

280640 - Termodinàmica Aplicada i Termotècnia

Unitat responsable:	280 - FNB - Facultat de Nàutica de Barcelona		
Unitat que imparteix:	742 - CEN - Departament de Ciència i Enginyeria Nàutiques		
Curs:	2019		
Titulació:	GRAU EN TECNOLOGIES MARINES (Pla 2010). (Unitat docent Obligatòria) GRAU EN ENGINYERIA EN SISTEMES I TECNOLOGIA NAVAL (Pla 2010). (Unitat docent Obligatòria) GRAU EN TECNOLOGIES MARINES/GRAU EN ENGINYERIA EN SISTEMES I TECNOLOGIA NAVAL (Pla 2016). (Unitat docent Obligatòria)		
Crèdits ECTS:	6	Idiomes docència:	Castellà

Professorat

Responsable:	SERGIO IVÁN VELASQUEZ CORREA		
Altres:	Primer quadrimestre: INMACULADA ORTIGOSA BARRAGÁN - 1 SERGIO IVÁN VELASQUEZ CORREA - 1		

Horari d'atenció

Horari: Dijous i divendres de 08:00h a 10:00h.

Capacitats prèvies

És necessari que l'estudiant tingui un domini fluid de les matemàtiques (Resolució d'equacions, sistemes d'equacions, derivades totals, derivades parcials, integrals definides, integrals no definides i equacions diferencial ordinàries)

Competències de la titulació a les quals contribueix l'assignatura

Específiques:

2. Coneixement de la termodinàmica aplicada i Transmissió de la calor
3. Coneixement de la termodinàmica aplicada i de la transmissió de la calor.

Transversals:

1. TERCERA LENGUA: Conèixer una tercera llengua, que serà preferentment l'anglès, amb un nivell adequat de forma oral i per escrit i amb consonància amb les necessitats que tindran les titulades i els titulats en cada ensenyament.

Metodologies docents

- Una gran part de la metodologia docent seguida és de classes expositives en les que es desenvolupa la teoria.
- Altres part important de la metodologia docent utilitzada és l'estudi de casos. Es plantegen uns problemes els quals s'analitzen, es reflexionen i es resolen. Es convida als alumnes a participar en aquestes classes ja que facilita l'aprenentatge de tota l'aula.
- Es proposa als alumnes la resolució d'exercicis i problemes, per tal de poder aplicar la teoria de l'assignatura. Aquest és el primer pas per poder desenvolupar l'aprenentatge basat en problemes.
- Els alumnes seran proveïts de taules i eines termodinàmiques per a la resolució interactiva dels problemes exposats a classe

Objectius d'aprenentatge de l'assignatura

280640 - Termodinàmica Aplicada i Termotècnia

- Adquirir els coneixements de termodinàmica aplicada i és capaç de realitzar càlculs termodinàmics i aplicar-los a les matèries que així ho requereixen.
 - Conèixer els fonaments de la transmissió de calor.
 - Aplicar amb solvència els conceptes de la transmissió de calor en les matèries que així ho requereixin.
 - Estudiar amb llibres i articles en anglès i redactar un informe o treball de tipus tècnic en anglès.
- Donar a l'estudiant o estudianta la capacitat d'analitzar el comportament dels cicles bàsics de potència i refrigeració.

Hores totals de dedicació de l'estudiantat

Dedicació total: 150h	Hores grup gran:	30h	20.00%
	Hores grup mitjà:	28h	18.67%
	Hores grup petit:	2h	1.33%
	Hores activitats dirigides:	0h	0.00%
	Hores aprenentatge autònom:	90h	60.00%

280640 - Termodinàmica Aplicada i Termotècnia

Continguts

(CAT) Transferència de calor	Dedicació: 6h Classes pràctiques: 2h Aprenentatge autònom: 4h
Descripció: (CAT) Definición y mecanismos. Ley de conservación de la energía.	
Conducció.	Dedicació: 29h Classes teòriques: 5h Classes pràctiques: 7h Aprenentatge autònom: 17h
Descripció: El terme de conducció. Equació de difusió de la calor. Conducció unidimensional en estat estable. La paret plana. Sistemes radials. Superfícies exteses. Aletes. Conducció bidimensional en estat estable. Presentació del mètode analític. Resolució pel mètode numèric. Conducció en estat transitori. Resolució pel mètode explícit amb diferències finites. Resolució pel mètode implícit amb diferències finites.	
Convecció.	Dedicació: 3h Classes teòriques: 1h Aprenentatge autònom: 2h
Descripció: Introducció a la convecció. Capa límit. Flux laminar i turbulent. Equacions per la transferència de calor per convecció a la capa límit tèrmica. Refredament evaporatiu. Flux extern. Flux intern. Convecció lliure.	
Radiació.	Dedicació: 18h Grup gran/Teoria: 4h Activitats dirigides: 4h Aprenentatge autònom: 10h
Descripció: Conceptes fonamentals. Radiació del cos negre. Superfícies reals. Emissivitat superficial. Absorció, reflexió i transmissió. Relació entre emissivitat i absortivitat. Radiació ambiental. Intercanvi de radiació entre superfícies: Factors de forma. Intercanvi de radiació entre superfícies grises, difuses, en un recinte.	

280640 - Termodinàmica Aplicada i Termotècnia

Intercanviadors de calor.	Dedicació: 10h Grup gran/Teoria: 1h Activitats dirigides: 2h Aprentatge autònom: 7h
Descripció: Un intercanviador de calor és un equip que permet transferir energia calòrica d'un fluid o substància de major temperatura a un de menor. La finalitat d'aquests equips és la de condicionar una substància o quantitat de matèria per a diversos fins, entrada a un procés, condicionament d'un ambient, retirar calor en sistemes que han de romandre a una temperatura constant, evaporar o condensar substàncies, etc.	
Conceptes bàsics de Termodinàmica	Dedicació: 4h Grup gran/Teoria: 1h Aprentatge autònom: 3h
Descripció: Introducció i definicions. Energia. Transferència d'energia. Primer principi de la Termodinàmica. Balanç d'energia. Balanç d'energia en cicles.	
Propietats de les substàncies pures	Dedicació: 3h Grup gran/Teoria: 1h Aprentatge autònom: 2h
Descripció: Les substàncies pures. Estat termodinàmic. La relació p-v-T. L'entropia. Càlcul de les propietats termodinàmiques. Equació d'estat del gas ideal.	
Anàlisi d'energia en Sistemes tancats	Dedicació: 10h Grup gran/Teoria: 1h Activitats dirigides: 2h Aprentatge autònom: 7h
Descripció: Treball de frontera mòbil. Balanç d'energia per a sistemes tancats. Calors específics. Energia interna, entalpia i calors específics de gasos ideals. Energia interna, entalpia i calors específics de sòlids i líquids.	

280640 - Termodinàmica Aplicada i Termotècnia

Anàlisis de massa i energia en volums de control	Dedicació: 14h Grup gran/Teoria: 2h Activitats dirigides: 4h Aprenentatge autònom: 8h
Descripció: Conservació de la massa. Treball de flux i energia d'un fluid en moviment. Anàlisis d'energia en sistemes de flux estable. Dispositius de flux estacionari. Anàlisis de processos de flux no estacionari.	
Segona llei de la Termodinàmica	Dedicació: 19h Grup gran/Teoria: 3h Activitats dirigides: 5h Aprenentatge autònom: 11h
Descripció: Introducció a la segona llei. Dipòsit d'energia tèrmica. Màquines tèrmiques. Refrigeradors i bombes de calor. Equivalència entre l'enunciat de Kelvin-Planck i el de Clausius. Màquines de moviment perpetu. Processos reversibles e irreversibles. El cicle de Carnot. Principis de Carnot. La màquina tèrmica de Carnot. El refrigerador de Carnot i la bomba de calor.	
Entropia	Dedicació: 20h Grup gran/Teoria: 4h Activitats dirigides: 5h Aprenentatge autònom: 11h
Descripció: Entropia. El principi de l'increment d'entropia. Processos isentròpics. Diagrames de propietats que involucren l'entropia. Què és l'entropia. Les relacions TdS. Canvi d'entropia en líquids i sòlids. Canvi d'entropia de gasos ideals. Treball reversible de flux estacionari. Minimització del treball del compressor. Eficiència isentròpica de dispositius de flux estacionari. Balanç d'entropia.	

280640 - Termodinàmica Aplicada i Termotècnia

<p>Cicles de Potència</p>	<p>Dedicació: 12h</p> <p>Grup gran/Teoria: 1h Activitats dirigides: 3h Aprentatge autònom: 8h</p>
<p>Descripció:</p> <p>Els cicles de potència són cicles que converteixen alguna entrada de calor a una sortida de treball mecànic. Els cicles de potència termodinàmics són la base per al funcionament dels motors tèrmics, que subministren la major part de l'energia elèctrica del món i mouen la gran majoria dels vehicles de motor. Els cicles de potència es poden organitzar en dues categories: els cicles reals i cicles ideals. Els cicles trobades en els dispositius del món real (cicles reals) són difícils d'analitzar a causa de la presència dels efectes de la fricció. Alguns cicles per ser estudiats són:</p> <ul style="list-style-type: none"> Carnot Rankine refrigeració Stirling Brayton Diesel otto 	

Sistema de qualificació

La qualificació final és la suma de les qualificacions parcials següents:

$$N_{\text{final}} = 0,5 N_{\text{pf}} + 0,3 N_{\text{pp}} + 0,20 N_{\text{ac}}$$

N_{final} : qualificació final.

N_{pf} : qualificació de prova final.

N_{pp} : qualificació de prova parcial.

N_{ac} : avaluació contínua.

La nota de l'avaluació contínua s'obindrà de la valoració de les proves cortes, treballs i participació a classe al llarg del quadrimestre.

Normes de realització de les activitats

- Els treballs demanats pel professor es lliuraran la data assenyalada. Tots aquells treballs lliurats fora de termini no seran avaluats.
- Es considerarà no presentat a l'estudiant o estudianta que no es presenti a les proves avaluables.
- Tots aquells treballs o proves parcials no realitzades es valoraran amb un zero.

280640 - Termodinàmica Aplicada i Termotècnia

Bibliografia

Bàsica:

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

Kreith, Frank; Bohn, Merk S. Principios de Transferencia de calor. 6a ed. Madrid: International Thomson, 2002. ISBN 8497320611.

Moran, Michael J. ; Shapiro, Howard N. Fundamentos de Termodinámica técnica. 2a ed. Barcelona: Reverté, 2004. ISBN 8429143130.

Salla Tarragó, Josep M. [et. al.]. Termodinàmica aplicada. Barcelona: UPC, 1994. ISBN 8476533802.

Segura Clavell, José. Termodinámica técnica. Barcelona: Reverté, 1988. ISBN 8429143521.

Complementària:

Illa i Alibés, Josep; Cuchí Oterino, J. C. Problemes de Termotècnia. Vic: Eumo, 1990. ISBN 8476025580.

Aguilar Peris, José. Termodinámica y mecánica estadística. 3a ed. Madrid: Alhambra, 1970.

Çengel, Yunus A.; Boles, Michael A. Termodinámica. 2a ed. Mexico: McGraw Hill, 1996. ISBN 9701009096.

Agüera Soriano, José. Termodinámica lógica y motores térmicos. Madrid: Ciencia 3, 1999. ISBN 8486204984.