

Matemàtiques

2012/2013

Codi: 101968

Crèdits: 6

Titulació	Pla	Tipus	Curs	Semestre
2500890 Graduat en Genètica	833 Graduat en Genètica	FB	1	1

Professor de contacte

Nom: Marcel Nicolau Reig

Correu electrònic: Marcel.Nicolau@uab.cat

Utilització d'idiomes

Llengua vehicular majoritària: català (cat)

Algun grup íntegre en anglès: No

Algun grup íntegre en català: Sí

Algun grup íntegre en espanyol: No

Prerequisits

Els propis de l'accés al grau.

Objectius

En el context dels estudis de Genètica, és necessària una formació sòlida en Matemàtiques, enteses com el llenguatge de la Ciència i en particular de la base genètica dels processos biològics. En primer lloc és important que l'estudiant domini el càlcul de funcions d'una variable, essencial en multitud d'aplicacions i especialment en els models de creixement de poblacions, organismes o cèl·lules. D'altra banda, el llenguatge de la probabilitat i les tècniques estadístiques bàsiques són imprescindibles per analitzar dades genètiques i genòmiques provinents de la descripció de fenòmens naturals, d'experiments o simulació de processos genètics. L'objectiu general del curs és el de proporcionar a l'alumne aquestes eines matemàtiques, incidint especialment en la seva correcta utilització i en la interpretació dels resultats.

Els objectius concrets de l'assignatura són:

1. Comprensió dels fonaments del càlcul matemàtic en una variable i de la representació gràfica de funcions.
2. Estudi del creixement de funcions amb aplicació a la dinàmica de poblacions. Creixement exponencial i creixement logístic.
3. Comprensió dels principis bàsics de la probabilitat i de la noció de variable aleatòria. Estudi de les distribucions de més interès en Biologia i Genètica.
4. Adquisició de nocions sobre interpretació de dades, aplicació de proves de contrastos d'hipòtesis i càlcul d'interval de confiança.
5. Ús d'eines informàtiques per al tractament estadístic de les dades.

Competències

- Aplicar els coneixements teòrics a la pràctica.
- Conèixer, aplicar i interpretar els procediments bàsics del càlcul matemàtic, de l'anàlisi estadística i de la informàtica, la utilització de la qual és imprescindible en genètica i en genòmica.
- Desenvolupar la creativitat.
- Raonar críticament.

- Tenir capacitat d'anàlisi i de síntesi.

Resultats d'aprenentatge

1. Aplicar a exemples genètics i biològics els elements bàsics del càlcul de funcions i de l'anàlisi estadística.
2. Aplicar els coneixements teòrics a la pràctica.
3. Desenvolupar la creativitat.
4. Raonar críticament.
5. Tenir capacitat d'anàlisi i de síntesi.

Continguts

1. Concepte de funció. Les funcions més importants. Les funcions polinòmiques i les funcions racionals. La funció exponencial. La funció logaritme.
2. Noció i càlcul de derivades. La derivada com a taxa de creixement. Representació gràfica de funcions d'una variable.
3. Integració. Aplicacions de la integral.
4. Creixement i decreixement exponencial. Creixement logístic.
5. Estadística descriptiva. Estudi descriptiu d'una variable: mitjana, desviació típica, diagrames de barres. Estudi descriptiu de dues variables: taules de contingència i regressió.
6. Fonaments de probabilitat. Independència i probabilitat condicionada. Teorema de Bayes.
7. Variables aleatòries i distribucions més freqüents. Esperança i variància.
8. Introducció a la inferència estadística. Interval de confiança i tests d'hipòtesis.

Metodologia

La metodologia docent inclou tres tipus d'activitats principals (classes teòriques, classes de problemes i pràctiques a l'aula d'informàtica) i una de complementària (tutories individuals).

Classes de teoria (31 hores): proporcionen a l'alumne els elements conceptuals bàsics i la informació perquè després pugui desenvolupar un aprenentatge autònom. A més del cos teòric essencial es presentarà als alumnes els exemples més il·lustratius de la matèria i es discutiran les principals aplicacions a la Genètica.

Classes de problemes (13 hores): en aquestes classes, que es realitzaran en grups més reduïts, es resolen exercicis ben seleccionats que ajuden a l'alumne a raonar críticament i a portar a la pràctica els coneixements teòrics de l'assignatura. Periòdicament es proposaran als alumnes llistes d'exercicis. A classe es resoldrà una selecció representativa d'aquests, mentre que els altres exercicis es deixaran pel treball autònom o en grup dels alumnes fora dels horaris de classe.

Pràctiques a l'aula d'informàtica (8 hores): es faran 4 sessions de dues hores a l'aula informàtica en les que l'alumne aprendrà l'ús de software específic pel càlcul matemàtic i estadístic (tipus Maple, paquet estadístic d'Excel, Spss).

Tutories: Es preveuen tutories individuals, o per grups reduïts dels alumnes que ho desitgin en el despatx del professor.

Activitats formatives

Títol	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Tipus: Dirigides			
Classes de problemes	10	0,4	1, 2, 3, 4, 5
Classes de teoria	33	1,32	1, 4, 5
Tipus: Supervisades			
Pràctiques amb ordinador	8	0,32	1, 2, 3, 4, 5
Tipus: Autònomes			
Estudi personal	56	2,24	1, 4, 5
Resolució de problemes	30	1,2	1, 2, 3, 4, 5

Avaluació

Les competències d'aquesta matèria seran avaluades mitjançant avaluació continuada, la qual inclourà proves escrites, el lliurament de problemes resolts i la realització de treballs.

El sistema d'avaluació s'organitza en 3 mòduls, cadascun dels quals tindrà assignat un pes específic en la qualificació final:

- Mòdul de resolució de problemes: en aquest mòdul es valorarà, mitjançant el lliurament i posterior correcció dels exercicis realitzats a les sessions dirigides de problemes, de la capacitat d'aplicar les tècniques apreses a les classes de teoria en la resolució de problemes. Aquest mòdul tindrà un pes global del 10% (1 punt de la qualificació final)
- Mòdul de treballs: en aquest mòdul es valorarà la realització de les pràctiques d'ordinador i la presentació de memòries i/o exercicis relacionats amb aquestes. Aquest mòdul tindrà un pes global d'un 20% (2 punts de la qualificació final).
- Mòdul de proves escrites: aquest mòdul tindrà un pes global del 70%. Constarà de dues proves parcials al final de les dues parts en què està dividida la matèria (Temes 1-4 i Temes 5-8) i d'un examen final de recuperació. La qualificació final d'aquest mòdul (sobre 7 punts) s'obtindrà de calcular el màxim entre la nota de l'examen final de recuperació i la mitjana aritmètica de les notes de les proves parcials.

Per aprovar l'assignatura és imprescindible haver realitzat els dos exàmens parcials o bé l'examen de recuperació. La matèria es considerarà superada si s'obtenen al menys un total de cinc punts entre els tres mòduls i, en el cas que no es realitzi l'examen de recuperació, s'ha obtingut una puntuació mínima de quatre punts (sobre 10) en cada un dels dos exàmens parcials. Un alumne obtindrà la qualificació de "No Presentat" si la valoració de totes les activitats d'avaluació realitzades no li permet assolir la qualificació global de 5 en el supòsit que hagués obtingut la màxima nota en totes elles.

Activitats d'avaluació

Títol	Pes	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Examen de recuperació	0,80	3	0,12	1, 2, 3, 4, 5
Exàmens parcials	0,70	4	0,16	1, 2, 3, 4, 5
Lliurament de memòries i qüestionaris de pràctiques	0,20	4	0,16	1, 2, 3, 4, 5
Lliurament de problemes	0,10	2	0,08	1, 2, 3, 4, 5

Bibliografia

L'assignatura, pel seu contingut i extensió, no té un llibre de text. Els següents són llibres de consulta que, entre tots, cobreixen amb escreix el contingut del curs.

- Newhauser, C. Matemáticas para Ciencias, Prentice Hall, Madrid
- Batschelet, E., Matemáticas básicas para biocientíficos, Dossat, Madrid
- Bardina, X., Farré, M., Estadística : un curs introductori per a estudiants de ciències socials i humanes
Col·lecció Materials, Universitat Autònoma de Barcelona
- Delgado de la Torre, R. Apuntes de probabilidad y estadística. Colección Materials, Universitat Autònoma de Barcelona
- Maynard Smith, J. Mathematical ideas in Biology, Cambridge U.P.
- Newby, J.C. Mathematics for the Biological Sciences, Clarendon Press