

Guia docent

230001 - CAL - Càlcul

Última modificació: 24/03/2026

Unitat responsable: Escola Tècnica Superior d'Enginyeria de Telecomunicació de Barcelona

Unitat que imparteix: 749 - MAT - Departament de Matemàtiques.

Titulació: GRAU EN ENGINYERIA DE TECNOLOGIES I SERVEIS DE TELECOMUNICACIÓ (Pla 2015). (Assignatura obligatòria).

Curs: 2026

Crèdits ECTS: 6.0

Idiomes: Català, Castellà

PROFESSORAT

Professorat responsable: FRANCISCO JAVIER MUÑOZ LOPEZ

Altres:

Primer quadrimestre:

ADRIÀ DOMINGO GIMENEZ - 50

FATIMA EZZAHRA LEMBARKI EL AMMARI - 40

FRANCISCO JAVIER MUÑOZ LOPEZ - 10

ALBA TACORONTE HERNANDEZ - 20

COMPETÈNCIES DE LA TITULACIÓ A LES QUALS CONTRIBUEIX L'ASSIGNATURA

Genèriques:

12 CPE N1. Capacitat per identificar, formular i resoldre problemes d'enginyeria: plantejar i resoldre problemes d'enginyeria en l'àmbit TIC. Desenvolupar un mètode d'anàlisi i solució de problemes sistemàtic, crític i creatiu.

METODOLOGIES DOCENTS

Classes d'aplicació

Classes expositives

Treball individual (no presencial)

Proves de resposta curta (Controls) i entregables

Proves de resposta llarga (Examen Final)

OBJECTIUS D'APRENTATGE DE L'ASSIGNATURA

Assolir el nivell suficient en càlcul d'una variable per tractar, o fonamentar el tractament, de fenòmens que poden descriure's en aquests termes. També sustentar les parts de les demés assignatures que precisen domini de funcions reals d'una variable. Introducció a les funcions definides per sèries, la transformada de Laplace i el seu ús per resoldre equacions i sistemes d'equacions diferencials elementals.

Resultat de l'aprenentatge:

Expressa amb claredat el procés de planificació i resolució d'exercicis i problemes que precisin l'ús del càlcul d'una variable.

Compren i domina els mètodes més útils per a la resolució de problemes en l'àmbit d'una variable.

Està capacitada per afrontar la descripció numèrica i en equacions de problemes amb enunciat descriptiu.

Fa ús de més d'una font, i l'utilitza en forma complementària, per observar els fets descrits en el text principal.

Identifica i modela problemes a partir de situacions obertes. Estudia alternatives per a la seva resolució.

HORES TOTS 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. Nombres reals i successions

Descripció:

Insuficiència dels nombres racionals.
Nocions de topologia.
Nombres reals. Propietats.
Successions de nombres reals. Límits i convergència. Indeterminacions.

Dedicació: 22h

Grup gran/Teoria: 10h
Aprenentatge autònom: 12h

Tema 2. Funcions. Continuïtat i Derivació

Descripció:

Domini i recorregut. Funcions injectives, exhaustives i bijectives. Funció inversa.
Funcions elementals. Polinomis: TFA i factorització. Funcions trigonomètriques, hiperbòliques, exponencial i logartime.
Límit d'una funció en un punt. Continuïtat. Tipus de discontinuïtats.
Teoremes de Bolzano i Weierstrass.
Derivada d'una funció en un punt.
Funció derivada. Àlgebra de derivades. Regla de la cadena.
Derivació de la funció inversa.

Dedicació: 28h

Grup gran/Teoria: 13h
Aprenentatge autònom: 15h

Tema 3. Teoremes de derivació

Descripció:

Teoremes de Rolle, Lagrange i Cauchy.
Teorema de l'Hôpital.
Infinitèsims i infinits. Ordres de magnitud. Notació de Landau.
Teorema de Taylor. Polinomis de funcions elementals. Aplicacions al càlcul de límits.
Estudi local de funcions. Representació gràfica de funcions

Dedicació: 28h

Grup gran/Teoria: 13h
Aprenentatge autònom: 15h

Tema 4. Integrals i Primitives

Descripció:

Integral de Riemann. Integrabilitat.
Propietats. Teorema del valor mitjà.
Teorema fonamental del Càlcul. Regla de Barrow.
Teorema del canvi de variable.
Integració per parts.
Integració de funcions racionals.
Càlcul d'àrees.

Dedicació: 28h

Grup gran/Teoria: 12h

Aprenentatge autònom: 16h

Tema 5. Integrals impròpies i Sèries

Descripció:

Integrals impròpies de primera, segona i tercera espècie.
Convergència absoluta. Criteris de convergència.
Sèries numèriques. Convergència. Convergència absoluta.
Criteris de convergència. Sèries alternades.
Sèries de potències. Radi i interval de convergència.
Sèries de Taylor i sumes de sèries.

Dedicació: 25h

Grup gran/Teoria: 12h

Aprenentatge autònom: 13h

ACTIVITATS

PROVES DE RESPOSTA LLARGA (EXAMEN FINAL)

Descripció:

Examen final

Dedicació: 3h

Grup gran/Teoria: 3h

PROVES DE RESPOSTA CURTA

Descripció:

Proves d'exercicis de resposta curta

Dedicació: 3h

Grup gran/Teoria: 3h

SISTEMA DE QUALIFICACIÓ

Qualsevol acte de frau acadèmic, plagi, ús o tinença a l'abast de mitjans no autoritzats en qualsevol activitat d'avaluació comportarà la qualificació de zero (0) en la prova o lliurament afectat. A més, d'acord amb la normativa de la Universitat, la possible derivació dels fets per a l'obertura d'un expedient disciplinari implicarà que l'assignatura quedi en l'estat provisional de "pendent d'avaluació" fins a la resolució de l'expedient. La gestió d'aquestes incidències es desplega d'acord amb el [Marc d'actuació per a la integritat acadèmica en l'avaluació de la UPC](#).

Tipus de proves a realitzar i pes en la nota final:

Examen final: 60%

Avaluació continuada: 40%

En aquesta assignatura s'avaluaran les competències genèriques:

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

NORMES PER A LA REALITZACIÓ DE LES PROVES.

Les estàndard en aquest tipus de proves

BIBLIOGRAFIA

Bàsica:

- Spivak, M. Calculus [en línia]. 3a. ed. Barcelona: Reverte, 2012 [Consulta: 04/05/2020]. Disponible a: http://www.ingebook.com/ib/NPcd/IB_BooksVis?cod_primaria=1000187&codigo_libro=8018. ISBN 9788429151824.
- Gracia, I.; Padró, C. Apunts de teoria per a l'assignatura de càlcul. (Atenea) [en línia]. [Consulta: 13/05/2020]. Disponible a: <https://atenea.upc.edu/login/index.php>.
- Aroca, Josep Maria. Càlcul infinitesimal: notes de classe [en línia]. Barcelona: Departament de Matemàtica Aplicada IV, Universitat Politècnica de Catalunya, 2014 [Consulta: 23/10/2014]. Disponible a: <https://web.mat.upc.edu/josep.m.aroca/calcul/calcul-apunts-jmaroca.pdf>.
- Aguiló, F. [et al.]. Aprenentatge de càlcul [en línia]. Barcelona: Edicions UPC, 2002 [Consulta: 28/04/2020]. Disponible a: <http://hdl.handle.net/2099.3/36227>. ISBN 8483016311.

Complementària:

- Professors de l'assignatura. Col·lecció d'exercicis de càlcul. (Atenea) [en línia]. 2009 [Consulta: 14/05/2020]. Disponible a: <https://atenea.upc.edu/login/index.php>.
- Baranenkova, G.; Demidovich, B. P. Problemas y ejercicios de análisis matemático. Madrid: Paraninfo, 1969. ISBN 8428300496.
- Spivak, M. Answer book for calculus. 3rd. ed. Publish or Perish, ISBN 9780914098904.