Guia docent
230903 - C - Càlcul

Última modificació: 24/05/2024

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

Titulació: GRAU EN ENGINYERIA ELECTRÒNICA DE TELECOMUNICACIÓ (Pla 2018). (Assignatura obligatòria).

Curs: 2024 **Crèdits ECTS:** 6.0 **Idiomes:** Català

PROFESSORAT

Professorat responsable: Consultar aquí / See here: https://telecos.upc.edu/ca/estudis/curs-actual/professorat-responsables-coordinadors/responsables-assignatura

Altres: Consultar aquí / See here: https://telecos.upc.edu/ca/estudis/curs-actual/professorat-responsables-coordinadors/professorat-assignat-idioma

COMPETÈNCIES DE LA TITULACIÓ A LES QUALS CONTRIBUEIX L'ASSIGNATURA

Específiques:
CE3. Comprensió i domini dels conceptes bàsics sobre les lleis generals de la mecànica, termodinàmica, camps i ones i electromagnetisme i la seva aplicació per a la resolució de problemes propis de l'enginyeria. (Mòdul de formació bàsica).

Genèriques:
CG3. Coneixement de matèries bàsiques i tecnologies, que el capacitin per a l'aprenentatge de nous mètodes i tecnologies, així com que el dotin d'una gran versatilitat per adaptar-se a noves situacions.

Transversals:
CT6. APRENENTATGE AUTÒNOM: Detectar deficiències en el propi coneixement i superar-les mitjançant la reflexió crítica i l'elecció de la millor actuació per ampliar coneixements.

Bàsiques:
CB1. Que els estudiants hagin demostrat tenir i comprendre coneixements en una àrea d'estudi que neix de la base de l'educació secundària general, i que sol trobar un nivell que, si bé es recolza en llibres de text avançats, inlou també alguns aspectes que impliquin coneixements procedents de la vanguardia del seu camp d'estudi.

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'APRENENTATGE 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.

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 capacitat 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 TOTALS 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

Tema 1. Nombres reals

Descripció:
Conjunts numèrics (naturals, enters i racionals). El cos dels nombres reals. Relació d'ordre, desigualtats. Valor absolut. Màxim, mínim, suprem i ínfim de subconjunts de R. Intervals.

Dedicació: 11h 30m
Grup gran/Teoria: 5h
Aprenentatge autònom: 6h 30m

Tema 2. Funcions

Descripció:
Funció real de variable real. Domini i recorregut. Gràfica d'una funció. Funcions injectives, exhaustives i bijectives. Funció inversa. Operacions entre funcions. Funcions elementals: polinomis, racionals, potencial, exponencial, logaritme, trigonomètriques i hiperbòliques.

Dedicació: 16h 06m
Grup gran/Teoria: 7h
Aprenentatge autònom: 9h 06m

Tema 3. Límits de funcions

Descripció:
Límit d'una funció en un punt. Propietats del límit. Límits infinits. Límits en l'infinit. Àlgebra de límits infinits. Límits laterals. Indeterminacions. Resolució d'indeterminacions: infinit/infinit (funcions racionals), infinit-infinit (diferència d'arrels o de logaritmes), 1^infinit (nombre e).

Dedicació: 16h 06m
Grup gran/Teoria: 7h
Aprenentatge autònom: 9h 06m

Tema 4. Continuïtat

Descripció:
Funcions contínues: definició i propietats. Tipus de discontinuïtat. Fites, màxim i mínim de funcions. Teorema de Weierstrass. Teorema de Bolzano. Teorema del valor mitjà.

Dedicació: 9h 21m
Grup gran/Teoria: 4h
Aprenentatge autònom: 5h 21m

Tema 5. Derivabilitat

Descripció:
Derivada d'una funció en un punt, funció derivada. Recta tangent. Propietats de la derivada (Leibnitz, regla de la cadena, funció inversa). Derivada de les funcions elementals. Teorema de Rolle. Teoremes del valor mitjà. Teorema de l'Hôpital i aplicació al càlcul de límits. Infinitèsims. Infinits.

Dedicació: 16h 06m
Grup gran/Teoria: 7h
Aprenentatge autònom: 9h 06m

Tema 6. Polinomis de Taylor

Descripció:
Ordre de contacte. Polinomis de Taylor d'una funció. Propietats dels polinomis de Taylor. Residu de Taylor. Fórmula de Taylor. Polinomis de Taylor de les funcions elementals. Aplicacions: càlculs aproximats, càlcul de límits.

Dedicació: 11h 30m
Grup gran/Teoria: 5h
Aprenentatge autònom: 6h 30m

Tema 7. Anàlisi de la variació de funcions

Descripció:
Creixement i decreixement. Extrems locals. Concavitat i convexitat. Punts d'inflexió. Caracterització a partir dels signes de les derivades. Asímptotes. Estudi gràfic de funcions.

Dedicació: 9h 12m
Grup gran/Teoria: 4h
Aprenentatge autònom: 5h 12m

Tema 8. Primitives

Descripció:
Primitives d'una funció. Càlcul de primitives: immediates, per parts i mitjançant canvi de variable. Càlcul de primitives de funcions racionals, trigonomètriques i irracionals.

Dedicació: 16h 06m
Grup gran/Teoria: 7h
Aprenentatge autònom: 9h 06m

Tema 9. Integral de Riemann

Descripció:
Definició de la integral de Riemann. Propietats. Teorema fonamental del Càlcul. Aplicacions de la integral definida.

Dedicació: 9h 12m
Grup gran/Teoria: 4h
Aprenentatge autònom: 5h 12m

Tema 10. Integrals impròpies

Descripció:
Funcions localment integrables. Integrals impròpies de primera espècie. Integrals impròpies de segona espècie. Criteris de convergència. Convergència absoluta. Funció gamma d'Euler.

Dedicació: 9h 12m
Grup gran/Teoria: 4h
Aprenentatge autònom: 5h 12m

Tema 11. Sèries numèriques i de potències

Descripció:
Successions. Series numeriques. Exemples (geometriques, harmoniques). Criteris de converg
encia (comparacio, arrel, quocient, integral). Series alternades. Convergencia absoluta.
Series de potencies. Radi i interval de convergencia. Derivacio i integracio de funcions de-
nides per series de potencies. Series de Taylor.

Dedicació: 13h 48m
Grup gran/Teoria: 6h
Aprenentatge autònom: 7h 48m

Tema 12. Mètodes numèrics

Descripció:
Resolució d'equacions: mètode de la bisecció, mètode de Newton, iteracions i punt fix. Interpolació de funcions: polinomis de Lagrange. Derivació i integració numèriques.

Dedicació: 11h 30m
Grup gran/Teoria: 5h
Aprenentatge autònom: 6h 30m

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

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=8020. 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: 10/10/2022]. 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: 04/03/2015]. 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.
- Baranenkov, 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.