

Guia docent (versió completa)

820007 - CAL - Càlcul

Última modificació: 14/07/2020

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

Titulació: GRAU EN ENGINYERIA BIOMÈDICA (Pla 2009). (Assignatura obligatòria).
GRAU EN ENGINYERIA DE L'ENERGIA (Pla 2009). (Assignatura obligatòria).
GRAU EN ENGINYERIA ELÈCTRICA (Pla 2009). (Assignatura obligatòria).
GRAU EN ENGINYERIA ELECTRÒNICA INDUSTRIAL I AUTOMÀTICA (Pla 2009). (Assignatura obligatòria).
GRAU EN ENGINYERIA MECÀNICA (Pla 2009). (Assignatura obligatòria).
GRAU EN ENGINYERIA QUÍMICA (Pla 2009). (Assignatura obligatòria).
GRAU EN ENGINYERIA DE MATERIALS (Pla 2010). (Assignatura obligatòria).

Curs: 2020 **Crèdits ECTS:** 6.0 **Idiomes:** Català, Castellà, Anglès

PROFESSORAT

Professorat responsable: ANGELES CARMONA MEJIAS - MAGDA LILIANA RUIZ ORDOÑEZ

Altres: Diferents Professors/es del Departament de Matemàtiques
(Several professors from the Department of Mathematics)
(Diferentes profesoras/as del Departamento de Matemáticas)

CAPACITATS PRÈVIES

Aquesta assignatura no requereix cap capacitat prèvia.

REQUISITS

Aquesta assignatura no té requisits.

COMPETÈNCIES DE LA TITULACIÓ A LES QUALS CONTRIBUEIX L'ASSIGNATURA

Específiques:

2. 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.

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

L'assignatura utilitza la metodologia expositiva en un 40% i el treball individual en un 60%.

OBJECTIUS D'APRENTATGE DE L'ASSIGNATURA

Objectius generals: Presentar a l'estudiant els conceptes fonamentals del càlcul en funcions d'una variable, desenvolupant la capacitat d'abstracció i d'aplicació als problemes d'enginyeria.

HORES TOTS DE DEDICACIÓ DE L'ESTUDIANTAT

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

Dedicació total: 150 h

CONTINGUTS

Conjunts numèrics

Descripció:

- El conjunt dels nombres reals: Axioma del suprem.
- El conjunt dels nombres complexos. Forma binòmica, polar i exponencial. Operacions amb nombres complexos. Potenciació i radicació. Fórmula d'Euler. Relació entre les funcions trigonomètriques (circulars i hiperbòliques) amb els nombres complexos.

Objectius específics:

Conèixer l'axioma del suprem, clau per a entendre la compleció del conjunt dels nombres reals. Operar amb nombres complexos i saber establir les relacions entre les representacions binomial, polar i exponencial.

Activitats vinculades:

- Pràctica 1. Còniques
- Pràctica 2. Nombres complexos

Dedicació: 30h

- Grup gran/Teoria: 8h
- Grup petit/Laboratori: 4h
- Aprenentatge autònom: 18h

Funcions de variable real. Límits i continuïtat de funcions

Descripció:

- Concepte de funció. Domini i imatge. Funcions bàsiques en l'enginyeria: funció de Heaviside. Operacions amb funcions. Composició de funcions. Funció inversa.
- Límit d'una funció en un punt. Definició i propietats del límit. Límits laterals. Càlcul de límits. Extensió del concepte de límit (límits infinits, límits en l'infinít). Indeterminacions. Infinitèsims i infinits equivalents. Ordres d'infinítud.
- Continuïtat. Definició i propietats. Tipus de discontinuïtats. Teoremes de continuïtat (Weierstrass, Bolzano, valor intermedi).

Objectius específics:

Representar una funció real, entendre la importància del concepte de límit i la seva relació amb la continuïtat.

Activitats vinculades:

- Pràctica 3. Límits i continuïtat

Dedicació: 30h

- Grup gran/Teoria: 10h
- Grup petit/Laboratori: 2h
- Aprenentatge autònom: 18h



Derivació de funcions de variable real

Descripció:

- Derivada d'una funció en un punt. Relació entre derivabilitat i continuïtat. La funció derivada. Interpretació geomètrica: recta tangent. Derivades successives. Regla de la cadena. Derivació implícita. Càlcul de derivades.
- Aproximació local d'una funció. Polinomi de Taylor. Càlcul de l'error.
- Teoremes del valor mitjà (Rolle, Cauchy, Lagrange o increment finit).
- Extrems d'una funció en un interval.

Objectius específics:

Recordar els conceptes bàsics de derivada i funció derivada. Comprendre el concepte geomètric de derivada i les seves aplicacions en l'enginyeria. Dominar i aplicar les propietats elementals de les funcions derivables. Dominar el càlcul elemental de derivades, tant de forma analítica com amb l'ajuda de programari matemàtic. Saber modelitzar i resoldre diversos problemes mitjançant el càlcul de derivades, optimització, aproximació de funcions, estudi de funcions.

Activitats vinculades:

Pràctica 6. PART I: Polinomi de Taylor

Dedicació: 35h

Grup gran/Teoria: 12h

Grup petit/Laboratori: 2h

Aprenentatge autònom: 21h

Integració de funcions reals de variable real

Descripció:

- Funció primitiva.
- Càlcul de primitives: immediates, quasi-immediates, canvi de variable, integració per parts, trigonomètriques.
- Definició d'integral definida de Riemann. Funcions integrables. Teorema Fonamental del Càlcul. Regla de Barrow. Integració per parts. Canvi de variable.
- Càlcul d'àrees planes. Aplicacions.
- Integrals impròpies.

Objectius específics:

Plantejar en termes d'integrals el problema de càlcul de l'àrea d'una regió plana. Conèixer la relació entre derivades i integrals, donada pel teorema fonamental del càlcul, i saber utilitzar la regla de Barrow. Calcular algunes integrals impròpies de funcions contínues definides en un interval no fitat.

Activitats vinculades:

Pràctica 6. PART II: Integració

Pràctica 7. Examen de pràctiques (10%)

Dedicació: 42h

Grup gran/Teoria: 13h

Grup petit/Laboratori: 3h

Aprenentatge autònom: 26h



Àlgebra lineal

Descripció:

Matrius. Determinant. Rang d'una matriu.

Sistemes d'equacions lineals. Eliminació gaussiana. Matriu inversa.

Geometria lineal: equació de la recta i el pla; ortogonalitat i paral·lelisme; distàncies.

Objectius específics:

Resoldre sistemes d'equacions lineals analíticament, i representar les seves solucions gràficament.

Activitats vinculades:

Pràctica 4. Matrius

Pràctica 5. Examen de la competència genèrica

Dedicació: 15h

Grup gran/Teoria: 2h

Grup petit/Laboratori: 4h

Aprenentatge autònom: 9h

ACTIVITATS

PRÀCTICA 1

Descripció:

Estudi de còniques

Dedicació: 2h

Grup petit/Laboratori: 2h

PRÀCTICA 2

Descripció:

El conjunt dels nombres complexos

Dedicació: 2h

Grup petit/Laboratori: 2h

PRÀCTICA 3

Descripció:

Continuïtat

Dedicació: 2h

Grup petit/Laboratori: 2h

PRÀCTICA 4

Descripció:

Matrius

Dedicació: 2h

Grup petit/Laboratori: 2h



PRÀCTICA 5

Descripció:

Examen, amb el suport d'un ordinador i en parelles, per evaluar la competència genèrica (Còniques)

Dedicació: 2h

Grup petit/Laboratori: 2h

PRÀCTICA 6

Descripció:

Polinomis de Taylor i integració

Dedicació: 2h

Grup petit/Laboratori: 2h

PRÀCTICA 7

Descripció:

Examen per la evaluació de les pràctiques amb Maple

Dedicació: 2h

Grup gran/Teoria: 2h

SISTEMA DE QUALIFICACIÓ

Primer examen parcial: 20% (Test+Problemes)

Segon examen parcial: 25% (Test+Problemes)

Tercer examen parcial: 35% (Test+Problemes)

Pràctiques: 20%

S'obtenem dues notes

$$N1 = 20\%PRÀC + 20\%PAR1 + 25\%PAR2 + 35\%PAR3$$

i

$$N2 = 20\%PRÀC + 40\%TestPAR3 + 40\%ProPAR3.$$

La nota final és $N = \max(N1; N2)$.

L'avaluació es durà a terme mitjançant la valoració per part del professorat.

Els i les estudiants poden superar l'assignatura únicament mitjançant l'avaluació durant el curs a partir de tres exàmens parcials (primer i segon exàmen parcial durant el curs i un tercer examen parcial en el període habilitat per l'escola per a la realització d'aquestes proves) i la realització de les pràctiques. Aquesta assignatura no té reavaluació. El Temari serà acumulatiu i no s'alliberarà matèria amb la realització dels parcials.

L'avaluació de les pràctiques es farà mitjançant un examen durant la darrera sessió de pràctiques i un altre que evaluarà les competències. En aquesta assignatura s'avalua la competència genèrica d'aprenentatge autònom mitjançant un examen en una de les sessions de pràctiques. En particular, la competència genèrica versarà sobre còniques.



NORMES PER A LA REALITZACIÓ DE LES PROVES.

No es podrà consultar cap material (ni papers impresos, ni llibres, ni notes manuscrites) ni es podrà fer servir cap tipus de calculadora, mòbil, tauletes o qualsevol dispositiu electrònic.

BIBLIOGRAFIA

Bàsica:

- Salas, Saturnino L.; Hille, Einar; Etgen, Garret J. Calculus : una y varias variables [en línia]. 4a ed. Barcelona [etc.]: Reverté, 2011 [Consulta: 16/04/2020]. Disponible a: http://www.ingebook.com/ib/NPcd/IB_BooksVis?cod_primaria=1000187&codigo_libro=7715. ISBN 8429151567.
- Pozo, Francesc; Parés, Núria; Vidal, Yolanda. Matemáticas para la ingeniería [en línia]. 2a ed. Madrid: García-Maroto Editores, 2019 [Consulta: 02/10/2019]. Disponible a: http://www.ingebook.com/ib/NPcd/IB_BooksVis?cod_primaria=1000187&codigo_libro=8434. ISBN 9788417969028.
- Lay, David C. Algebra lineal y sus aplicaciones. 4a ed. México [etc.]: Pearson Educación, 2012. ISBN 9786073213981.
- Thomas, George Brinton. Cálculo : una variable. 12ª ed. México, D.F: Addison Wesley Longman, 2010. ISBN 9786073201643.
- Rogawski, Jon. Calculus : single variable. 2nd ed. New York: W.H. Freeman and Company, cop. 2012. ISBN 9781429231831.
- Franco Brañas, José Ramón. Introducción al cálculo : problemas y ejercicios resueltos [en línia]. Madrid [etc.]: Prentice Hall, cop. 2003 [Consulta: 29/04/2020]. Disponible a: http://www.ingebook.com/ib/NPcd/IB_BooksVis?cod_primaria=1000187&codigo_libro=1242. ISBN 9788483229620.

Complementària:

- Estela Carbonell, M. Rosa. Fonaments de càlcul [en línia]. Barcelona: Edicions UPC, 2003 [Consulta: 01/03/2012]. Disponible a: <http://hdl.handle.net/2099.3/36637>. ISBN 9788483018354.
- Estela Carbonell, M. Rosa; Saà Seoane, Joel. Cálculo con soporte interactivo en Moodle [en línia]. Madrid: Pearson Educación, 2008 [Consulta: 16/04/2020]. Disponible a: http://www.ingebook.com/ib/NPcd/IB_BooksVis?cod_primaria=1000187&codigo_libro=4668. ISBN 9788483228388.
- Gibergans Bàguena, Josep [et al.]. Matemáticas para la ingeniería con Maple. Barcelona: Edicions UPC, 2008. ISBN 9788483019672.

RECURSOS

Enllaç web:

- Khan Academy. Recurs

Altres recursos:

Pàgina web: <https://es.khanacademy.org>