

Matemàtiques

Codi: 101968

Crèdits: 6

Titulació	Típus	Curs	Semestre
2500890 Genètica	FB	1	1

Professor/a de contacte

Nom: Josep Maria Burgues Badia

Correu electrònic: josepmaria.burgues@uab.cat

Utilització d'idiomes a l'assignatura

Llengua vehicular majoritària: català (cat)

Grup íntegre en anglès: No

Grup íntegre en català: Sí

Grup íntegre en espanyol: No

Equip docent

Kevin Martinez

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

- Actuar amb responsabilitat ètica i amb respecte pels drets i deures fonamentals, la diversitat i els valors democràtics.
- Actuar en l'àmbit de coneixement propi avaluant les desigualtats per raó de sexe/gènere.
- Actuar en l'àmbit de coneixement propi valorant l'impacte social, econòmic i mediambiental.
- 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.
- Introduir canvis en els mètodes i els processos de l'àmbit de coneixement per donar respostes innovadores a les necessitats i demandes de la societat.
- Raonar críticament.
- Tenir capacitat d'anàlisi i de síntesi.

Resultats d'aprenentatge

1. Actuar amb responsabilitat ètica i amb respecte pels drets i deures fonamentals, la diversitat i els valors democràtics.
2. Actuar en l'àmbit de coneixement propi avaluant les desigualtats per raó de sexe/gènere.
3. Actuar en l'àmbit de coneixement propi valorant l'impacte social, econòmic i mediambiental.
4. Aplicar a exemples genètics i biològics els elements bàsics del càlcul de funcions i de l'anàlisi estadística.
5. Aplicar els coneixements teòrics a la pràctica.
6. Desenvolupar la creativitat.
7. Introduir canvis en els mètodes i els processos de l'àmbit de coneixement per donar respostes innovadores a les necessitats i demandes de la societat.
8. Raonar críticament.
9. 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 logarítmica.
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. Equacions diferencials de variables separades. 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.

Nota: es reservaran 15 minuts d'una classe, dins del calendari establert pel centre/titulació, per a la complementació per part de l'alumnat de les enquestes d'avaluació de l'actuació del professorat i d'avaluació de l'assignatura/mòdul.

Activitats formatives

Títol	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Tipus: Dirigides			
Classes de problemes	11	0,44	4, 5, 6, 8, 9
Classes de teoria	31	1,24	4, 8, 9
Tipus: Supervisades			
Pràctiques amb ordinador	8	0,32	4, 5, 6, 8, 9
Tipus: Autònomes			
Estudi personal	57	2,28	4, 8, 9
Resolució de problemes	32	1,28	4, 5, 6, 8, 9

Avaluació

Les competències d'aquesta matèria seran avaluades mitjançant avaluació continuada, la qual inclourà proves escrites i la realització d'un examen de pràctiques.

El sistema d'avaluació s'organitza en 2 mòduls, cadascun dels quals tindrà assignat un pes específic en la qualificació final:

- Mòdul d'examen de pràctiques : 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 80%. Constarà de dues proves parcials al

final de les dues parts en què està dividida la matèria (Temes 1-4 i Temes 5-8). La qualificació final d'aquest mòdul (sobre 8 punts) s'obté de calcular la mitjana aritmètica de les notes de les proves parcials.

Per aprovar l'assignatura és imprescindible haver realitzat els dos exàmens parcials. La matèria es considerarà superada si s'obtenen al menys un total de cinc punts entre els dos mòduls.

Els alumnes que de nota final sigui menor que 5 (i per tant no hagin superat l'assignatura), podran fer un examen de recuperació del mòdul de proves escrites. Si s'aprova després d'aquest examen (independentment de la nota igual o superior a 5) la qualificació final de l'assignatura serà de 5.

No hi haurà cap examen extra de millorament de nota.

Per participar a la recuperació, l'alumnat ha d'estar prèviament avaluat en un conjunt d'activitats el pes de les quals equivalgui a un mínim de dues terceres parts de l'assignatura. Per tant, l'alumnat obtindrà la qualificació "No avaluable" quan les activitats d'avaluació realitzades tinguin una ponderació inferior al 67% en la qualificació final.

Activitats d'avaluació

Títol	Pes	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Examen de recuperació	0,8	3	0,12	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9
Examens parcials	0,80	4	0,16	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9
Lliurament de memòries i qüestionaris de pràctiques	0,20	4	0,16	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9

Bibliografia

- Newhauser, C. Matemáticas para Ciencias, Prentice Hall, Madrid
- Batschelet, E., Matemáticas básicas para biocientíficos, Dossat, Madrid
- Bardina, X., Farré, M., Estadística : un curs introductor 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. Colecció 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

Programari

Es farà servir el software

Sagemath

Rstudio