

**FITXA IDENTIFICATIVA****Dades de l'Assignatura**

|                      |                 |
|----------------------|-----------------|
| <b>Codi</b>          | 33040           |
| <b>Nom</b>           | Matemàtiques II |
| <b>Cicle</b>         | Grau            |
| <b>Crèdits ECTS</b>  | 6.0             |
| <b>Curs acadèmic</b> | 2021 - 2022     |

**Titulació/titulacions**

| <b>Titulació</b>        | <b>Centre</b>                    | <b>Curs</b> | <b>Període</b>     |
|-------------------------|----------------------------------|-------------|--------------------|
| 1100 - Grau de Biologia | Facultat de Ciències Biològiques | 1           | Segon quadrimestre |

**Matèries**

| <b>Titulació</b>        | <b>Matèria</b>   | <b>Caràcter</b> |
|-------------------------|------------------|-----------------|
| 1100 - Grau de Biologia | 1 - Matemàtiques | Formació Bàsica |

**Coordinació**

| <b>Nom</b>          | <b>Departament</b>                         |
|---------------------|--------------------------------------------|
| NAVARRO QUILES, ANA | 130 - Estadística i Investigació Operativa |

**RESUM**

Matemàtiques II és una assignatura bàsica per a la formació de qualsevol científic/a experimental. El seu objectiu és proporcionar les eines i els conceptes fonamentals dels Mètodes Estadístics necessaris per formular contrastos d'hipòtesis, reconèixer models probabilístics senzills, analitzar dades, que han estat obtingudes directament per observació de la natura o com a resultat d'experiments de laboratori, i prendre decisions en base a les conclusions obtingudes d'aquesta anàlisi. L'assignatura Matemàtiques II és part del primer curs del Grau en Biologia, està ubicada en el segon quadrimestre de l'any, moment en què ja s'ha cursat les Matemàtiques I i els conceptes de funció de densitat de probabilitat i de distribució de probabilitat, basats en els d'integració i diferenciació, poden ser millor compresos per les estudiantes i els estudiants. D'altra banda, alguns conceptes introduïts, com la Distribució binomial o el Test Chi-Quadrat, resulten bàsics per a altres assignatures de cursos superiors com Genètica o Processos i Mecanismes Evolutius de segon curs, i la comprensió i utilització de totes les tècniques introduïdes són imprescindibles per a l'assignatura Experimentació Integrada en Biologia de tercer curs.



## CONEIXEMENTS PREVIS

### Relació amb altres assignatures de la mateixa titulació

No heu especificat les restriccions de matrícula amb altres assignatures del pla d'estudis.

### Altres tipus de requisits

És requisit conèixer els conceptes bàsics de Probabilitat corresponents a les Matemàtiques I de primer curs de Batxillerat. És recomanable que el / la estudiant sigui capaç d'interpretar enunciats de supòsits pràctics i plantejar els corresponents problemes mitjançant el llenguatge matemàtic.

## COMPETÈNCIES

### 1100 - Grau de Biologia

- Capacitat de pensament logicomatemàtic.
- Utilització dels llenguatges matemàtic i estadístic.
- Saber representar gràficament funcions matemàtiques bàsiques.
- Comprendre el concepte d'integral d'una funció i la seua relació amb l'àrea compresa sota aquesta.
- Saber seleccionar grandàries de mostra òptimes per als objectius d'un estudi.
- Conèixer programari estadístic adequat per a anàlisi de diferents tipus de dades.
- Comprendre els conceptes d'estimacions puntuals i per intervals i saber-les calcular.
- Comprendre els conceptes de contrast d'hipòtesi, estadístic de contrast i p-valor i saber-los calcular.
- Saber utilitzar eines informàtiques per analitzar els problemes estadístics.
- Saber obtenir mostres aleatòries.
- Entendre i plantejar els problemes d'estadística que es presenten en la biologia.

## RESULTATS DE L'APRENENTATGE

- Planificar experiments senzills útils per assolir els objectius de l'estudi.
- Descriure i sintetitzar adequadament el conjunt de dades observat en l'experiment.
- Analitzar les dades observades mitjançant programari estadístic adequat.
- Interpretar correctament els resultats proporcionats pel programari estadístic emprat.
- Elaborar i presentar un informe de l'estudi realitzat.



## DESCRIPCIÓ DE CONTINGUTS

### 1. Anàlisi Exploratòria de Dades

- 1.1.- Poblacions i mostres.
- 1.2.- Tipus de variables i relacions entre elles.
- 1.3.- Descripció gràfica de variables i anàlisi de la seva relació.
- 1.4.- Descripció numèrica de mostres.
- 1.5.- Descripció de poblacions mitjançant models probabilístics.

### 2. Inferència en una població

- 2.1.- Paràmetres de la població.
- 2.2.- Estimació de la mitjana poblacional.
- 2.3.- Contrastos d'hipòtesis sobre la mitjana.

### 3. Anàlisi de dues mostres

- 3.1.- Mostres relacionades.
  - 3.1.1.- Disseny d'experiments amb mostres relacionades.
  - 3.1.2.- Test t i interval de confiança.
  - 3.1.3.- El test dels signes.
- 3.2.- Mostres independents.
  - 3.2.1.- Disseny d'experiments amb mostres independents.
  - 3.2.2.- Test t i interval de confiança.
  - 3.2.3.- El test de Mann-Whitney.

### 4. Anàlisi de dues o més mostres independents

- 4.1.- Disseny d'experiments amb k mostres independents.
- 4.2.- Anàlisi de la variança i comparacions a posteriori.
- 4.3.- El test de Kruskal-Wallis.

### 5. Anàlisi de Dades Categòriques

- 5.1.- Anàlisi de proporcions.
- 5.2.- Anàlisi de Bondat d'ajust.
- 5.3.- Anàlisi de taules de contingència.

**6. Regressió lineal**

- 6.1.- Interpretació paramètrica de la regressió: el model lineal.  
6.2.- Inferència estadística sobre el pendent.  
6.3.- El coeficient de correlació.

**VOLUM DE TREBALL**

| ACTIVITAT                                       | Hores         | % Presencial |
|-------------------------------------------------|---------------|--------------|
| Classes de teoria                               | 31,00         | 100          |
| Pràctiques en aula informàtica                  | 26,00         | 100          |
| Tutories reglades                               | 3,00          | 100          |
| Elaboració de treballs en grup                  | 10,00         | 0            |
| Elaboració de treballs individuals              | 5,00          | 0            |
| Estudi i treball autònom                        | 14,00         | 0            |
| Preparació de classes de teoria                 | 35,00         | 0            |
| Preparació de classes pràctiques i de problemes | 26,00         | 0            |
| <b>TOTAL</b>                                    | <b>150,00</b> |              |

**METODOLOGIA DOCENT**

En les classes de teoria es plantejaran problemes reals, la resolució dels quals requereix la metodologia corresponent a cada tema. A continuació s'introduirà la tècnica estadística adequada i s'aplicarà a la resolució de problemes mitjançant programari estadístic. Per a la preparació de l'assignatura els estudiants disposaran d'una col·lecció de problemes, separats per temes, que hauran de resoldre pel seu compte.

Les sessions de pràctiques, en aula d'informàtica i sincronitzades amb la teoria, permetran als estudiants aplicar aquests procediments a la resolució de problemes, alguns dels quals s'hauran de lliurar al professor/a per la seva avaluació. Cada alumne/a disposarà d'un dossier en el qual es descriurà el contingut de cada pràctica i que inclourà els problemes que es resoldran en la corresponent sessió.

Les sessions de tutoria, en grup reduït, basades en material complementari que es facilitarà als alumnes amb antelació, serviran per a recordar, discutir i centrar els conceptes que l'estudiant ja ha de conèixer i comprendre en aquell moment.

Tots els documents estaran disponibles en l'entorn Aula Virtual format pdf (portable document format).

**AVALUACIÓ**



L'avaluació de l'aprenentatge, coneixements i competències aconseguides pels estudiants es farà de forma continuada al llarg del curs, i constarà dels següents blocs d'avaluació:

1. Teoria i Pràctiques: Atès que els objectius de l'assignatura Matemàtiques II es centren en l'aplicació de les tècniques estadístiques als problemes biològics, cal avaluar conjuntament els coneixements adquirits en les sessions de teoria i en les d'informàtica. Aquesta avaluació es realitzarà en dues etapes:
  - i. Avaluació contínua, consistent en diverses tasques (fins a 2 punts, 20% de la nota final).
  - ii. Avaluació final, consistent en un examen teòric-pràctic, la resolució del qual requereix el coneixement dels conceptes teòrics i la interpretació de diferents resultats presentats en el format estàndard del programari estadístic utilitzat durant el curs (fins a 7 punts, 70% de la nota final).
2. Seminari interdisciplinari, servirà per avaluar l'adquisició de les habilitats de treball en equip, ús de l'anglès i divulgació del coneixement científic. Alternativament a aquesta activitat, es podrà dur a terme alguna altra activitat transversal, avalada per la CAT, en el marc d'algun projecte d'innovació educativa (fins a 1 punt, 10% de la nota final).

#### OBSERVACIONS:

- A l'avaluació continuada s'assignarà la qualificació zero a qualsevol tasca requerida i no presentada.
- Les qualificacions obtingudes en l'avaluació continuada (**apartat 1.i**) seran les mateixes en les dues convocatòries del curs acadèmic.
- Per aprovar l'assignatura cal: (1) Obtenir al menys 3 dels 7 punts corresponents a l'examen final; i (2) Obtenir una nota global (examen final + avaluació continuada + seminari interdisciplinari) igual o superior a 5 punts.

En cas de no haver superat l'assignatura, la qualificació del seminari interdisciplinari, una vegada realitzat, serà l'única nota que es mantindrà como part de l'avaluació de l'assignatura en les convocatòries del curs següent.

## REFERÈNCIES

### Bàsiques

- Milton, J.S. (2001). Estadística para Biología y Ciencias de la Salud. Madrid: Ed. Interamericana-McGraw-Hill. 3ª Edición.
- Quinn, Gerry P. y Keough, Michael J. (2002) Experimental Design and Data Analysis for Biologists. Cambridge University Press.
- Samuels, M.L. & Witmer, J.A. (2003). Statistics for the Life Sciences.(Third Ed.) San Francisco, CA: Dellen Publishing Company. CD-Rom incluído.





### **Complementàries**

- Hawkins, D. (2005) Biomeasurement, Understanding, analysing, and communicating data in the biosciences. Oxford University Press.
- Sokal, R.R. & Rohlf, F.J. (1995). Biometry: the principles and practice of statistics in biological research. 3rd edition. W. H. Freeman and Co.: New York.

## **ADDENDA COVID-19**

**Aquesta addenda només s'activarà si la situació sanitària ho requereix i previ acord del Consell de Govern**

### **1. Continguts**

Es mantenen tots els continguts inicialment programats.

### **2. Volum de treball i planificació temporal de la docència**

Manteniment de la càrrega de treball i la distribució entre les diferents activitats. Manteniment de la planificació temporal docent tant en dies com en horari.

### **3. Metodologia docente**

Substitució de la classe presencial (teoria, tutories reglades i pràctiques) per la videoconferència síncrona mitjançant creació de tasques "Videoconferència" a l'Aula Virtual i execució d'aquestes per Blackboard Collaborate el dia i a l'hora de la classe presencial. Pujada a l'Aula Virtual dels materials per a aquestes sessions (transparències, documents pràctiques). Utilització del fòrum de l'Aula Virtual per a atendre els dubtes en acabar la videoconferència. Subministrament de problemes resolts mitjançant documents pujats a l'Aula Virtual. Resolució de qüestionaris a l'Aula Virtual amb preguntes d'opció múltiple amb opció d'autocorrecció immediata.

Es manté el programa de tutories virtuals (per correu electrònic).

### **4. Avaluació**

Manteniment de les proporcions dels 2 blocs d'avaluació: Teoria i Pràctiques fins a 90% i el seminari interdisciplinari fins a 10%.

Increment del pes de l'avaluació contínua que és del 20% en la guia docent actual a un 50%. L'avaluació contínua (fins a 50%) es divideix al seu torn en 2 blocs: el lliurament de tasques en les sessions de teoria, pràctiques i/o tutories (fins a 30%) i resolució d'un cas pràctic (fins a 20%).



Reducció del pes de l'examen final passa del 70% al 40%. Durant la resolució de l'examen els estudiants hauran d'estar connectats mitjançant videoconferència BBC amb la càmera activada i el micròfon silenciàt.

La nota de la prova final es pot recuperar en la segona convocatòria de l'assignatura però la qualificació de l'avaluació continua no es pot recuperar, és a dir, es conserva en la segona convocatòria.

Si una persona no disposa dels mitjans per a establir aquesta connexió i accedir a l'Aula Virtual, haurà de contactar amb el professorat per correu electrònic en el moment de publicació d'aquest annex a la guia docent.

Si per causes tècniques, degudament justificades, algun estudiant no pot realitzar algun examen, s'estudiarà la possibilitat de realitzar una prova alternativa que, en tot cas, serà de tipus oral.

## **5. Bibliografia**

## **6. Informació addicional**

A causa de l'evolució canviant de la pandèmia, els detalls concrets de l'adaptació de la docència a les diferents situacions sanitàries que es pogueren produir, s'aniran comunicant a través de l'Aula Virtual.