

330216 - FMT - Fonaments Matemàtics per a les TIC

Unitat responsable: 330 - EPSEM - Escola Politècnica Superior d'Enginyeria de Manresa
Unitat que imparteix: 749 - MAT - Departament de Matemàtiques
Curs: 2019
Titulació: GRAU EN ENGINYERIA DE SISTEMES TIC (Pla 2010). (Unitat docent Obligatòria)
Crèdits ECTS: 6 Idiomes docència: Català, Castellà

Professorat

Responsable: JOSE MIGUEL GIMENEZ PRADALES
Altres: MONTserrat ALSINA AUBACH - JOSEP M. CORS IGLESIAS - MARGARITA DOMENECH BLAZQUEZ - JOSEP FREIXAS BOSCH - FRANCISCO PALACIOS QUIÑONERO - MONTserrat PONS VALLES - M. ALBINA PUENTE DEL CAMPO - JOSEP MARIA ROSSELL GARRIGA - JOSEP RUBIÓ MASSEGÚ - ENRIC VENTURA CAPELL

Competències de la titulació a les quals contribueix l'assignatura

Específiques:

1. Capacitat per la resolució dels problemes matemàtics que puguin sorgir en l'enginyeria. Aptitud per aplicar els coneixements sobre: teoria de conjunts, combinatòria, àlgebres de Boole, lògica, grafs, grafs dirigits, nombres enters, divisibilitat entera, congruències, geometria, càlcul diferencial, optimització.

Transversals:

2. 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.
3. TREBALL EN EQUIP - Nivell 1: Participar en el treball en equip i col·laborar-hi, un cop identificats els objectius i les responsabilitats col·lectives i individuals, i decidir conjuntament l'estratègia que s'ha de seguir.
4. APRENENTATGE 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

Sessions presencials en grup gran on el professor exposarà les bases de cada tema, amb exemples, indicarà exercicis o tasques a fer pels estudiants.

Sessions autònomes de treball dels estudiants per estudiar i aprofundir amb l'ajut de la bibliografia en allò que ha exposat el professor i per fer els exercicis o tasques proposats.

Sessions presencials en grup petit on el professor resoldrà els dubtes que tinguin els estudiants després del seu estudi autònom, i/o es faran pràctiques.

Les activitats 1, 2, 3, 4 i 5 formen part de les sessions presencials en grup petit mentre que les proves escrites formen part de les sessions presencials en grup gran.

Les activitats 1 a 5 i les proves escrites 1 a 3 es podran realitzar aïlladament o bé agrupades per seqüències.

Objectius d'aprenentatge de l'assignatura

En acabar l'assignatura Fonaments Matemàtics per a la iTIC, l'estudiant o estudianta ha de ser capaç de:

- aplicar la tècnica de comptar adequada segons les característiques de les agrupacions que es considerin,
- identificar les situacions a on l'estructura de les operacions correspongui a una àlgebra de Boole binària,
- aplicar propietats i mètodes genèrics de l'àlgebra de Boole en els casos particulars que s'identifiquin,
- modelitzar situacions de relació, jerarquia, comunicació i altres mitjançant objectes de la Teoria de Grafs,
- plantejar i resoldre problemes a on les solucions siguin enteres o siguin seqüències enteres,



330216 - FMT - Fonaments Matemàtics per a les TIC

- modelitzar llocs geomètrics reals utilitzant corbes i superfícies de segon grau,
- trobar i interpretar els punts singulars de les superfícies expressades com a gràfiques d'una funció.

Hores totals de dedicació de l'estudiantat

Dedicació total: 150h	Hores grup gran:	30h	20.00%
	Hores grup mitjà:	0h	0.00%
	Hores grup petit:	30h	20.00%
	Hores activitats dirigides:	0h	0.00%
	Hores aprenentatge autònom:	90h	60.00%

330216 - FMT - Fonaments Matemàtics per a les TIC

Continguts

<p>1. TEORIA DE CONJUNTS I COMBINATÒRIA</p>	<p>Dedicació: 30h</p> <p>Grup gran/Teoria: 6h Grup petit/Laboratori: 6h Aprentatge autònom: 18h</p>
<p>Descripció:</p> <p>Primeres definicions i propietats de Teoria de Conjunts . Principi d'inclusió - exclusió: particions. Relacions binàries. Tècniques bàsiques de comptar. Agrupacions d'elements amb i sense repetició. Nombres combinatoris.</p> <p>Activitats vinculades:</p> <p>Es duen a terme l'activitat A1, que és una prova corresponent als ensenyaments de laboratori amb aprenentatge dirigit, i les activitats E1 i E4 que són proves escrites relacionades amb els objectius d'aprenentatge dels continguts de l'assignatura.</p>	
<p>2. ÀLGEBRES DE BOOLE I LòGICA</p>	<p>Dedicació: 30h</p> <p>Grup gran/Teoria: 6h Grup petit/Laboratori: 6h Aprentatge autònom: 18h</p>
<p>Descripció:</p> <p>Operacions en una àlgebra de Boole. Dualitat. Funcions booleanes. Minterms i maxterms. Formes canòniques. Mètodes de simplificació de funcions booleanes. Introducció a la Lògica. Àlgebra de proposicions: tautologia i contradicció.</p> <p>Activitats vinculades:</p> <p>Es duen a terme l'activitat A2, que és una prova corresponent als ensenyaments de laboratori amb aprenentatge dirigit, i les activitats E1 i E4 que són proves escrites relacionades amb els objectius d'aprenentatge dels continguts de l'assignatura.</p>	

330216 - FMT - Fonaments Matemàtics per a les TIC

<p>3. TEORIA DE GRAFS</p>	<p>Dedicació: 30h</p> <p>Grup gran/Teoria: 6h Grup petit/Laboratori: 6h Aprentatge autònom: 18h</p>
<p>Descripció: Graf i dígraf: primeres definicions i propietats. Representació matricial de graf i dígraf. Aplicacions. Exploració de graf i dígraf: camins, cicles, planaritat, flux.</p> <p>Activitats vinculades: Es duen a terme l'activitat A3, que és una prova corresponent als ensenyaments de laboratori amb aprenentatge dirigit, i les activitats E2 i E4 que són proves escrites relacionades amb els objectius d'aprenentatge dels continguts de l'assignatura.</p>	
<p>4. ARITMÈTICA</p>	<p>Dedicació: 30h</p> <p>Grup gran/Teoria: 6h Grup petit/Laboratori: 6h Aprentatge autònom: 18h</p>
<p>Descripció: Divisió entera. Nombres primers. Factorització d'un nombre enter. Màxim comú divisor. Resolució d'equacions amb incògnites enteres. Nombres congruents. Resolució de congruències.</p> <p>Activitats vinculades: Es duen a terme l'activitat A4, que és una prova corresponent als ensenyaments de laboratori amb aprenentatge dirigit, i les activitats E2 i E4 que són proves escrites relacionades amb els objectius d'aprenentatge dels continguts de l'assignatura.</p>	

330216 - FMT - Fonaments Matemàtics per a les TIC

5. CAMPS ESCALARS	Dedicació: 30h Grup gran/Teoria: 6h Grup petit/Laboratori: 6h Aprentatge autònom: 18h
<p>Descripció: Còniques i quàdriques. Representació de camps escalars i corbes de nivell. Derivades Parcial. Vector Gradient. Derivades direccionals. Extrems.</p> <p>Activitats vinculades: Es duen a terme l'activitat A5, que és una prova corresponent als ensenyaments de laboratori amb aprenentatge dirigit, i les activitats E3 i E4 que són proves escrites relacionades amb els objectius d'aprenentatge dels continguts de l'assignatura.</p>	

330216 - FMT - Fonaments Matemàtics per a les TIC

Planificació d'activitats

<p>1. A1: TEORIA DE CONJUNTS I COMBINATÒRIA. E1: COMBINATÒRIA I ÀLGEBRES DE BOOLE. P1: RELACIONS BINÀRIES I PARTICIONS. P2: TÈCNIQUES BÀSIQUES DE COMPTAR.</p>	<p>Dedicació: 4h 30m Grup gran/Teoria: 0h 30m Grup petit/Laboratori: 1h Aprentatge autònom: 3h</p>
<p>Descripció: Pràctica que s'ha de fer a l'aula d'informàtica de manera individual / Prova escrita a l'aula de teoria.</p> <p>Material de suport: Programari disponible a l'aula d'informàtica. Guions de pràctiques, llistes de problemes i material divers disponibles a ATENEA.</p> <p>Descripció del lliurament esperat i vincles amb l'avaluació: La pràctica resolta s'ha de lliurar al professor. Representa una part de l'avaluació continuada dels ensenyaments de laboratori.</p> <p>Objectius específics: Avaluar l'assoliment dels objectius del Contingut 1 en el seu aspecte més pràctic:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Identificar relacions binàries i formar conjunts de classes. - Determinar la tècnica de comptar adequada i aplicar-la en casos concrets. - Manipular nombres combinatoris i conèixer les seves propietats. 	
<p>2. A2: ÀLGEBRES DE BOOLE I Lògica. E1: COMBINATÒRIA I ÀLGEBRES DE BOOLE. P1: PROPIETATS GENÈRIQUES A LES ÀLGEBRES DE BOOLE. P2: SIMPLIFICACIÓ DE FUNCIONS BOOLEANES.</p>	<p>Dedicació: 4h 30m Grup gran/Teoria: 0h 30m Grup petit/Laboratori: 1h Aprentatge autònom: 3h</p>
<p>Descripció: Pràctica que s'ha de fer a l'aula d'informàtica de manera individual / Prova escrita a l'aula de teoria.</p> <p>Material de suport: Programari disponible a l'aula d'informàtica. Guions de pràctiques, llistes de problemes i material divers disponibles a ATENEA.</p> <p>Descripció del lliurament esperat i vincles amb l'avaluació: La pràctica resolta s'ha de lliurar al professor. Representa una part de l'avaluació continuada dels ensenyaments de laboratori.</p> <p>Objectius específics: Avaluar l'assoliment dels objectius del Contingut 2 en el seu aspecte més pràctic:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Conèixer i utilitzar adequadament les propietats de les àlgebres de Boole, especialment la dualitat. - Calcular les formes canòniques de les funcions booleanes. - Plantejar i resoldre problemes que es puguin modelitzar mitjançant l'estructura d'àlgebra de Boole, - Emprar propietats, mètodes gràfics i iteratius per a simplificar funcions booleanes. 	

330216 - FMT - Fonaments Matemàtics per a les TIC

<p>3. A3: TEORIA DE GRAFS. E2: GRAFS I ARITMÈTICA. P1: MATRIUS ASSOCIADES A GRAFS I DÍGRAFS. P2: EXPLORACIO DE GRAFS I DÍGRAFS.</p>	<p>Dedicació: 4h 30m Grup gran/Teoria: 0h 30m Grup petit/Laboratori: 1h Aprentatge autònom: 3h</p>
<p>Descripció: Pràctica que s'ha de fer a l'aula d'informàtica de manera individual / Prova escrita a l'aula de teoria.</p> <p>Material de suport: Programari disponible a l'aula d'informàtica. Guions de pràctiques, llistes de problemes i material divers disponibles a ATENEA.</p> <p>Descripció del lliurament esperat i vincles amb l'avaluació: La pràctica resolta s'ha de lliurar al professor. Representa una part de l'avaluació continuada dels ensenyaments de laboratori.</p> <p>Objectius específics: Avaluar l'assoliment dels objectius del Contingut 3 en el seu aspecte més pràctic: - Construir matrius associades a grafs i dígrafs, operant sobre les mateixes per a obtenir informacions. - Trobar camins i cicles específics sobre grafs, estudiar la planaritat, calcular fluxos sobre dígrafs.</p>	
<p>4. A4: ARITMÈTICA. E2: GRAFS I ARITMÈTICA. P1: ALGORISME D'EUCLIDES. P2: CONGRUÈNCIES.</p>	<p>Dedicació: 4h 30m Grup gran/Teoria: 0h 30m Grup petit/Laboratori: 1h Aprentatge autònom: 3h</p>
<p>Descripció: Pràctica que s'ha de fer a l'aula d'informàtica de manera individual / Prova escrita a l'aula de teoria.</p> <p>Material de suport: Programari disponible a l'aula d'informàtica. Guions de pràctiques, llistes de problemes i material divers disponibles a ATENEA.</p> <p>Descripció del lliurament esperat i vincles amb l'avaluació: La pràctica resolta s'ha de lliurar al professor. Representa una part de l'avaluació continuada dels ensenyaments de laboratori.</p> <p>Objectius específics: Avaluar l'assoliment dels objectius del Contingut 4 en el seu aspecte més pràctic: - Calcular el màxim comú divisor de dos enters i expressar-lo com a combinació lineal entera dels nombres. - Conèixer les propietats dels nombres congruents, operar-los i resoldre congruències simples.</p>	

330216 - FMT - Fonaments Matemàtics per a les TIC

<p>5. A5: CAMPS ESCALARS. E3: CAMPS ESCALARS. P1: SUPERFÍCIES, PROJECCIONS I CORBES DE NIVELL. P2: OPTIMITZACIÓ.</p>	<p>Dedicació: 5h Grup gran/Teoria: 1h Grup petit/Laboratori: 1h Aprentatge autònom: 3h</p>
<p>Descripció: Pràctica que s'ha de fer a l'aula d'informàtica de manera individual / Prova escrita a l'aula de teoria.</p> <p>Material de suport: Programari disponible a l'aula d'informàtica. Guions de pràctiques, llistes de problemes i material divers disponibles a ATENEA.</p> <p>Descripció del lliurament esperat i vincles amb l'avaluació: La pràctica resolta s'ha de lliurar al professor. Representa una part de l'avaluació continuada dels ensenyaments de laboratori.</p> <p>Objectius específics: Avaluar l'assoliment dels objectius del Contingut 5 en el seu aspecte més pràctic:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Identificar còniques i quàdriques. - Calcular el domini i interpretar corbes de nivell d'un camp escalar. - Conèixer les propietats de derivada parcial, direccional i gradient, i saber-les calcular. - Plantejar i resoldre problemes d'optimització. 	
<p>6. E4: PROVA ESCRITA.</p>	<p>Dedicació: 12h Grup gran/Teoria: 3h Aprentatge autònom: 9h</p>
<p>Descripció: Prova escrita que s'ha de fer a l'aula de teoria de manera individual.</p> <p>Material de suport: Enunciat de la prova (lliurat en el moment de la prova).</p> <p>Descripció del lliurament esperat i vincles amb l'avaluació: La prova resolta s'ha de lliurar al professor. Representa una part de l'avaluació continuada dels continguts específics de l'assignatura.</p> <p>Objectius específics: Avaluar l'assoliment general dels objectius dels continguts 1, 2, 3, 4 i 5.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Assolir conceptes i utilitzar propietats de la teoria de conjunts i de la combinatòria i ser capaços d'aplicar-les per a resoldre problemes de comptar. - Assolir conceptes i utilitzar les propietats de l'àlgebra de Boole i ser capaços d'aplicar-les per a resoldre problemes que es puguin modelitzar amb aquesta estructura. - Assolir conceptes i utilitzar propietats de la teoria de grafs i ser capaços d'aplicar-les a situacions que es puguin descriure per mitjà de grafs o de dígrafs. - Assolir conceptes i utilitzar propietats de l'aritmètica i ser capaços d'aplicar-les a problemes concrets a on es treballi amb nombres enters. - Assolir conceptes i utilitzar propietats dels camps escalars i ser capaços d'aplicar-les per a resoldre problemes d'optimització. 	

330216 - FMT - Fonaments Matemàtics per a les TIC

Sistema de qualificació

La qualificació s'obté a partir de les notes NA_i , corresponents a cada activitat i , per $i=1, \dots, 5$, amb un valor màxim de 10 cadascuna i de les notes NE_i , corresponents a les proves escrites E_i , $i=1, \dots, 4$, amb un valor màxim de 10 cadascuna. Es consideraran assolits els objectius de l'assignatura si la nota final de l'avaluació continuada al llarg del curs $NC=0,3 \cdot [NA_1+NA_2+NA_3+NA_4+NA_5]+0,7 \cdot [NE_1+NE_2+NE_3]$ és més gran o igual que 5. La nota final de l'estudiant serà $NF=\max(NC, NE_4)$.

Normes de realització de les activitats

Totes les activitats són obligatòries.

Si no es realitza alguna de les activitats de l'assignatura, es considerarà qualificada amb zero.

Bibliografia

Bàsica:

Biggs, Norman L. Discrete mathematics. 2nd ed. Oxford: Oxford University Press, 2002.

Comellas, F. et al. Matemàtica discreta [en línia]. Barcelona: Edicions UPC, 2001 [Consulta: 25/01/2016]. Disponible a: <http://hdl.handle.net/2099.3/36194>. ISBN 8483014564.

Larson, R. E.; Hostetler, R. P.; Edwards, B. H. Cálculo y geometría analítica. 6ª ed. Madrid: McGraw-Hill, 1999. ISBN 8448123549.

Permingeat, N.; Glaude, D. Álgebra de Boole. Barcelona: Vicens Vives, 1993. ISBN 8431632941.

García Merayo, Félix. Matemática discreta. 3a ed. Madrid: Paraninfo, 2015. ISBN 9788428335683.

Complementària:

Giménez Pradales, J. M. Álgebra de Boole para ingeniería técnica. Manresa: EUPM. Departament de Matemàtica Aplicada 3, 2004. ISBN 8493345105.