

Guia docent 230455 - CAL2 - Càlcul 2

Última modificació: 11/06/2020

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

Titulació: GRAU EN ENGINYERIA FÍSICA (Pla 2011). (Assignatura obligatòria).

Curs: 2020 **Crèdits ECTS:** 6.0 **Idiomes:** Castellà

PROFESSORAT

Professorat responsable: NARCISO ROMÁN ROY

Altres: Andrés M. Encinas Bachiller

CAPACITATS PRÈVIES

Coneixements de conceptes i mètodes de càlcul en una variable i d'àlgebra lineal.

COMPETÈNCIES DE LA TITULACIÓ A LES QUALS CONTRIBUEIX L'ASSIGNATURA

Específiques:

3. 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 ordinàries i en derivades parcials, probabilitat i estadística.
4. Capacitat per escollir mètodes numèrics i d'optimització adequats per resoldre problemes de física i enginyeria. Aptitud per aplicar els coneixements d'algorísmica numèrica i optimització.

Genèriques:

2. CAPACITAT PER IDENTIFICAR, FORMULAR I RESOLDRE PROBLEMES D'ENGINYERIA FÍSICA. Capacitat per identificar, formular i resoldre problemes d'enginyeria física amb iniciativa, presa de decisions i creativitat. Desenvolupar mètodes d'anàlisi i solució de problemes de forma sistemàtica i creativa.

Transversals:

1. APRENTATGE AUTÒNOM - Nivell 1: Dur a terme les tasques encomanades en el temps previst, tot treballant amb les fonts d'informació indicades, d'acord amb les pautes marcades pel professorat.

METODOLOGIES DOCENTS

- Presencialitat (2.6 ECTS):

Exposició de continguts (teoria + problemes) amb participació de l'estudiant.
Treball pràctic individual o en equip. Tutoria

- No presencialitat (3.4 ECTS):

Realització d'exercicis i projectes teòrics o pràctics fora de l'aula.
Preparació i realització d'activitats avaluable.

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 I, corresponents a funcions d'una variable. En particular s'estudien els conceptes de diferenciabilitat de funcions de diverses variables, d'integració múltiple, i d'integració sobre corbes i superfícies, així com a les seves aplicacions a la Física. i la Enginyeria.

Tanmateix, s'introdueixen conceptes bàsics de geometria, 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.

Resultat de l'aprenentatge:

- Domina la resolució dels problemes matemàtics que poden plantejar-se a la Física, i l'aptitud per aplicar els coneixements adquirits de geometria, anàlisi vectorial, càlcul diferencial e integral (en diverses variables).
- 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.
- 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. Sap fer aproximacions.

HORES TOTALES DE DEDICACIÓ DE L'ESTUDIANTAT

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

Dedicació total: 150 h

CONTINGUTS

Topologia. Límits i continuïtat de funcions de diverses variables.

Descripció:

Oberts, Tancats. Adherència. Compactes.

Successions de vectors.

Funcions de diverses variables. Conjunts de nivell. Límits. Continuïtat.

Dedicació: 11h 30m

Grup gran/Teoria: 3h 30m

Grup mitjà/Pràctiques: 2h 15m

Aprenentatge autònom: 5h 45m

Diferenciabilitat de funcions de varies variables.

Descripció:

Derivades parcials i derivades direccionals. Diferenciabilitat. Propietats de les funcions diferencials.

Regla de la cadena. Teoremes de la funció implícita i de la funció inversa

Dedicació: 32h 20m

Grup gran/Teoria: 7h 45m

Grup mitjà/Pràctiques: 5h 35m

Aprenentatge autònom: 19h



Fórmula de Taylor .

Descripció:

Derivades d'ordre superior. Teorema de Taylor. Aplicacions.

Dedicació: 12h 55m

Grup gran/Teoria: 4h 05m

Grup mitjà/Pràctiques: 2h 10m

Aprenentatge autònom: 6h 40m

Aplicacions del càlcul diferencial. Extrems. Operadors diferencials. Corbes i superfícies.

Descripció:

Punts crítics. Extrems locals. Condicions suficients d'extrem.

Extrems condicionats. Multiplicadors de Lagrange.

Extrems absoluts.

Gradient. Rotacional. Divergència. Laplaciana.

Corbes i Superfícies. Parametritzacions.

Dedicació: 23h

Grup gran/Teoria: 5h 50m

Grup mitjà/Pràctiques: 4h 25m

Aprenentatge autònom: 12h 45m

Integrals múltiples.

Descripció:

Integrals dobles i triples. Definició d'integral (Riemann). Teorema de Fubini. Canvi de variable.

Funcions definides per integrals i derivació sota el signe integral.

Integrals impròpies.

Aplicacions.

Dedicació: 27h 30m

Grup gran/Teoria: 6h 05m

Grup mitjà/Pràctiques: 4h 55m

Aprenentatge autònom: 16h 30m

Integrals de línia i de superfície.

Descripció:

Integrals de línia i de superfície de camps escalars. Càlcul de longituds i àrees.

Aplicacions.

Integrals de línia i de superfície de camps vectorials: circulacions i fluxos. Aplicacions.

Camps conservatius i solenoidals.

Dedicació: 16h 10m

Grup gran/Teoria: 4h 40m

Grup mitjà/Pràctiques: 3h 10m

Aprenentatge autònom: 8h 20m



Teoremes de l'anàlisi vectorial.

Descripció:

Teoremes de Green, de Stokes i de Gauss-Ostrogadski.
Aplicacions.

Dedicació: 26h 35m

Grup gran/Teoria: 7h 05m

Grup mitjà/Pràctiques: 4h 30m

Aprenentatge autònom: 15h

SISTEMA DE QUALIFICACIÓ

La qualificació constarà d'un examen final (EF) i d'una avaluació al llarg del curs on es tindrà en compte la realització d'un examen a mig quadrimestre (EP).

La qualificació final vindrà donada per
 $\max\{EF, 0.60*EF + 0.40*EP\}$

BIBLIOGRAFIA

Bàsica:

- Marsden; J.E.; Tromba; A.J. Cálculo vectorial [en línia]. 6a ed. Madrid: Pearson, 2018 [Consulta: 10/06/2020]. Disponible a: http://www.ingebook.com/ib/NPcd/IB_BooksVis?cod_primaria=1000187&codigo_libro=7634. ISBN 9788490355787.
- Spiegel, M.; Lipschutz, S.; Spellman, D.. Análisis Vectorial. Mexico: McGraw-Hill, 1998. ISBN 9701020960.

Complementària:

- Apostol, Tom M. Análisis matemático. 2a ed. Barcelona [etc.]: Reverté, 1977. ISBN 9788429150049.
- Burgos, J. Cálculo infinitesimal de varias variables [en línia]. 2a. Madrid: McGraw-Hill, 2008 [Consulta: 04/05/2020]. Disponible a: http://www.ingebook.com/recursos.biblioteca.upc.edu/ib/NPcd/IB_BooksVis?cod_primaria=1000187&codigo_libro=3974. ISBN 9788448161088.
- Compta, A.; Bonet, C.; Consul, N.; Ollé, M.; Roig, A.; Pascual, P. Càlcul integral per a enginyers [en línia]. Barcelona: Universitat Politècnica de Catalunya, 2002 [Consulta: 26/06/2020]. Disponible a: <http://hdl.handle.net/2099.3/36742>. ISBN 8483016273.