mitjà:	15h	13.33%
	Hores grup petit:	0h	0.00%
	Hores activitats dirigides:	0h	0.00%
	Hores aprenentatge autònom:	67h 30m	60.00%

3200501 - ST1 - Sistemes Tèrmics I

Continguts

BLOC 1:AMPLIACIÓ DE TRANSMISSIÓ DE CALOR

Competències de la titulació a les que contribueix el contingut:

TEMA 0: Conceptes bàsics

Dedicació: 7h 30m

Grup gran/Teoria: 2h
Grup mitjà/Pràctiques: 1h
Aprentatge autònom: 4h 30m

Descripció:

- 1 CONCEPTES BÀSICS
- 1.1 OBJECTIUS
- 1.2 TERMODINÀMICA VS TRANSFERÈNCIA DE CALOR
- 1.3 FORMES D'ENERGIA I TRANSFERÈNCIA D'ENERGIA
 - 1.3.1 Formes d'energia
 - 1.3.2 Transferència d'energia
- 1.4 BALANÇOS D'ENERGIA
 - 1.4.1 Primera llei de la termodinàmica
 - 1.4.2 Balanç per sistemes tancats i estacionaris
 - 1.4.3 Balanç per sistemes oberts (de flux estacionari)
 - 1.4.4 Balanç d'energia en la superfície
- 1.5 MECANISMES DE TRANSMISSIÓ DE CALOR
 - 1.5.1 Transmissió de calor per conducció.
 - 1.5.2 Transmissió de calor per convecció.
 - 1.5.3 Transmissió de calor per radiació.
- 1.6 SISTEMES DE TRANSMISSIÓ DE CALOR COMBINATS
 - 1.6.1 Conducció i convecció en sèrie
 - 1.6.2 Convecció i radiació en paral·lel

Objectius específics:

1. Explicar com estan relacionades entre si la termodinàmica i la transferència de calor
2. Diferenciar l'energia tèrmica de les altres formes d'energia, així com la transferència de calor de les altres formes de transferència d'energia
3. Realitzar balanços generals d'energia i balanços d'energia superficial
4. Definir els mecanismes bàsics de transferència de calor: conducció, convecció i radiació així com la llei de Fourier de la transferència de calor per conducció, la llei de Newton del refredament i la llei de Stefan-Boltzman de la radiació
5. Identificar els mecanismes de transferència de calor que en la pràctica tenen lloc de forma simultània.

3200501 - ST1 - Sistemes Tèrmics I

<p>TEMA1: Transmissió de calor per conducció</p>	<p>Dedicació: 45h Grup gran/Teoria: 13h Grup mitjà/Pràctiques: 5h Aprentatge autònom: 27h</p>
<p>Descripció:</p> <ul style="list-style-type: none"> 1 TRANSMISSIÓ DE CALOR PER CONDUCCIÓ. 1.1 OBJECTIUS 1.2 INTRODUCCIÓ 1.2.1 Estacionari o transitori 1.2.2 Multidimensional o unidimensional 1.2.3 Generació de calor 1.3 EQUACIÓ DIFERENCIAL DE LA CONDUCCIÓ. 1.4 INTEGRACIÓ DE L'EQUACIÓ DIFERENCIAL DE LA CONDUCCIÓ. 1.5 RÈGIM PERMANENT I FLUX UNIDIMENSIONAL. 1.5.1 Paret plana amb temperatures de paret conegudes. 1.5.2 Paret plana amb temperatures de fluid conegudes. 1.5.3 Paret cilíndrica amb temperatures de paret conegudes. 1.5.4 Paret cilíndrica amb temperatures de fluid conegudes. 1.5.5 Paret esfèrica amb temperatures de paret conegudes. 1.5.6 Paret esfèrica amb temperatures de fluid conegudes. 1.6 RADI CRÍTIC. 1.7 RESISTÈNCIA TÈRMICA PER CONTACTE 1.8 TRANSMISSIÓ DE CALOR DES DE SUPERFÍCIES AMB ALETES. 1.8.1 Equació diferencial d'una aleta recta de secció transversal constant. 1.8.2 Eficàcia d'aleta. 1.8.3 Eficàcia d'una paret aletajada. 	
<p>TEMA2: Transmissió de calor per convecció</p>	<p>Dedicació: 30h Grup gran/Teoria: 8h Grup mitjà/Pràctiques: 4h Aprentatge autònom: 18h</p>
<p>Descripció:</p> <ul style="list-style-type: none"> 2 TRANSMISSIÓ DE CALOR PER CONVECCIÓ. 2.1 OBJECTIUS 2.2 EQUACIONS I CONCEPTES FONAMENTALS. 2.3 EQUACIONS DIFERENCIALS QUE REGEIXEN LA CONVECCIÓ. 2.4 ANÀLISI DIMENSIONAL I TEORIA DE MODELS. 2.4.1 Cas d'una placa plana isoterma sotmesa a convecció forçada 2.4.2 Significat físic dels grups adimensionals. 2.5 METODOLOGIA PER UN CÀLCUL DE CONVECCIÓ 	

3200501 - ST1 - Sistemes Tèrmics I

<p>TEMA3: Transmissió de calor per radiació</p>	<p>Dedicació: 30h Grup gran/Teoria: 9h Grup mitjà/Pràctiques: 3h Aprentatge autònom: 18h</p>
<p>Descripció:</p> <p>3 TRANSMISSIÓ DE CALOR PER RADIACIÓ</p> <p>3.1 OBJECTIUS</p> <p>3.2 CONCEPTES FONAMENTALS.</p> <p>3.2.1 Definició</p> <p>3.2.2 Mecanisme físic de radiació</p> <p>3.2.3 Radiació tèrmica</p> <p>3.2.4 Diferències entre la Transmissió de calor per radiació i per conducció/convecció.</p> <p>3.2.5 Medis transparents-medis participants.</p> <p>3.3 RADIACIÓ DEL COS NEGRE. LLEIS FONAMENTALS.</p> <p>3.3.1 Definició</p> <p>3.3.2 Propietats</p> <p>3.3.3 Lleis del cos negre.</p> <p>3.4 RADIACIÓ DELS COSSOS REALS. PROPIETATS RADIANTS.</p> <p>3.4.1 Emissivitat o emitància (ϵ):</p> <p>3.4.2 Absortivitat, reflectivitat i transmissivitat</p> <p>3.5 INTERCANVI RADIANT ENTRE SUPERFÍCIES NEGRES. FACTOR DE VISTA.</p> <p>3.5.1 Àlgebra del factor de vista. La regla de superposició o distributiva</p> <p>3.5.2 Factor de vista en recintes. La regla de la suma</p> <p>3.5.3 Factors de vista entre superfícies llargues. Mètode de Hottel</p>	

Sistema de qualificació

- 1^a prova escrita: 25%
- 2^a prova escrita: 25%
- 3^a prova escrita: 25%
- Altres lliuraments: 25%

Per aquells estudiants que compleixin els requisits i es presentin a l' examen de re-avaluació, la qualificació de l' examen de re-avaluació substituirà les notes de tots els actes d' avaluació que siguin proves escrites presencials (controls, exàmens parcials i finals) i es mantindran les qualificacions de pràctiques, treballs, projectes i presentacions obtingudes durant el curs.

Si la nota final després de la re-avaluació és inferior a 5.0 substituirà la inicial únicament en el cas que sigui superior. Si la nota final després de la re-avaluació és superior o igual a 5.0, la nota final de l' assignatura serà aprovat 5.0.

Normes de realització de les activitats

3200501 - ST1 - Sistemes Tèrmics I

Bibliografia

Bàsica:

Çengel, Yunus A. Transferencia de calor y de masa: fundamentos y aplicaciones. 4ª ed. México, D.F.: McGraw-Hill, 2011. ISBN 9786071505408.

Kreith, Frank [et al.]. Principios de transferencia de calor. 6a ed. Madrid: International Thomson, 2002. ISBN 8497320611.

Complementària:

Incropera, Frank P. Fundamentos de transferencia de calor. 4a ed. México: Prentice Hall, 1999. ISBN 9701701704.

Mills, Anthony F. Transferencia de calor. México: Irwin, 1995. ISBN 8480861940.

Altres recursos:

Cendra, Jaume: Sistemes tèrmics. Apunts de l'assignatura.
Thomson Editores Spain, 2002. [536.2 Kre]