

Guia docent

220093 - ED - Equacions Diferencials

Última modificació: 22/04/2022

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

Unitat que imparteix: 749 - MAT - Departament de Matemàtiques.

Titulació: GRAU EN ENGINYERIA EN TECNOLOGIES INDUSTRIALS (Pla 2010). (Assignatura obligatòria).

Curs: 2022

Crèdits ECTS: 6.0

Idiomes: Català

PROFESSORAT

Professorat responsable: MARI CARME LESEDUARTE MILAN

Altres: RAMON QUINTANILLA DE LATORRE

CAPACITATS PRÈVIES

L'estudi d'aquesta assignatura requereix d'un bon coneixement de les assignatures Càlcul I, Àlgebra Lineal i Càlcul II.

COMPETÈNCIES DE LA TITULACIÓ A LES QUALS CONTRIBUEIX L'ASSIGNATURA

Específiques:

1. Capacitat per a la resolució dels problemes matemàtics que puguin plantejar-se en l'enginyeria. Aptitud per aplicar els coneixements sobre: àlgebra lineal; geometria; geometria diferencial; càlcul diferencial i integral; equacions diferencials i en derivades parcials: mètodes numèrics; algorítmica numèrica; estadística i optimització.

METODOLOGIES DOCENTS

Sessions presencials d'exposició dels continguts.

Sessions presencials de treball pràctic (exercicis).

Treball autònom d'estudi i realització d'exercicis.

A les sessions teòriques s'introduiran els conceptes i resultats fonamentals de cada tema, així com exemples i casos pràctics. A les sessions pràctiques i també de manera autònoma, els estudiants hauran de resoldre exercicis i problemes que els ajudaran a entendre els conceptes estudiats i a adquirir l'habilitat d'expressar-se correctament, utilitzant les nocions i eines del curs.

Cada professor té fixades unes hores de consulta en què els estudiants poden resoldre els dubtes referents a les classes de teoria i als problemes.

OBJECTIUS D'APRENTATGE DE L'ASSIGNATURA

A. Aprendre a resoldre equacions diferencials ordinàries i en derivades parcials.

B. Resoldre problemes d'enginyeria mitjançant la utilització dels models dels fenòmens corresponents.

HORES TOTALES DE DEDICACIÓ DE L'ESTUDIANTAT

Tipus	Hores	Percentatge
Hores aprenentatge autònom	90,0	60.00
Hores grup mitjà	28,0	18.67
Hores grup gran	32,0	21.33

Dedicació total: 150 h

CONTINGUTS

Generalitats sobre EDO's

Descripció:

Equacions diferencials. Solucions de les equacions diferencials. Problema de Cauchy o de valors inicials. Existència i unicitat de solucions. EDO d'una família o feix de corbes. Trajectòries ortogonals.

Activitats vinculades:

Classes d'explicació teòrica i resolució de problemes de dificultat diversa (individual i en grup). Estudi i treball individual.

Dedicació: 12h 30m

Grup gran/Teoria: 3h

Grup mitjà/Pràctiques: 2h

Aprenentatge autònom: 7h 30m

Equacions de primer ordre

Descripció:

Equacions amb variables separables. Equacions homogènies. Equacions exactes. Factor integrant i equacions reductibles a exactes. Equacions lineals de primer ordre. Equacions reductibles a equacions de primer ordre.

Activitats vinculades:

Classes d'explicació teòrica i resolució de problemes de dificultat diversa (individual i en grup). Estudi i treball individual.

Dedicació: 30h

Grup gran/Teoria: 7h

Grup mitjà/Pràctiques: 5h

Aprenentatge autònom: 18h

Aplicacions

Descripció:

Problemes de la mecànica i l'enginyeria que poden ser estudiats i modelats amb l'ajuda de les equacions diferencials: creixement de poblacions, desintegració de substàncies, buidat de dipòsits, escalfament i refredament, mesclures, vibracions, circuits elèctrics...

Activitats vinculades:

Classes d'explicació teòrica i resolució de problemes de dificultat diversa (individual i en grup). Estudi i treball individual.

Dedicació: 10h

Grup gran/Teoria: 2h

Grup mitjà/Pràctiques: 2h

Aprenentatge autònom: 6h



Equacions lineals d'ordre n

Descripció:

Equacions diferencials lineals. Dependència i independència lineal de funcions. Solucions de les equacions lineals. Equacions lineals homogènies a coeficients constants. Equacions lineals no homogènies.

Activitats vinculades:

Classes d'explicació teòrica i resolució de problemes de dificultat diversa (individual i en grup). Estudi i treball individual.

Dedicació: 35h

Grup gran/Teoria: 7h

Grup mitjà/Pràctiques: 7h

Aprenentatge autònom: 21h

Transformada de Laplace

Descripció:

Definició i exemples. La transformada inversa de Laplace. Teorema de translació i fraccions simples. Aplicacions a les equacions diferencials. Derivades d'una transformada. Funció salt unitari. Funció impuls. Delta de Dirac. Convolució. Transformada d'una funció periòdica.

Activitats vinculades:

Classes d'explicació teòrica i resolució de problemes de dificultat diversa (individual i en grup). Estudi i treball individual.

Dedicació: 30h

Grup gran/Teoria: 6h

Grup mitjà/Pràctiques: 6h

Aprenentatge autònom: 18h

Elements bàsics d'equacions en derivades parcials

Descripció:

Introducció. Solució de D'Alembert. Sèries de Fourier. Sèries de sinus i cosinus. Cordes vibrants. Conducció de la calor. Equació de Laplace. Sèries de Fourier múltiples.

Activitats vinculades:

Classes d'explicació teòrica i resolució de problemes de dificultat diversa (individual i en grup). Estudi i treball individual.

Dedicació: 32h 30m

Grup gran/Teoria: 7h

Grup mitjà/Pràctiques: 6h

Aprenentatge autònom: 19h 30m



ACTIVITATS

EXAMEN PARCIAL

Descripció:

Realització de l'examen dels continguts de l'assignatura impartits fins aleshores.

Objectius específics:

Desenvolupar els coneixements adquirits a les sessions teòriques i pràctiques. Redactar de manera clara i concisa els problemes i qüestions plantejades.

Dedicació: 12h

Grup gran/Teoria: 2h

Aprenentatge autònom: 10h

EXAMEN FINAL

Descripció:

Realització de l'examen final de tots els continguts de l'assignatura.

Objectius específics:

Desenvolupar els coneixements adquirits a les sessions teòriques i pràctiques. Redactar de manera clara i concisa els problemes i qüestions plantejades.

Dedicació: 12h

Grup gran/Teoria: 2h

Aprenentatge autònom: 10h

SESSIONS GRUPS GRANS/TEORIA

Descripció:

Preparació prèvia i posterior de les sessions de teoria i assistència a aquestes.

Objectius específics:

Objectius específics Transferir els coneixements necessaris per a una correcta interpretació dels continguts desenvolupats a les sessions de grups grans, resolució de dubtes en relació al temari de l'assignatura i desenvolupament de les competències genèriques.

Material:

Apunts a la plataforma Atenea.

Bibliografia general de l'assignatura.

Dedicació: 56h

Grup gran/Teoria: 26h

Aprenentatge autònom: 30h



SESSIONS GRUPS MITJANS/PROBLEMES

Descripció:

Preparació prèvia i posterior de les sessions de problemes i de pràctiques i assistència a aquestes.

Objectius específics:

Adquirir les habilitats necessàries per a una correcta interpretació dels problemes de l'assignatura, així com una satisfactòria resolució d'aquests. Preparació per a la part pràctica dels exàmens de l'assignatura. Desenvolupament de les competències genèriques.

Material:

Apunts a la plataforma Atenea.
Bibliografia general de l'assignatura.
Exercicis a la plataforma Atenea.
Col·lecció de problemes de l'assignatura.

Dedicació: 62h

Grup mitjà/Pràctiques: 28h

Aprenentatge autònom: 34h

CONTROL 1

Dedicació: 4h

Grup gran/Teoria: 1h

Aprenentatge autònom: 3h

CONTROL 2

Dedicació: 4h

Grup gran/Teoria: 1h

Aprenentatge autònom: 3h

SISTEMA DE QUALIFICACIÓ

La nota final de l'assignatura s'obindrà a partir de les quatre notes següents amb la ponderació indicada:

Examen Parcial: 30%

Examen Final: 50%

Control 1: 10 %

Control 2: 10 %

Els exàmens parcial i final consten d'una part amb qüestions sobre conceptes associats als objectius d'aprenentatge de l'assignatura pel que fa al coneixement o la comprensió i d'un conjunt d'exercicis d'aplicació. S'establiran mecanismes de recuperació de l'examen parcial.

Els exàmens parcial i final es faran en els horaris i aules previstes per l'Escola, els controls 1 i 2 es faran en hores de classe.

Els resultats poc satisfactoris de l'examen parcial es poden reconduir mitjançant una prova escrita que es realitza el mateix dia que l'examen final. A aquesta prova poden accedir els estudiants que tinguin una nota més petita que 5 a l'examen parcial. Si la qualificació d'aquesta prova és igual o superior a 5, aleshores la nota de l'examen parcial se substituirà per un 5.

NORMES PER A LA REALITZACIÓ DE LES PROVES.

Els exàmens i els controls s'han de fer de forma individual. El professorat pot sol·licitar la identificació dels estudiants.



BIBLIOGRAFIA

Bàsica:

- Simmons, George Finlay. Ecuaciones diferenciales: teoría, técnica y práctica [en línia]. Mèxic: McGraw-Hill, 2007 [Consulta: 17/06/2022]. Disponible a : https://www-ingebook-com.recursos.biblioteca.upc.edu/ib/NPcd/IB_BooksVis?cod_primaria=1000187&codigo_libro=4312. ISBN 9780072863154.
- Boyce, William E. Introducción a las ecuaciones diferenciales. México: Limusa, 1972. ISBN 9681806360.
- Zill, Dennis G. Ecuaciones diferenciales con aplicaciones de modelado. 9a ed. México: International Thomson, 2009. ISBN 9789708300551.
- Leseduarte Milán, M.C.[et al.]. Equacions diferencials: problemes resolts [en línia]. Barcelona: Iniciativa Digital Politècnica, 2012 [Consulta: 14/05/2020]. Disponible a: <http://hdl.handle.net/2099.3/36607>. ISBN 9788476539330.