



Guia docent 230006 - ACAL - Càlcul Avançat

Última modificació: 13/05/2015

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

Titulació: GRAU EN ENGINYERIA DE SISTEMES AUDIOVISUALS (Pla 2009). (Assignatura obligatòria).
GRAU EN ENGINYERIA DE SISTEMES ELECTRÒNICS (Pla 2009). (Assignatura obligatòria).
GRAU EN CIÈNCIES I TECNOLOGIES DE TELECOMUNICACIÓ (Pla 2010). (Assignatura obligatòria).
GRAU EN ENGINYERIA DE SISTEMES DE TELECOMUNICACIÓ (Pla 2010). (Assignatura obligatòria).
GRAU EN ENGINYERIA TELEMÀTICA (Pla 2010). (Assignatura obligatòria).

Curs: 2015 **Crèdits ECTS:** 6.0 **Idiomes:** Català

PROFESSORAT

Professorat responsable: IGNACIO GRACIA RIVAS

Altres:
Gracia Rivas, Ignacio

COMPETÈNCIES DE LA TITULACIÓ A LES QUALS CONTRIBUEIX L'ASSIGNATURA

Genèriques:

2. CAPACITAT PER IDENTIFICAR, FORMULAR I RESOLDRE PROBLEMES D' ENGINYERIA - Nivell 2: Identificar, modelar i plantejar problemes a partir de situacions obertes. Explorar les alternatives per a la seva resolució, escollir l'alternativa òptima d'acord a un criteri justificat. Manejar aproximacions. Plantejar i aplicar mètodes per a validar la bondat de les solucions. Tenir una visió de sistema complex i de les interaccions entre els seus components.

Transversals:

1. APRENTATGE AUTÒNOM - Nivell 2: Dur a terme les tasques encomanades a partir de les orientacions bàsiques donades pel professorat, decidint el temps que cal emprar per a cada tasca, incloent-hi aportacions personals i ampliant les fonts d'informació indicades.

METODOLOGIES DOCENTS

Classes d'aplicació
Classes expositives
Treball individual (no presencial)
Proves de resposta curta (Control)
Proves de resposta llarga (Examen Final)

OBJECTIUS D'APRENTATGE DE L'ASSIGNATURA

El primer objectiu d'aquesta assignatura és estendre a funcions de diverses variables els conceptes adquirits a l'assignatura de Càlcul del curs 1A, corresponents a funcions d'una variable. En particular s'estudien els conceptes de diferenciabilitat de funcions de diverses variables i d'integració múltiple, així com a les seves aplicacions, entre d'altres l'optimització.

S'introdueixen conceptes bàsics de geometria diferencial, com corbes i superfícies. Tanmateix, s'introdueixen conceptes bàsics de geometria diferencial com corbes i superfícies, amb l'objectiu d'estudiar els teoremes fonamentals de l'Anàlisi Vectorial: teoremes de Green, de Stokes i de Gauss. Aquests teoremes constitueixen el fonament teòric de l'estudi dels camps electromagnètics.

Un altre objectiu és estudiar els espais euclidians i unitaris, amb la finalitat de cercar aproximacions òptimes de funcions mitjançant desenvolupaments en sèrie de funcions; concretament sèries de Fourier. L'aplicació d'aquestes tècniques a la resolució d'equacions en derivades parcials permet, en particular, la resolució de les equacions d'ones i de Laplace.

Resultat de l'aprenentatge:

Domina la resolució dels problemes matemàtics que poden plantejar-se a l'enginyeria.

Té aptitud per aplicar els coneixements adquirits de geometria diferencial, anàlisi vectorial, càlcul diferencial e integral (en diverses variables).

Comprèn i domina els mètodes més útils per a la resolució d'equacions en derivades parcials.

Planifica i porta a terme una presentació oral, respònd de forma adequada a les qüestions formulades i redacta correctament textos a nivell bàsic.

Utilitza els recursos i serveis disponibles per a executar recerques simples. Classifica i sintetitza l'informació recollida.

Porta a terme les tasques encomenades en el temps previst, d'acord amb les pautes marcades pel professor o tutor.

Porta a terme les tasques a partir de les orientacions bàsiques donades pel professorat, decidint el temps i recursos necessaris.

Avalua les pròpies fortaleces i debilitats i actua en conseqüència.

Planteja correctament el problema a partir de l'enunciat proposat e identifica les opcions per a la seva resolució. Aplica el mètode de resolució adequat i identifica la correcció de la solució.

Identifica, modela i planteja problemes a partir de situacions obertes. Explora i aplica les alternatives per a la seva resolució. Maneja aproximacions.

HORES TOTALS DE DEDICACIÓ DE L'ESTUDIANTAT

Tipus	Hores	Percentatge
Hores grup gran	65,0	43.33
Hores aprenentatge autònom	85,0	56.67

Dedicació total: 150 h

CONTINGUTS

Tema 1. L'espai R^n : producte escalar i topologia.

Descripció:

Producte escalar. Norma i distància.

Oberts, tancats, compactes.

Succions de vectors.

Dedicació: 13h 10m

Grup gran/Teoria: 5h

Grup mitjà/Pràctiques: 1h

Aprenentatge autònom: 7h 10m



Tema 2. Funcions de diverses variables, continuïtat i diferenciabilitat.

Descripció:

Corbes i superfícies de nivell, gràfiques. Exemples. Límits i continuïtat.
Derivades parcials i derivades direccionals. Diferenciabilitat. Propietats de les funcions diferenciables. Regla de la cadena.
Funcions implícites i derivades de funcions definides implícitament.
Operadors diferencials: gradient, divergència, rotacional, laplaciana.
Equacions clàssiques en derivades parcials de la física i la tecnologia.

Dedicació: 30h 40m

Grup gran/Teoria: 8h

Grup mitjà/Pràctiques: 4h

Aprenentatge autònom: 18h 40m

Tema 3. Aplicacions del càlcul diferencial.

Descripció:

Corbes i superfícies.
Fòrmula de Taylor.
Càlcul d'extremes lliures i condicionats. Multiplicadors de Lagrange.

Dedicació: 21h 40m

Grup gran/Teoria: 7h

Grup mitjà/Pràctiques: 3h

Aprenentatge autònom: 11h 40m

Tema 4. Integrals múltiples.

Descripció:

Integrals dobles i triples.
Càlcul d'integrals múltiples, teorema de Fubini, canvi de variable.
Aplicacions.
Funcions definides per integrals i derivació sota el signe integral.

Dedicació: 22h 20m

Grup gran/Teoria: 6h

Grup mitjà/Pràctiques: 3h

Aprenentatge autònom: 13h 20m



Tema 5. Integrals de línia i de superfície. Teoremes de l'anàlisi vectorial.

Descripció:

Integral de camps escalars sobre corbes i superfícies. Càlcul de longituds i d'àrees.
Circulació de camps vectorials al llarg de corbes.
Fluxe de camps vectorials a través de superfícies.
Camps conservatius, camps solenoidals.
Teoremes de Green, de Stokes, de Gauss.
Aplicacions.

Dedicació: 28h 50m

Grup gran/Teoria: 8h

Grup mitjà/Pràctiques: 4h

Aprentatge autònom: 16h 50m

Tema 6. Espais euclidians i unitaris. Sèries de Fourier.

Descripció:

Espais euclidians i unitaris.
Bases ortogonals. Projectió ortogonal. Aproximació quadràtica òptima.
Sèries de Fourier (transformada discreta de Fourier).

Dedicació: 15h 50m

Grup gran/Teoria: 5h

Grup mitjà/Pràctiques: 1h 30m

Aprentatge autònom: 9h 20m

Tema 7. Sèries de funcions. Sèries de Fourier trigonomètriques.

Descripció:

Succesions i sèries de funcions.
Sèries de Fourier trigonomètriques.
Convergència puntual i en mitja quadràtica.

Dedicació: 12h 30m

Grup gran/Teoria: 4h

Grup mitjà/Pràctiques: 1h 30m

Aprentatge autònom: 7h

ACTIVITATS

Proves de resposta curta (Control)

Descripció:

Distribuïdes al llarg del curs



Proves de resposta llarga (Examen Final)

Descripció:

Examen final

SISTEMA DE QUALIFICACIÓ

La nota d'avaluació de l'assignatura serà:

- Avaluació contínua: proves de duració curta i/o exercicis dirigits: 40%.
- Examen final: 60%.

En aquesta assignatura s'avaluaran les competències genèriques:

- Aprenentatge autònom (Nivell Mitjà)
- Capacitat per identificar, formular i resoldre problemes d'enginyeria (Nivell Mitjà)

BIBLIOGRAFIA

Bàsica:

- Marsden, J. E.; Tromba, A. J. Cálculo vectorial. 5a ed. Barcelona: Addison-Wesley, 2004. ISBN 8478290699.
- Apostol, T. M. Calculus. 2a ed. Barcelona: Reverté, 1972. ISBN 8429150013.
- Hsu, H. P. Análisis de Fourier. Argentina: Addison-Wesley Iberoamericana, 1998. ISBN 9684443560.

Complementària:

- Spiegel, M. R. Cálculo superior. Madrid: McGraw-Hill, 1991. ISBN 8485240663.
- Bombal Gordon, F.; Rodríguez-Marín, L.; Vera Botí, G. Problemas de análisis matemático. 2a ed. Madrid: AC, 1987-1988. ISBN 8472881024.
- Seeley, R. T. Introducción a las series e integrales de Fourier. Barcelona: Reverté, 1970. ISBN 9788429151206.
- Spiegel, M. R. Fórmulas y tablas de matemática aplicada. 2a ed. rev. Madrid: McGraw-Hill, 2005. ISBN 8448198409.
- Marsden, J. E.; Tromba, A. J. Cálculo vectorial : problemas resueltos. 3a ed. Buenos Aires: Addison-Wesley Iberoamericana, 1993. ISBN 0201625644.