

Any acadèmic	2017-18
Assignatura	20314 - Introducció a la Modelització
Grup	Grup 9, 1S, GMAT
Guia docent	A
Idioma	Català

Identificació de l'assignatura

Nom	20314 - Introducció a la Modelització
Crèdits	1,89 de presencials (47,25 hores) 4,11 de no presencials (102,75 hores) 6 de totals (150 hores).
Grup	Grup 9, 1S, GMAT (Campus Extens)
Període d'impartició	Primer semestre
Idioma d'impartició	Català

Professors

Professor/a	Horari d'atenció als alumnes					
	Hora d'inici	Hora de fi	Dia	Data d'inici	Data de fi	Despatx
Irene Maria García Mosquera irene.garcia@uib.es	15:30	16:30	Dilluns	01/09/2017	31/01/2018	Anselm Turmeda D-122
Rafel Jaume Prohens Sastre rafel.prohens@uib.cat	13:30	14:30	Dijous	13/09/2017	09/02/2018	AT-D165

Contextualització

1 Característiques acadèmiques: Aquesta assignatura té un caràcter instrumental

2 Descripció del que l'alumne aprendrà cursant aquesta assignatura: Bàsicament, les competències que adquiriran els alumnes cursant aquesta assignatura són:

- * Conèixer i saber realitzar les diferents etapes en el procés de modelat matemàtic
- * Desenvolupar la capacitat d'identificar i descriure matemàticament un problema, estructurar la informació disponible i seleccionar un model matemàtic adequat per a la seva resolució

3 La relació d'aquesta assignatura amb altres assignatures de la titulació: Està relacionada amb totes aquelles assignatures del grau en les quals el pas des de el plantejament eurístic al del llenguatge formal de les matemàtiques sigui requerit.

4 Interès de la matèria per al futur professional: Aquesta assignatura dóna una perspectiva d'aplicació dels coneixements matemàtics a processos que descriuen la realitat. Per aquest motiu, el seu interès per al futur professional es centra en el món de la Matemàtica Aplicada.

Requisits

D'acord amb la Memòria del Títol de Grau de Matemàtiques, per a cursar aquesta assignatura és convenient haver cursat totes les assignatures de primer curs.

Recomanables

És recomenable haver cursat les matèries, del primer curs del pla d'estudis del Grau de Matemàtiques, de: Matemàtica Discreta, Càlcul, Física, Estadística, Àlgebra Lineal i Introducció a l'Anàlisi Matemàtic

Competències

Aquesta assignatura és la primera sobre models matemàtics corresponents al mòdul "Modelització" dels estudis de GMat, per tant, és la primera aproximació al procés de descriure la realitat mitjançant interpretació matemàtica. Els objectius docents (resultats de l'aprenentatge) de l'assignatura són:

- * Conèixer i saber realitzar les diferents etapes en el procés de modelatge matemàtic : plantejament del problema , experimentació / proves , model matemàtic , simulació / programa , discussió dels resultats i refinament / replantejament del model
- * Desenvolupar la capacitat d'identificar i descriure matemàticament un problema, d'estructurar la informació disponible i de seleccionar un model matemàtic adequat per a la seva resolució.

Específiques

- * E6. Conèixer algunes aplicacions del càlcul matricial, i, en general, dels mètodes lineals, en diferents àmbits del coneixement: ciències, ciències socials i econòmiques, enginyeria i arquitectura.
- * E11. Coneixer l'estructura d'alguns grups senzills i operar amb ells. Coneixer algunes aplicacions de la teoria de grups tant en matemàtiques com en altres àmbits de coneixement..
- * E15. Conèixer els conceptes bàsics de la teoria de grafs, així com algorismes de resolució de problemes en grafs i algunes de les seves aplicacions.
- * E39. Avaluar els resultats obtinguts i obtenir conclusions després d'un procés de còmput..
- * E41. Capacitat de realitzar les diferents etapes en el procés de modelatge matemàtic: plantejament del problema, experimentació/proves, model matemàtic, simulació/programa, discussió dels resultats i refinament/replantejament del model.
- * E42. Coneixer els principis i resultats bàsics de la Programació Matemàtica..
- * E43. Plantejar i resoldre problemes de programació lineal i sencera.
- * E44. Capacitat de manejar, sintetitzar, mostrar i interpretar des de del punt de vista de l'estadística descriptiva conjunts de dades..

Genèriques

- * TG2. Desenvolupar capacitats d'anàlisi i síntesi, d'organització i planificació, i de presa de decisions..
- * TG6. Capacitat de treball en equip, tant en matemàtiques com en un àmbit multidisciplinar..
- * TG8. Capacitat de comprendre i utilitzar el llenguatge matemàtic i enunciar proposicions en distints camps de les matemàtiques..
- * TG12. Capacitat de proposar, analitzar, validar i interpretar models de situacions reals senzilles..

Bàsiques

- * Podeu consultar les competències bàsiques que l'estudiant ha d'haver assolit en acabar el grau a l'adreça següent: http://estudis.uib.cat/ca/grau/comp_basiques/

Continguts

Continguts temàtics

Bloc I. Models en temps discret i temps continu

- T.1. Aproximació a les equacions en diferències
 - * Equacions lineals amb coeficients constants. Solució
 - * Equacions no lineals. Punts fixos
 - * L'equació logística
- T.2. Aproximació a les equacions diferencials
 - * Equacions diferencials de primer ordre i aplicacions
 - * Camp de vectors i mètode d'Euler. Models
 - * Equacions diferencials de segon ordre homogènies. L'equació de la molla
 - * Equacions diferencials lineals i aplicacions
- T.3. Teoria de l'estabilitat local
 - * Estabilitat lineal. Punts periòdics i cicles. Bifurcacions
- T.4. Programació lineal i optimització
 - * Programació lineal en dominis fitats i no fitats
 - * El problema del transport

Bloc II. Modelos estadísticos

- T.5. Regresión lineal
 - * Simple
 - * Múltiple
 - * Transformaciones no lineales de los predictores
 - * Predictores cualitativos
- T.6. Clasificación
 - * ¿Por qué no regresión lineal?
 - * Regrsión logística
 - * Análisis discriminante
- T.7. Métodos de remuestreo
 - * Validación cruzada
 - * Bootstrap
- T.8. Selección de modelos lineales y regularización
 - * Selección por pasos
 - * Shrinkage methods
- T.9. Métodos basados en árboles
 - * Regression trees
 - * Classification trees

Metodologia docent

Activitats de treball presencial

Modalitat	Nom	Tip. agr.	Descripció	Hores
Classes teòriques	Classes de teoria	Grup gran (G)	Exposició de teoria, conceptes, exemples i resultats que permetin a l'alumne iniciar-se en l'aprenentatge de la matèria	26



Any acadèmic	2017-18
Assignatura	20314 - Introducció a la Modelització
Grup	Grup 9, IS, GMAT
Guia docent	A
Idioma	Català

Modalitat	Nom	Tip. agr.	Descripció	Hores
			dels diferents temes proposats en el programa. Aquesta activitat té associada la competència TG8.	
Seminaris i tallers	Taller de models	Grup mitjà (M)	Espai d'estudi i/o treball per part dels alumnes, amb la participació del professor, en un ambient de taller/seminari i en grup mitjà. Els alumnes podran fer grups de dos alumnes com a màxim per a treballar sobre els models proposats. Aquesta activitat té associada les competències TG2 i TG6. Se recomienda a los alumnos el uso del software R (libre).	7.25
Avaluació	Examen dels temes exposats a classe de teoria	Grup gran (G)	Es farà una prova escrita de problemes sobre els temes de l'assignatura exposats a classe.	2
Altres	Exposició de treballs (dos treballs)	Grup mitjà (M)	Per grups de dos alumnes, com a màxim, es realitzaran dos treballs un de cada Bloc de l'assignatura. Aquests treballs s'exposaran a la pissarra per un membre del grup. El membre del grup encarregat d'exposar-lo serà escollit pel professor. La temàtica d'aquests treballs serà proposada pels professors, tot i que els alumnes també en poden proposar, sempre que s'ajustin als temes tractats en l'assignatura. L'interès i dificultat d'aquest treball comptarà en l'avaluació. El format d'aquest treballs ha de ser de tipus projecte. És a dir, no es pot limitar a l'exposició teòrica de matèria si no que ha de tractar aplicacions a problemes reals de la mateixa. Després de l'exposició, hi haurà un torn de questions (professors i alumnes) i s'avaluarà positivament les propostes/preguntes que puguin plantejar els mateixos alumnes. S'avaluarà positivament la utilització de recursos didàctics en la presentació. Aquesta activitat té associades les competències TG2 i TG12. Només un dels dos treballs s'haurà d'exposar a la pissarra. Les dates d'exposició són: * 31 d'octubre i 2 de novembre, si el treball és del Bloc I * 9 i 11 de gener, si el treball és del Bloc II	12
Altres	Lliurament de treballs (dos treballs)	Grup mitjà (M)	Cada un dels dos treballs assignats al grup es presentarà també per escrit. El treball ha de contenir un guió, una introducció al tema, una motivació, un estudi teòric del problema, exemples, exemples numèrics i comparativa de resultats, gràfiques, conclusions i aportacions pròpies que es fan al tema. S'avaluarà positivament la utilització de diferents recursos en la presentació escrita. En el treball, els professors donaran un guió de mínims o punts que els alumnes han de desenvolupar necessàriament, i que seran el 65% de la nota. En l'altre 35%, s'avaluarà l'aportació pròpia de l'alumne i la recerca de l'alumne en el tema (competència TG12). A més, es tindrà en compte l'autonomia de l'alumne per desenvolupar el treball (TG2). Amb anterioritat a l'exposició dels treballs a la pissarra s'hauran de fer els lliuraments per escrit: fins el 24 de gener (treball del Bloc I) fins el 21 de desembre (treball Bloc II)	0

Any acadèmic	2017-18
Assignatura	20314 - Introducció a la Modelització
Grup	Grup 9, IS, GMAT
Guia docent	A
Idioma	Català

Modalitat	Nom	Tip. agr.	Descripció	Hores
			S'avaluarà positivament la utilització de recursos didàctics en la presentació. Aquesta activitat té associades les competències TG8 i TG12. Els alumnes lliuraran els treballs assignats en els terminis exigits en el començament del curs. Si no es presenten en el terminis donats, la nota numèrica serà un 0. Els lliuraments s'han de fer a través de UIBdigital el nom del corresponent arxiu ha de ser: lminatgealumne1--lminatgealumne2--TREBALL--nomdeltreball.pdf	

Altres	Lliurament escrit de problemes	Grup gran (G)	Els alumnes lliuraran per escrit els problemes assignats de manera individual en els terminis exigits en el començament del curs. Si no es presenten en el terminis donats, la nota numèrica serà un 0. Aquesta activitat té associada les competències E6, E11, E15, E39, E42, E43, E44. Els lliuraments s'han de fer a través de UIBdigital i el nom del corresponent arxiu ha de ser: lminatgealumne--PROBLEMA-X.pdf on X es el nombre del problema de 1 a 7.	0
--------	--------------------------------	---------------	---	---

A començament del semestre hi haurà a disposició dels estudiants el cronograma de l'assignatura a través de la plataforma UIBdigital. Aquest cronograma inclourà almenys les dates en què es faran les proves d'avaluació contínua i les dates de lliurament dels treballs. A més, el professor o la professora informarà els estudiants si el pla de treball de l'assignatura es durà a terme a través del cronograma o per una altra via, inclosa la plataforma Campus Extens.

Activitats de treball no presencial

Modalitat	Nom	Descripció	Hores
Estudi i treball autònom individual	Treball individual	Treball i estudi autònom de l'alumne dedicat tant a la comprensió de la teoria com al desenvolupament del model assignat. Aquesta activitat té associada la competència TG8.	30
Estudi i treball autònom en grup	Treball en grup	Treball i estudi autònom de l'alumne en el si del grup, dedicat tant a la comprensió de la teoria com al desenvolupament del model assignat. Aquesta activitat té associada la competència TG6.	72.75

Riscs específics i mesures de protecció

Les activitats d'aprenentatge d'aquesta assignatura no comporten riscos específics per a la seguretat i salut dels alumnes i, per tant, no cal adoptar mesures de protecció especials.

Avaluació de l'aprenentatge dels estudiants

Any acadèmic	2017-18
Assignatura	20314 - Introducció a la Modelització
Grup	Grup 9, IS, GMAT
Guia docent	A
Idioma	Català

Examen dels temes exposats a classe de teoria

Modalitat	Avaluació
Tècnica	Proves de resposta llarga, de desenvolupament (recuperable)
Descripció	Es farà una prova escrita de problemes sobre els temes de l'assignatura exposats a classe.
Criteris d'avaluació	
Percentatge de la qualificació final:	20% per a l'itinerari A
Percentatge de la qualificació final:	30% per a l'itinerari B

Exposició de treballs (dos treballs)

Modalitat	Altres
Tècnica	Proves orals (no recuperable)
Descripció	Per grups de dos alumnes, com a màxim, es realitzaran dos treballs un de cada Bloc de l'assignatura. Aquests treballs s'exposaran a la pissarra per un membre del grup. El membre del grup encarregat d'exposar-lo serà escollit pel professor. La temàtica d'aquests treballs serà proposada pels professors, tot i que els alumnes també en poden proposar, sempre que s'ajustin als temes tractats en l'assignatura. L'interès i dificultat d'aquest treball comptarà en l'avaluació. El format d'aquest treball ha de ser de tipus projecte. És a dir, no es pot limitar a l'exposició teòrica de matèria si no que ha de tractar aplicacions a problemes reals de la mateixa. Després de l'exposició, hi haurà un torn de questions (professors i alumnes) i s'avaluarà positivament les propostes/preguntes que puguin plantejar els mateixos alumnes. S'avaluarà positivament la utilització de recursos didàctics en la presentació. Aquesta activitat té associades les competències TG2 i TG12. Només un dels dos treballs s'haurà d'exposar a la pissarra. Les dates d'exposició són: *31 d'octubre i 2 de novembre, si el treball és del Bloc I*9 i 11 de gener, si el treball és del Bloc II
Criteris d'avaluació	El treball s'exposaran per part dels dos membres del grup. S'avaluaran les competències genèriques TG2 i TG6. S'avaluaran les competències específiques E39 i E41. Per al treball 1, els dies 31/10/2017 i 2/11/2017 es faran les exposicions dels treballs. Per al treball 2, seran els dies 09/01/2018 i 11/01/2018 on es farà l'exposició dels treballs. El programa de les exposicions es farà públic una setmana abans de començar les exposicions. Si s'incompleixen aquests terminis, la qualificació serà de 0 (sobre 10) de la corresponent exposició.
Percentatge de la qualificació final:	25% per a l'itinerari A
Percentatge de la qualificació final:	25% per a l'itinerari B

Lliurament de treballs (dos treballs)

Modalitat	Altres
Tècnica	Informes o memòries de pràctiques (no recuperable)
Descripció	Cada un dels dos treballs assignats al grup es presentarà també per escrit. El treball ha de contenir un guió, una introducció al tema, una motivació, un estudi teòric del problema, exemples, exemples numèrics i comparativa de resultats, gràfiques, conclusions i aportacions pròpies que es fan al tema. S'avaluarà positivament la utilització de diferents recursos en la presentació escrita. En el treball, els professors donaran un guió de mínims o punts que els alumnes han de desenvolupar necessàriament, i que seran el 65% de la nota. En l'altre 35%, s'avaluarà l'aportació pròpia de l'alumne i la recerca de l'alumne en el tema (competència TG12). A més, es tindrà en compte l'autonomia de l'alumne per desenvolupar el treball (TG2). Amb anterioritat a l'exposició dels treballs a la pissarra s'hauran de fer els lliuraments per escrit: fins el 24 de gener (treball del Bloc I) fins el 21 de desembre (treball Bloc II) S'avaluarà positivament la utilització de recursos didàctics en la presentació. Aquesta activitat té associades les competències TG8 i TG12. Els alumnes lliuraran els treballs assignats en els terminis exigits en el començament del curs. Si no es presenten en el

Any acadèmic	2017-18
Assignatura	20314 - Introducció a la Modelització
Grup	Grup 9, IS, GMAT
Guia docent	A
Idioma	Català

Criteris d'avaluació	terminis donats, la nota numèrica serà un 0. Els lliuraments s'han de fer a través de UIBdigital el nom del corresponent arxiu ha de ser: llinatgealumne1--llinatgealumne2--TREBALL--nomdeltreball.pdf
	El treball es presentaran per escrit i s'avaluaran les competències genèriques o transversals següents: TG2, TG8 i TG12.
	S'avaluaran les competències específiques següents, depenent del model treballat: E6, E11, E15, E42, E43, E44.
	El dia 24 d'octubre i el dia 21 de desembre són els terminis màxims (data límit) pel lliurament del primer i segon treball, respectivament. Si s'incompleixen aquests terminis, és a dir si algun lliurament es fa fora de termini, la qualificació serà de 0 (sobre 10) del corresponent lliurament.
Percentatge de la qualificació final: 45% per a l'itinerari A	
Percentatge de la qualificació final: 45% per a l'itinerari B	

Lliurament escrit de problemes

Modalitat	Altres
Tècnica	Treballs i projectes (no recuperable)
Descripció	Els alumnes lliuraran per escrit els problemes assignats de manera individual en els terminis exigits en el començament del curs. Si no es presenten en el terminis donats, la nota numèrica serà un 0. Aquesta activitat té associada les competències E6, E11, E15, E39, E42, E43, E44. Els lliuraments s'han de fer a través de UIBdigital i el nom del corresponent arxiu ha de ser: llinatgealumne--PROBLEMA-X.pdf on X es el nombre del problema de 1 a 7.
Criteris d'avaluació	El calendari d'entregues (o data límit) per al lliurament dels 7 problemes individuals s farà públic el primer dia de classe.
	Si s'incompleix aquest termini, la qualificació serà de 0 (sobre 10) del corresponent lliurament. S'avaluaran les competències específiques següents: E6, E11, E15, E42, E43, E44.
Percentatge de la qualificació final: 10% per a l'itinerari A	
Percentatge de la qualificació final: 0% per a l'itinerari B	

Recursos, bibliografia i documentació complementària

Bibliografia complementària

- * Kai Velten, *Mathematical Modeling and Simulation Introduction for Scientists and Engineers*, 2009 WILEY-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA, Weinheim
- * Gareth James, Daniela Witten, Trevor Hastie, Robert Tibshirani, *"An introduction to statistical learning with applications in R" 2017 Springer (8th edit.)*
- * Glenn Ledder "Ecuaciones Diferenciales un enfoque modelado" McGraw-Hill Interamericana, ISBN970-10-5626-4 Glenn Ledder "Ecuaciones Diferenciales un enfoque modelado" McGraw-Hill Interamericana, ISBN970-10-5626-4

Altres recursos

Uns apunts dels mateixos professors sobre els temes de l'assignatura.
Software EDO's per dibuixar les solucions.
Possibilitat de emprar MaLab per fer certes simulacions als problemes proposats.



Universitat
de les Illes Balears

Guia docent

Any acadèmic	2017-18
Assignatura	20314 - Introducció a la Modelització
Grup	Grup 9, IS, GMAT
Guia docent	A
Idioma	Català

Altres: Maxima, ...

