



Guia docent 330529 - MTER - Motors Tèrmics

Última modificació: 02/06/2023

Unitat responsable: Escola Politècnica Superior d'Enginyeria de Manresa
Unitat que imparteix: 750 - EMIT - Departament d'Enginyeria Minera, Industrial i TIC.
Titulació: GRAU EN ENGINYERIA D'AUTOMOCIÓ (Pla 2017). (Assignatura obligatòria).
Curs: 2023 **Crèdits ECTS:** 6.0 **Idiomes:** Català, Castellà

PROFESSORAT

Professorat responsable:
Felipe Blanch, Jose Juan De
Altres:
Felipe Blanch, Jose Juan De
Planells Torres, Mariano

COMPETÈNCIES DE LA TITULACIÓ A LES QUALS CONTRIBUEIX L'ASSIGNATURA

Específiques:

CE2. Comprensió i domini dels conceptes bàsics sobre les lleis generals de la mecànica, termodinàmica, camps i ones i electromagnetisme i la seva aplicació per a la resolució de problemes propis de l'enginyeria.
CE7. Coneixements dels principis bàsics de la mecànica de fluids i la seva aplicació a la resolució de problemes en el camp de l'enginyeria. Capacitat de dissenyar i interpretar sistemes fluidodinàmics.
CE16. Coneixement aplicat d'informàtica industrial i comunicacions en el sector de l'automòbil.

Genèriques:

CG1. Capacitat per a la redacció i desenvolupament de projectes en l'àmbit de l'enginyeria de l'automoció que tinguin per objecte la construcció, reforma, reparació, conservació, reciclatge, fabricació, instal·lació, muntatge o explotació de: estructures, equips mecànics, instal·lacions energètiques, instal·lacions elèctriques i electròniques, instal·lacions i plantes industrials i processos de fabricació i automatització.
CG2. Capacitat per a la direcció, de les activitats objecte dels projectes d'enginyeria descrits en l'epígraf anterior.
CG4. Capacitat de resoldre problemes amb iniciativa, presa de decisions, creativitat, raonament crític i de comunicar i transmetre coneixements, habilitats i destreses en el camp de l'Enginyeria de l'automoció.
CG6. Capacitat per al maneig d'especificacions, reglaments i normes d'obligat compliment, així com la legislació específica aplicable a aquest àmbit.
CG7. Capacitat d'analitzar i valorar l'impacte social i mediambiental de les solucions tècniques.

Transversals:

2. COMUNICACIÓ EFICACI ORAL I ESCRITA - Nivell 3: Comunicar-se de manera clara i eficient en presentacions orals i escrites adaptades al tipus de públic i als objectius de la comunicació utilitzant les estratègies i els mitjans adequats.
4. APRENENTATGE AUTÒNOM - Nivell 3: Aplicar els coneixements assolits a la realització d'una tasca en funció de la pertinència i la importància, decidint la manera de dur-la a terme i el temps que cal dedicar-hi i seleccionant-ne les fonts d'informació més adequades.
1. SOSTENIBILITAT I COMPROMÍS SOCIAL - Nivell 2: Aplicar criteris de sostenibilitat i els codis deontològics de la professió en el disseny i l'avaluació de solucions tecnològiques.
03 TLG. TERCERA LLENGUA: 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.
08 GEN. PERSPECTIVA DE GÈNERE: Conèixer i comprendre, des de l'àmbit de la titulació mateixa, les desigualtats per raó de sexe i gènere en la societat, i integrar les diverses necessitats i preferències per raó de sexe i gènere en el disseny de solucions i la resolució de problemes.



Bàsiques:

CB1. Que els estudiants hagin demostrat posseir i comprendre coneixements en una àrea d'estudi que parteix de la base de l'educació secundària general, i se sol trobar a un nivell que, si bé es recolza en llibres de text avançats, inclou també alguns aspectes que impliquen coneixements procedents de l'avantguarda del seu camp d'estudi.

CB2. Que els estudiants sàpiguen aplicar els seus coneixements al seu treball o vocació d'una forma professional i posseeixin les competències que solen demostrar-se per mitjà de l'elaboració i defensa d'arguments i la resolució de problemes dins la seva àrea d'estudi.

CB3. Que els estudiants tinguin la capacitat de reunir i interpretar dades rellevants (normalment dins la seva àrea d'estudi) per emetre judicis que incloguin una reflexió sobre temes rellevants d'índole social, científica o ètica.

METODOLOGIES DOCENTS

MD1 Classe magistral o conferència (EXP) X

MD2 Resolució de problemes i estudi de casos (RP) X

MD3 Treballs pràctics en laboratori o taller (TP) X

MD5 Projecte, activitat o treball d'abast reduït (PR) X

MD7 Activitats d'avaluació (EV) X

OBJECTIUS D'APRENENTATGE DE L'ASSIGNATURA

Els objectius d'aprenentatge de l'assignatura són:

- 1.- L'aplicació dels principis de la Termodinàmica per a l'estudi dels Motors Tèrmics, especialment els aplicats en l'Automoció.
- 2.- Domini de les diferents variables i paràmetres de disseny dels Motors Tèrmics aplicats en l'Automoció.
- 3.- Domini de les diferents variables i paràmetres de gestió i operació dels Motors Tèrmics aplicats en l'Automoció.
- 4.- Conèixer i comprendre la complexitat dels fenòmens econòmics i socials típics de la societat del benestar; tenir capacitat per relacionar el benestar amb la globalització i la sostenibilitat; aconseguir habilitats per utilitzar de forma equilibrada i compatible la tècnica, la tecnologia, l'economia i la sostenibilitat.

HORES TOTALES DE DEDICACIÓ DE L'ESTUDIANTAT

Tipus	Hores	Percentatge
Hores grup petit	30,0	20.00
Hores grup gran	30,0	20.00
Hores aprenentatge autònom	90,0	60.00

Dedicació total: 150 h



CONTINGUTS

Introducció a les Màquines Tèrmiques.

Descripció:

Introducció a les Màquines Tèrmiques i als seus principis operatius.

Objectius específics:

Definició i classificació de les Màquines Tèrmiques.

Segona Llei de la Termodinàmica.

Cicle de Carnot.

Energia.

Cicles bàsics de potència.

Activitats vinculades:

Avaluació individual (Activitat 7)

Dedicació: 15h

Grup gran/Teoria: 6h

Aprenentatge autònom: 9h

Fons d'Energia. Combustió i combustibles per a MACI (Motors Alternatius de Combustió Interna)

Descripció:

Fons d'energies primàries, transformacions energètiques. Combustió i combustibles per Motors Alternatius de Combustió Interna.

Objectius específics:

Conèixer les principals fonts d'energia i les transformacions energètiques.

Entendre el paper de les màquines tèrmiques en la transformació d'energia.

Sostenibilitat i compromís social, optimització i ús racional de l'energia.

Comprendre els principis de la combustió.

Comprendre les característiques pròpies dels combustibles per a les diferents tipologies de MACI.

Combustibles alternatius, biocombustibles i combustibles sintètics.

Activitats vinculades:

Treball específic sobre els continguts (Activitats 1, 2, 3, 4 i 5)

Avaluació individual (Activitat 7)

Dedicació: 15h

Grup gran/Teoria: 6h

Aprenentatge autònom: 9h

Principis de funcionament dels MRCI (Motors Rotatius de Combustió Interna)

Descripció:

Estudi dels motors endotèrmics rotatius.

Objectius específics:

Estudi del cicle Bryton de potència.

Estudi de les Turbines de Gas.

Activitats vinculades:

Treball específic sobre els continguts (Activitats 1, 2, 3, 4 i 5)

Avaluació individual (Activitat 7)

Dedicació: 15h

Grup gran/Teoria: 6h

Aprenentatge autònom: 9h



Principis de funcionament dels MACI (Motors Alternatius de Combustió Interna)

Descripció:

Estudi dels Motors Alternatius de Combustió Interna.

Objectius específics:

Conèixer els principis operatius dels motors de 2T i de 4T.

Conèixer els cicles teòrics Otto, Diesel i Sabathé.

Conèixer els cicles reals dels MEP i dels MEC.

Conèixer les principals variables i paràmetres de funcionament d'un MACI.

Activitats vinculades:

Treball específic sobre els continguts (Activitats 1, 2, 3, 4 i 5)

Avaluació individual (Activitat 7)

Dedicació: 15h

Grup gran/Teoria: 6h

Aprenentatge autònom: 9h

Emissions contaminants. Normativa aplicable.

Descripció:

Estudi de les emissions contaminants dels MACI

Objectius específics:

Conèixer les emissions de gasos i partícules contaminants emeses pels MACI.

Conèixer els sistemes de reducció i mitigació de les emissions contaminants dels MACI.

Conèixer la normativa que regula el procés d'homologació així com l'operació durant la vida útil dels vehicles amb MACI.

Activitats vinculades:

Treball específic sobre els continguts (Activitats 1, 2, 3, 4 i 5)

Avaluació individual (Activitat 7)

Dedicació: 10h

Grup gran/Teoria: 4h

Aprenentatge autònom: 6h

ACTIVITATS

Pràctica de Laboratori Motor d'Encesa Provocada (MEP)

Descripció:

Desmuntatge, verificació i càlcul dels principals paràmetres d'un motor d'encesa provocada (MEP)

Objectius específics:

Conèixer les diferents tecnologies involucrades en el disseny i construcció d'un MEP així com dels seus sistemes auxiliars.

Material:

Equipaments del Laboratori d'Automoció.

Documentació del campus digital ATENEA i bibliografia.

Lliurament:

3 % de la nota d'avaluació continua

Dedicació: 15h

Grup petit/Laboratori: 6h

Aprenentatge autònom: 9h



Pràctica de Laboratori Motor d'Encesa per Compensió (MEC)

Descripció:

Desmuntatge, verificació i càlcul dels principals paràmetres d'un motor d'encesa provocada (MEC)

Objectius específics:

Conèixer les diferents tecnologies involucrades en el disseny i construcció d'un MEP així com dels seus sistemes auxiliars.

Material:

Equipaments del Laboratori d'Automoció.
Documentació del campus digital ATENEA i bibliografia.

Lliurament:

3 % de la nota d'avaluació continua.

Dedicació: 15h

Grup petit/Laboratori: 6h

Aprenentatge autònom: 9h

Sistema d'injecció directa d'un MEP.

Descripció:

Simulació d'un sistema d'injecció directe d'un MEP.

Objectius específics:

Conèixer tots els components, així com el seus principis de funcionament, d'un sistema complet d'injecció directe de gasolina d'un MEP.

Material:

Equipaments del Laboratori d'Automoció.
Documentació del campus digital ATENEA i bibliografia.

Lliurament:

3 % de la nota d'avaluació continua.

Dedicació: 15h

Grup petit/Laboratori: 6h

Aprenentatge autònom: 9h

Variables de control d'un MEP

Descripció:

Anàlisi de les variables i paràmetres de control d'un MEP. Control d'emissions.

Objectius específics:

Anàlisi de les principals variables d'un MEP mitjançant equip de diagnosi i analitzador de gasos. Influència dels diferents paràmetres operatius i de configuració de la ECU. Identificació dels codis d'anomalies i disfuncions.

Material:

Equipaments del Laboratori d'Automoció.
Documentació del campus digital ATENEA i bibliografia.

Lliurament:

3 % de la nota d'avaluació continua.

Dedicació: 15h

Grup petit/Laboratori: 6h

Aprenentatge autònom: 9h



Test d'un MEP en banc de proves.

Descripció:

Obtenció de les corbes característiques d'un MEP mitjançant un banc de proves de motors.

Objectius específics:

Realització dels tests de prestacions i consums en un banc de proves de motors. Adquisició de les dades, control dels paràmetres i obtenció de les corbes característiques d'un MEP.

Material:

Equipaments del Laboratori de Motors Tèrmics i Mecànica de Fluids.
Documentació del campus digital ATENEA i bibliografia.

Lliurament:

3 % de la nota d'avaluació continua.

Dedicació: 5h

Grup petit/Laboratori: 2h

Aprenentatge autònom: 3h

Cas d'estudi

Descripció:

Treball de investigació d'un cas d'estudi. Elaboració d'una memòria i presentació dels resultats i les conclusions, participació en un debat.

Objectius específics:

Aprofundir en tecnologies, metodologies i processos innovadors aplicats als sistemes de propulsió i motorització en el sector de l'Automoció.

Material:

Documentació del campus digital ATENEA i bibliografia.

Lliurament:

15 % de la nota d'avaluació continua.

Dedicació: 13h

Grup petit/Laboratori: 4h

Aprenentatge autònom: 9h

Test de coneixements 1er parcial

Descripció:

Prova tipus test de coneixements de les matèries objectiu de la primera part de l'assignatura així com de les seves competències, en especial la competència transversal CT2 (Sostenibilitat i Compromís Social) que serà avaluada en nivell 3.

Objectius específics:

Avaluar els coneixements estudiats durant la primera part de l'assignatura.

Avaluar les competències vinculades a l'assignatura, en especial la CT2 (Sostenibilitat i Compromís Social).

Material:

Documentació del campus digital ATENEA i bibliografia.

Lliurament:

40 % de la nota d'avaluació continua.

Dedicació: 1h

Grup gran/Teoria: 1h



Test de coneixements 2er parcial

Descripció:

Prova tipus test de coneixements de les matèries objectiu de la segona part de l'assignatura així com de les seves competències, en especial la competència transversal CT2 (Sostenibilitat i Compromís Social) que serà avaluada en nivell 3.

Objectius específics:

Avaluar els coneixements estudiats durant la segona part de l'assignatura.

Material:

Documentació del campus digital ATENEA i bibliografia.

Lliurament:

20 % de la nota d'avaluació continua.

Dedicació: 1h

Grup gran/Teoria: 1h

SISTEMA DE QUALIFICACIÓ

La qualificació final es calcula amb la fórmula següent: $N_{final} = 0,4 N_{ex1} + 0,2 N_{ex2} + 0,15 N_{tp} + 0,15 N_{ec} + 0,1 N_a$

N_{final} : qualificació final.

N_{ex1} : qualificació del 1er examen de l'assignatura. Consta d'exercicis d'aplicació i teoria en base als coneixements de classes magistrals, classes de problemes i classes de pràctiques.

N_{ex2} : qualificació del 2on examen de l'assignatura. Consta d'exercicis d'aplicació i teoria en base als coneixements de classes magistrals, classes de problemes i classes de pràctiques.

N_{tp} : qualificació d'activitats de les pràctiques. Aquesta qualificació s'obtindrà atenent al treball i el resultat de la classe de pràctiques i de la correcció del treball presentat.

N_{ec} : qualificació de l'estudi de cas. Aquesta qualificació s'obtindrà de l'informe o memòria, de la presentació en comú i del debat amb la resta de la classe.

N_a : qualificació en base a la assistència i participació a les sessions teòriques, els debats i les pràctiques.

NORMES PER A LA REALITZACIÓ DE LES PROVES.

És necessari haver realitzat totes les activitats per aprovar l'assignatura.

BIBLIOGRAFIA

Bàsica:

- Agüera Soriano, José. Termodinámica lógica y motores térmicos. 6ª ed. mejorada. Madrid: Ciencia 3, DL 1999. ISBN 8486204984.
- Carreras Planells, Ramón; ; Calvo Larruy, Antonio. Motores de combustión interna : fundamentos. Barcelona: Edicions UPC, 1993. ISBN 8476533543.
- Moran, Michael J; Shapiro, Howard N. Fundamentos de termodinámica técnica [en línia]. 2ª ed. Barcelona: Reverté, cop. 2004 [Consulta: 10/06/2022]. Disponible a: <https://ebookcentral-proquest-com.recursos.biblioteca.upc.edu/lib/upcatalunya-ebooks/detail.action?docID=5635437>. ISBN 8429143130.

Complementària:

- Payri González, Francisco; Desantes Fernández, José María. Motores de combustión interna alternativos. Valencia : Barcelona: Editorial UPV ; Reverté, cop. 2011. ISBN 9788429148022.



RECURSOS

Altres recursos:

Recursos no tabulats: Apunts disponibles en el campus digital ATENEA.

Material audiovisual: Presentacions al campus digital i enllaços a vídeos i a pàgines web.