



Guia docent

295904 - FGED - Funcions de Green i Equacions Diferencials Lineals: Problemes Difusius, Onduladors Estàtics

Última modificació: 27/05/2024

Unitat responsable: Escola d'Enginyeria de Barcelona Est
Unitat que imparteix: 749 - MAT - Departament de Matemàtiques.

Titulació: **Curs:** 2024 **Crèdits ECTS:** 6.0
Idiomes: Català, Castellà

PROFESSORAT

Professorat responsable: Encinas Bachiller, Andres Marcos

Altres: Segon quadrimestre:
ANGELES CARMONA MEJIAS - M11
ANDRES MARCOS ENCINAS BACHILLER - M11
M. JOSÉ JIMÉNEZ JIMÉNEZ - M11

CAPACITATS PRÈVIES

Els recomanable haver superat l' assignatura Càlcul Numèric i Equacions Diferencials

COMPETÈNCIES DE LA TITULACIÓ A LES QUALS CONTRIBUEIX L'ASSIGNATURA

Específiques:

CEB-01. Capacitat per resoldre els problemes matemàtics que es plantegen en l'àmbit de l'enginyeria. Aptitud per aplicar-hi els coneixements sobre àlgebra lineal, geometria, geometria diferencial, càlcul diferencial i integral, equacions diferencials i amb derivades parcials, mètodes numèrics, algorísmia numèrica, estadística i optimització.

Genèriques:

CG-03. (CAT) Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.

CG-04. (CAT) Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería Industrial.

Transversals:

01 EIN N3. EMPRENEDORIA I INNOVACIÓ - Nivell 3: Utilitzar coneixements i habilitats estratègiques per a la creació i gestió de projectes, aplicar solucions sistèmiques a problemes complexos i dissenyar i gestionar la innovació en l'organització.

07 AAT N3. APRENTATGE 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.

METODOLOGIES DOCENTS

Es dediquen a classes teòriques 2 hores (aproximadament) en les quals el professorat exposa els conceptes i materials bàsics de la matèria, presenta exemples i realitza exercicis.

Es dedica 1 hora (aproximadament) a la resolució dels problemes proposats tant en les classes com en el material de suport del curs. Aquestes sessions requeriran la participació activa del estudiantat.

L' hora restant setmanal, es dedicarà a la realització d'activitats complementàries a l'aula informàtica



OBJECTIUS D'APRENTATGE DE L'ASSIGNATURA

L'Objectiu d'aquesta assignatura és presentar el concepte de solució d'una equació diferencial lineal d'una o diverses variables davant accions concentrades, i com usar aquest tipus de solucions per obtenir la resposta davant accions distribuïdes. Així mateix, ens preocuparem del problema d'obtenir els coeficients de les equacions involucrades a partir del coneixement de la corresponent funció de Green. Estudiarem problemes concrets d'interès en tots els graus impartits en la EEBE, que inclouen problemes estàtics, problemes difusius i ondulatoris.

HORES TOTALES DE DEDICACIÓ DE L'ESTUDIANTAT

Tipus	Hores	Percentatge
Hores aprenentatge autònom	90,0	60.00
Hores grup gran	45,0	30.00
Hores grup petit	15,0	10.00

Dedicació total: 150 h

CONTINGUTS

Funció de Green per a problemes de valor inicial en una variable

Descripció:

Obtenció de la funció de Green. Accions concentrades. Delta de Dirac. Accions distribuïdes. Fórmula de Lagrange. Construcció de la funció de Green per equacions de primer, segon i quart ordre. Recuperació dels coeficients del sistema físic a partir de la funció de Green.

Objectius específics:

Construcció de la funció de Green en problemes compartimentals. Construcció de la funció de resposta en circuits RC, RL, RLC i en oscil·ladors

Dedicació: 25h

Grup gran/Teoria: 5h

Grup mitjà/Pràctiques: 2h 30m

Grup petit/Laboratori: 2h 30m

Aprenentatge autònom: 15h

Funció de Green per a Problemes de contorn en una variable

Descripció:

Problemes de contorn de segon i quart ordre. Obtenció de la funció de Green. Principi de reciprocitat de Betti Maxwell. Recuperació dels coeficients del sistema físic a partir de la funció de Green. Autovalores de problemes de contorn autoadjunts i Teorema de Mercer

Objectius específics:

Construcció de la funció de Green en problemes flexionis transversals de cordes i bigues, i longitudinals de barres. Càlcul de les freqüències de vibració i dels harmònics associats.

Dedicació: 50h

Grup gran/Teoria: 10h

Grup mitjà/Pràctiques: 5h

Grup petit/Laboratori: 5h

Aprenentatge autònom: 30h



Càlcul vectorial i Fórmules de Green

Descripció:

Teorema de la divergència i integració per parts. Classificació d'EDPs lineals de segon ordre. Principi del Màxim. Problemes de contorn i unicitat de solucions.

Objectius específics:

Identificar els problemes relatius a fenòmens estàtics, difusius i ondulatoris. Interpretar físicament les diferents condicions de contorn.

Dedicació: 25h

Grup gran/Teoria: 5h

Grup mitjà/Pràctiques: 2h 30m

Grup petit/Laboratori: 2h 30m

Aprenentatge autònom: 15h

Funcions de Green per a problemes en diverses variables

Descripció:

Problemes en dominis rectangulars. Mètode de separació de variables. Accions concentrades en el domini i en el contorn. Funció de Green i nuclis resolvents.

Objectius específics:

Construcció de la funció de Green en problemes de difusió de calor de barres. Construcció de la funció de Green en problemes de vibracions transversals de cordes i bigues, i longitudinals de barres. Càlcul de les freqüències de vibració i dels harmònics associats. Càlcul de la funció de Green en rectangles.

Dedicació: 50h

Grup gran/Teoria: 10h

Grup mitjà/Pràctiques: 5h

Grup petit/Laboratori: 5h

Aprenentatge autònom: 30h

SISTEMA DE QUALIFICACIÓ

L'assignatura s'avaluarà mitjançant avaluació continuada amb la presentació de treballs, exercicis i pràctiques de laboratori.

Problemes: 25%

Treballs: 50%

laboratori: 25%

BIBLIOGRAFIA

Bàsica:

- Duffy, Dean G. Green's functions with applications. Boca Raton [etc.]: Chapman & Hall/CRC, 2001. ISBN 1584881100.
- Haberman, Richard. Ecuaciones en derivadas parciales : con series de Fourier y problemas de contorno. Madrid [etc.]: Prentice Hall, cop. 2003. ISBN 8420535346.
- Marcellan, Francisco; Casasus, Luis; Zarzo, Alejandro. Ecuaciones diferenciales : problemas lineales y aplicaciones. Madrid [etc.]: McGraw-Hill, 1990. ISBN 8476155115.
- Kythe, Prem K. Green's functions and linear differential equations: theory, applications and computation. Chapman & Hall/CRC, 2011. ISBN 9781439840085.
- Peral, Irineo. Primer curso de ecuaciones en derivadas parciales. Argentina [etc.]: Addison-Wesley, cop. 1995. ISBN 0201653575.