

230903 - C - Càlcul

Unitat responsable: 230 - ETSETB - Escola Tècnica Superior d'Enginyeria de Telecomunicació de Barcelona
Unitat que imparteix: 749 - MAT - Departament de Matemàtiques
Curs: 2018
Crèdits ECTS: 6 Idiomes docència: Català

Professorat

Responsable: Josep M. Aroca Farrerons
Altres: Aroca Farrerons, Josep M.

Competències de la titulació a les quals contribueix l'assignatura

Bàsiques:

CB1. GREELEC: 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, inclou també alguns aspectes que impliquin coneixements procedents de la vanguardia del seu camp d'estudi.

Específiques:

CE3. GREELEC: 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. GREELEC: 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. GREELEC: APRENTATGE AUTÒNOM: Detectar deficiències en el propi coneixement i superar-les mitjançant la reflexió crítica i l'elecció de la millor actuació per ampliar coneixements.

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.

230903 - C - Càlcul

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

Dedicació total: 150h	Hores grup gran:	65h	43.33%
	Hores aprenentatge autònom:	85h	56.67%

230903 - C - Càlcul

Continguts

Tema 1. Nombres reals	Dedicació: 11h 30m Grup gran/Teoria: 5h Aprenentatge autònom: 6h 30m
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 \mathbb{R} . Interval·s.	
Tema 1. Nombres reals	Dedicació: 11h 30m Grup gran/Teoria: 5h Aprenentatge autònom: 6h 30m
Descripció: Nombres reals. Propietats dels nombres. Desigualtats. Valor absolut. Els nombres naturals i el Principi d'inducció. Suprem, ínfim i el cos dels nombres reals. La recta real. Interval·s.	
Tema 2. Funcions	Dedicació: 15h 30m Grup gran/Teoria: 7h Aprenentatge autònom: 8h 30m
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.	
Tema 2. Nombres complexos	Dedicació: 6h 54m Grup gran/Teoria: 3h Aprenentatge autònom: 3h 54m
Descripció: Definició, i propietats. Part real i imaginària, mòdul i argument. Conjugat. Fórmula de *Euler. representació binòmica, polar, exponencial. Fórmula de de *Moivre. Arrels i potències de Nombres complexos.	

230903 - C - Càlcul

<p>Tema 3. Funcions</p>	<p>Dedicació: 16h 06m Grup gran/Teoria: 7h Aprentatge autònom: 9h 06m</p>
<p>Descripció: Definició i primers exemples. Operacions entre funcions. Domini i recorregut. Intervals. Funció injectiva, exhaustiva, bijectiva i funció inversa. Funcions elementals. Polinomis, TFA i factorització. Trigonomètriques, hiperbòliques, exponencial i logartime. Gràfiques de funcions.</p>	
<p>Tema 3. Límits de funcions</p>	<p>Dedicació: 16h Grup gran/Teoria: 7h Aprentatge autònom: 9h</p>
<p>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^{∞} (nombre e).</p>	
<p>Tema 4. Continuitat</p>	<p>Dedicació: 9h Grup gran/Teoria: 4h Aprentatge autònom: 5h</p>
<p>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.</p>	
<p>Tema 4. Límits de funcions</p>	<p>Dedicació: 16h 06m Grup gran/Teoria: 7h Aprentatge autònom: 9h 06m</p>
<p>Descripció: límit d'una funció en un punt. límits infinits. límits en l'infinit. Propietats del límit, àlgebra de límits infinits. límits laterals. Indeterminacions: infinit/infinit (funcions racionals), infinit-infinit (diferència d'arrels o de logaritmes), 1^{∞} (nombre e).</p>	

230903 - C - Càlcul

<p>Tema 5 Continuitat</p>	<p>Dedicació: 9h 21m Grup gran/Teoria: 4h Aprentatge autònom: 5h 21m</p>
<p>Descripció: Funcions contínua, definició i propietats. Tipus de discontinu•tat. Fites, Màxim i mínim. Teorema de Weierstrass. Teorema de Bolzano. Teorema del valor mitjà.</p>	
<p>Tema 5. Derivabilitat</p>	<p>Dedicació: 16h Grup gran/Teoria: 7h Aprentatge autònom: 9h</p>
<p>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. Infinites.</p>	
<p>Tema 6. Derivabilitat</p>	<p>Dedicació: 16h 06m Grup gran/Teoria: 7h Aprentatge autònom: 9h 06m</p>
<p>Descripció: Derivada d'una funcio en un punt, funcio derivada. Recta tangent. Derivada de les funcions elementals. Propietats de la derivada (Leibnitz, regla de la cadena, funcio inversa). Teorema de Rolle. Teoremes del valor mitja. Teorema de l'H^opital i aplicacio al calcul de lmits. Infinitesims. Infinites.</p>	
<p>Tema 6. Polinomis de Taylor</p>	<p>Dedicació: 12h Grup gran/Teoria: 5h Aprentatge autònom: 7h</p>
<p>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.</p>	

230903 - C - Càlcul

<p>Tema 7. Anàlisi de la variació de funcions</p>	<p>Dedicació: 9h Grup gran/Teoria: 4h Aprentatge autònom: 5h</p>
<p>Descripció: Creixement i decreixement. Extrems locals. Concavitat i convexitat. Punts d'inflexió. Caracterització a partir dels signes de les derivades. Asimptotes. Estudi gràfic de funcions.</p>	
<p>Tema 7. Polinomis de Taylor</p>	<p>Dedicació: 11h 30m Grup gran/Teoria: 5h Aprentatge autònom: 6h 30m</p>
<p>Descripció: Ordre de contacte. Polinomis de Taylor d'una funció. Residu de Taylor. Fórmula de Taylor. Polinomis de Taylor de les funcions elementals. Propietats dels polinomis de Taylor. Aplicacions: càlculs aproximats, càlculs de límits.</p>	
<p>Tema 8. Primitives</p>	<p>Dedicació: 17h Grup gran/Teoria: 7h Aprentatge autònom: 10h</p>
<p>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.</p>	
<p>Tema 8. Estudi local de funcions</p>	<p>Dedicació: 9h 12m Grup gran/Teoria: 4h Aprentatge autònom: 5h 12m</p>
<p>Descripció: Creixement i decreixement. Extrems locals. Concavitat i convexitat. Punts d'inflexió. Caracterització a partir dels signes de les derivades. Asimptotes. Estudi gràfic de funcions.</p>	

230903 - C - Càlcul

<p>Tema 9. Integral de Riemann</p>	<p>Dedicació: 9h Grup gran/Teoria: 4h Aprentatge autònom: 5h</p>
<p>Descripció: Definició de la integral de Riemann. Propietats. Teorema fonamental del Càlcul. Aplicacions de la integral definida.</p>	
<p>Tema 9. Primitives</p>	<p>Dedicació: 16h 06m Grup gran/Teoria: 7h Aprentatge autònom: 9h 06m</p>
<p>Descripció: Definició. Càlcul de primitives immediates, per parts i mitjançant canvis de variable. Càlcul de primitives de funcions racionals, trigonomètriques i irracionals.</p>	
<p>Tema 10. Integral de Riemann</p>	<p>Dedicació: 9h 12m Grup gran/Teoria: 4h Aprentatge autònom: 5h 12m</p>
<p>Descripció: Definició de la integral de Riemann. Propietats. Teorema Fonamental del Càlcul. Aplicacions de la integral definida.</p>	
<p>Tema 10. Integrals impròpies</p>	<p>Dedicació: 9h Grup gran/Teoria: 4h Aprentatge autònom: 5h</p>
<p>Descripció: Funcions localment integrables. Integrals impròpies de primera espècie. Integrals impròpies de segona espècie. Criteris de convergència. Convergència absoluta. Funció gamma d'Euler.</p>	

230903 - C - Càlcul

<p>Tema 11. Integrals impropies</p>	<p>Dedicació: 9h 12m Grup gran/Teoria: 4h Aprentatge autònom: 5h 12m</p>
<p>Descripció: Funcions localment integrables. Integrals impropies de primera especie. Integrals impropies de segona especie. Criteris de convergencia. Convergencia absoluta. Funcio gamma de Euler.</p>	
<p>Tema 11. Sèries numèriques i de potències</p>	<p>Dedicació: 14h 30m Grup gran/Teoria: 6h Aprentatge autònom: 8h 30m</p>
<p>Descripció: Successions. Sèries numèriques. Exemples (sèries geomètriques i harmòniques). Criteris de convergència (comparació, arrel, quocient, integral). Sèries alternades. Convergencia absoluta. Sèries de potencies. Radi i interval de convergència. Derivació i integració de funcions definides per sèries de potencies. Sèries de Taylor.</p>	
<p>Tema 12. Mètodes numèrics</p>	<p>Dedicació: 11h 30m Grup gran/Teoria: 5h Aprentatge autònom: 6h 30m</p>
<p>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.</p>	
<p>Tema 12. Series numeriques i de potencies</p>	<p>Dedicació: 13h 48m Grup gran/Teoria: 6h Aprentatge autònom: 7h 48m</p>
<p>Descripció: Successions. Series numeriques. Exemples (geometriques, harmoniques). Criteris de convergencia (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.</p>	

230903 - C - Càlcul

Planificació d'activitats

PROVES DE RESPOSTA LLARGA (EXAMEN FINAL)	Dedicació: 3h Grup gran/Teoria: 3h
Descripció: Examen final	
PROVES DE RESPOSTA CURTA	Dedicació: 3h Grup gran/Teoria: 3h
Descripció: Proves d'exercicis de resposta curta	

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 de realització de les activitats

Les estàndard en aquest tipus de proves

Bibliografia

Bàsica:

Spivak, M. Calculus. 3a. ed. Barcelona: Reverte, 2012. ISBN 9788429151824.

Gracia, I.; Padró, C. Apunts de teoria per a l'assignatura de càlcul. (Atenea).

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: <www-ma4.upc.edu/~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). 2009.

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.