

Guia docent

250302 - CÀLCUL - Càlcul

Última modificació: 04/12/2018

Unitat responsable: Escola Tècnica Superior d'Enginyeria de Camins, Canals i Ports de Barcelona
Unitat que imparteix: 751 - DECA - Departament d'Enginyeria Civil i Ambiental.

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

Curs: 2018 **Crèdits ECTS:** 7.5 **Idiomes:** Castellà, Català

PROFESSORAT

Professorat responsable: EUSEBIO JARAUTA BRAGULAT

Altres: EUSEBIO JARAUTA BRAGULAT

COMPETÈNCIES DE LA TITULACIÓ A LES QUALS CONTRIBUEIX L'ASSIGNATURA

Específiques:

4048. 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, algorísmica numèrica, estadística i optimització.

4054. Capacitat per a la resolució d'equacions diferencials ordinàries per a la seva aplicació en els problemes d'Enginyeria.

Transversals:

591. COMUNICACIÓ EFICAÇ ORAL I ESCRITA - Nivell 1: Planificar la comunicació oral, respondre de manera adequada les qüestions formulades i redactar textos de nivell bàsic amb correcció ortogràfica i gramatical.

598. ÚS SOLVENT DELS RECURSOS D'INFORMACIÓ - Nivell 2: Després d'identificar les diferents parts d'un document acadèmic i d'organitzar-ne les referències bibliogràfiques, dissenyar-ne i executar-ne una bona estratègia de cerca avançada amb recursos d'informació especialitzats, seleccionant-hi la informació pertinent tenint en compte criteris de rellevància i qualitat.

601. APRENENTATGE 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

L'assignatura s'imparteix en 5 hores a la setmana de classes presencials a l'aula.

Les sessions es dediquen a:

- Teoria (exposició de conceptes i materials bàsics de la matèria, amb exemples d'aplicació)
- Pràctiques d'aula (resolució d'exercicis i problemes)
- Pràctiques de Laboratori (realització de càlculs amb programari lliure d'aplicació a l'assignatura).

Es fa servir material de suport que es posa a disposició dels estudiants mitjançant el campus virtual ATENEA.

OBJECTIUS D'APRENENTATGE DE L'ASSIGNATURA

Coneixements de càlcul diferencial i integral de diverses variables i d'equacions diferencials ordinàries i capacitat per aplicar-los a les matèries científico-tecnològiques i a l'enginyeria geològica en general.

En finalitzar el curs l'alumne haurà adquirit la capacitat de:

1. Relacionar les EDO amb problemes d'enginyeria. Capacitat per a resoldre EDO en condicions geomètriques senzilles que permetin fer una anàlisi de les solucions que inclogui, un estudi paramètric.
2. Utilitzar les sèries de Fourier per resoldre problemes d'enginyeria.
3. Resoldre els problemes d'enginyeria que involucren la minimització de funcions de diverses variables, incloent-hi la integració i l'anàlisi d'aquestes variables.

Coneixements de càlcul diferencial de funcions de diverses variables. Coneixements de càlcul integral de diverses variables, incloent-hi la representació integral de funcions, i les integrals dependents de paràmetres. Coneixements de sèries de Fourier i la seva aplicació a problemes d'enginyeria geològica. Coneixements d'EDO i algorismes bàsics per resoldre-les numèricament (mètode d'Euler); existència i unicitat de solucions, estabilitat.

- Consolidar la metodologia de raonament pròpia de la matemàtica aplicada i de demostració dels teoremes i resultats matemàtics.
- Assolir coneixements avançats de càlcul integral de funcions reals d'una variable i les seves aplicacions.
- Assolir coneixements avançats de càlcul diferencial i integral de funcions vectorials d'una variable i les seves aplicacions.
- Assolir coneixements bàsics d'equacions diferencials ordinàries, la seva formulació, interpretació, resolució i aplicacions en problemes bàsics d'enginyeria.
- Assolir coneixements avançats de càlcul diferencial de funcions vectorials de diverses variables i les seves aplicacions.
- Assolir coneixements avançats de càlcul integral de funcions reals de diverses variables i les seves aplicacions.
- Treballar el concepte de modelització matemàtica aplicada a l'enginyeria.

HORES TOTALES DE DEDICACIÓ DE L'ESTUDIANT

Tipus	Hores	Percentatge
Hores grup mitjà	24,0	12.80
Hores aprenentatge autònom	105,0	56.00
Hores grup petit	7,0	3.73
Hores activitats dirigides	7,5	4.00
Hores grup gran	44,0	23.47

Dedicació total: 187.5 h

CONTINGUTS

1. CÀLCUL DIFERENCIAL DE FUNCIONS DE DIVERSES VARIABLES

Descripció:

- 1.1 L'espai euclidià n-dimensional. Nocions bàsiques de topologia
- 1.2 Funcions de diverses variables. Limits. Funcions contínues
- 1.3 Diferenciabilitat. Funcions diferenciables
- 1.4 El teorema de la funció inversa. El teorema de la funció implícita
- 1.5 Aproximació de funcions per polinomis. Fórmula de Taylor
- 1.6 Extrems de funcions reals de diverses variables. Optimització
- 1.7 Exercicis Tema 1
- 1.8 Laboratori tema 1

Dedicació: 57 h

Grup gran/Teoria: 12h

Grup mitjà/Pràctiques: 9h

Grup petit/Laboratori: 3h

Aprenentatge autònom: 33h 35m

2. CÀLCUL INTEGRAL DE FUNCIONS REALS DE VARIABLE REAL

Descripció:

- 2.1 Antiderivació (o primitivació) de funcions
- 2.2 Integral d'una funció. Propietats
- 2.3 Càlcul aproximat d'integrals
- 2.4 Aplicacions de la integral
- 2.5 Sèries de Fourier
- 2.6 Generalització de la integral: integrals impròpies
- 2.7 Exercicis tema 2
- 2.8 Laboratori tema 2

Dedicació: 38 h

Grup gran/Teoria: 8h

Grup mitjà/Pràctiques: 7h

Grup petit/Laboratori: 1h

Aprenentatge autònom: 22h 24m

3. INTEGRALS CURVILÍNIES. INTEGRALS DOBLES. INTEGRALS TRIPLES

Descripció:

- 3.1 Integrals curvilínies
- 3.2 Integrals dobles
- 3.3 Integrals triples
- 3.4 Exercicis Tema 3
- 3.5 Laboratori tema 3

Dedicació: 48 h

Grup gran/Teoria: 9h

Grup mitjà/Pràctiques: 8h

Grup petit/Laboratori: 3h

Aprenentatge autònom: 28h

4. INTRODUCCIÓ A LES EQUACIONS DIFERENCIALS ORDINÀRIES

Descripció:

- 4.1 Famílies de corbes en el pla. Equacions diferencials de primer ordre
- 4.2 Equacions lineals de primer ordre. Equacions reduïbles a lineals
- 4.3 Aplicacions de les EDO de primer ordre. Models matemàtics
- 4.4 Equacions diferencials lineals de segon ordre i coeficients constants
- 4.5 Exercicis tema 4
- 4.6 Laboratori tema 4

Dedicació: 36 h

Grup gran/Teoria: 5h

Grup mitjà/Pràctiques: 5h

Grup petit/Laboratori: 5h

Aprenentatge autònom: 21h

SISTEMA DE QUALIFICACIÓ

EP1: examen parcial 1; tema 1

EP2: examen parcial 2; temes 2, 3

EF : examen parcial 3; tema 4 i recuperació temes 1,2,3

ER: examen de reavaluació; en aplicació normativa acadèmica

$QF = 0.35 * EP1 + 0.45 * EP2 + 0.30 * EP3$.

Es proposen exercicis que permeten millorar la qualificació de l'assignatura.

Críteris de qualificació i d'admissió a la reavaluació: Els alumnes suspesos a l'avaluació ordinària que s'hagin presentat regularment a les proves d'avaluació de l'assignatura suspesa tindran opció a realitzar una prova de reavaluació en el període fixat en el calendari acadèmic. No podran presentar-se a la prova de reavaluació d'una assignatura els estudiants que ja l'hagin superat ni els estudiants qualificats com a no presentats. La qualificació màxima en el cas de presentar-se a l'examen de reavaluació serà de cinc (5,0). La no assistència d'un estudiant convocat a la prova de reavaluació, celebrada en el període fixat no podrà donar lloc a la realització d'una altra prova amb data posterior. Es realitzaran avaluacions extraordinàries per a aquells estudiants que per causa de força major acreditada no hagin pogut realitzar alguna de les proves d'avaluació continuada.

Aquestes proves hauran d'estar autoritzades pel cap d'estudis corresponent, a petició del professor responsable de l'assignatura, i es realitzaran dins del període lectiu corresponent.

NORMES PER A LA REALITZACIÓ DE LES PROVES.

L'avaluació de l'assignatura s'obté exclusivament com a resultat ponderat de les proves d'avaluació continuada i de la prova de síntesi.

Si no es pot realitzar alguna d'aquestes proves per causa justificada documentadament, cal demanar autorització explícita per presentar-se a examen final extraordinari.

BIBLIOGRAFIA

Bàsica:

- Zill, D.G. Ecuaciones diferenciales con aplicaciones de modelado. 9a ed. México, D.F.: International Thomson, 2009. ISBN 9789708300551.
- Estela, M.R.; Saà, J. Cálculo con soporte interactivo en moodle. Madrid: Pearson Educación, 2008. ISBN 9788483224809.
- Jarauta, E. Anàlisi matemàtica d'una variable. Fonaments i aplicacions. Barcelona: Edicions UPC, 2001. ISBN 8483015161.

Complementària:

- Burgos, J.R. Cálculo Infinitesimal de varias variables. 2a ed. Madrid [etc.]: McGraw-Hill, 2008. ISBN 9788448161088.
- Simmons, G.F.. Cálculo y geometría Analítica. 2a ed. Madrid: McGraw-Hill, 2002. ISBN 8484135911.