

**FICHA IDENTIFICATIVA****Datos de la Asignatura**

<b>Código</b>	33040
<b>Nombre</b>	Matemáticas II
<b>Ciclo</b>	Grado
<b>Créditos ECTS</b>	6.0
<b>Curso académico</b>	2019 - 2020

**Titulación(es)**

<b>Titulación</b>	<b>Centro</b>	<b>Curso</b>	<b>Periodo</b>
1100 - Grado de Biología	Facultad de Ciencias Biológicas	1	Segundo cuatrimestre

**Materias**

<b>Titulación</b>	<b>Materia</b>	<b>Caracter</b>
1100 - Grado de Biología	1 - Matemáticas	Formación Básica

**Coordinación**

<b>Nombre</b>	<b>Departamento</b>
RABENA PEREZ, MARIA TERESA	130 - Estadística e Investigación Operativa
SENDRA PINA, MARIO	130 - Estadística e Investigación Operativa

**RESUMEN**

La asignatura Matemáticas II es una asignatura básica para la formación de cualquier científica/o experimental. Su objetivo es proporcionar a las/los estudiantes las herramientas y los conceptos fundamentales de los Métodos Estadísticos necesarios para formular contrastes de hipótesis, reconocer modelos probabilísticos sencillos, analizar datos, que han sido obtenidos directamente en la naturaleza o como resultado de experimentos de laboratorio, y tomar decisiones en base a las conclusiones obtenidas de este análisis.

La asignatura Matemáticas II es parte del primer curso del Grado en Biología, está ubicada en el segundo cuatrimestre del año, momento en que ya se ha cursado las Matemáticas I y los conceptos de función de densidad de probabilidad y de distribución de probabilidad, basados en los de integración y diferenciación, pueden ser mejor comprendidos por el/la estudiante. Por otra parte, algunos conceptos introducidos, como la Distribución Binomial o el Test Chi-Cuadrado, resultan básicos para otras asignaturas de cursos superiores como Genética o Procesos y Mecanismos Evolutivos de segundo curso, y la comprensión y manejo de todas las técnicas introducidas son imprescindibles para la Experimentación Integrada en Biología de tercer curso.



## CONOCIMIENTOS PREVIOS

### Relación con otras asignaturas de la misma titulación

No se han especificado restricciones de matrícula con otras asignaturas del plan de estudios.

### Otros tipos de requisitos

Es requisito conocer los conceptos básicos de Probabilidad correspondientes a las Matemáticas I de primer curso de Bachillerato.

Es recomendable que el/la estudiante sea capaz de interpretar enunciados de supuestos prácticos y plantearlos usando el lenguaje matemático.

## COMPETENCIAS

### 1100 - Grado de Biología

- Capacidad de pensamiento lógico-matemático.
- Utilización del lenguaje matemático y estadístico.
- Saber representar gráficamente funciones matemáticas básicas.
- Comprender el concepto de integral de una función y su relación con el área comprendida bajo la misma.
- Saber seleccionar tamaños de muestra óptimos para los objetivos de un estudio.
- Conocer software estadístico adecuado para análisis de diferentes tipos de datos.
- Comprender los conceptos de estimaciones puntuales y por intervalos y saber calcularlas.
- Comprender los conceptos de contraste de hipótesis, estadístico de contraste y p-valor y saber calcularlos.
- Saber utilizar herramientas informáticas para analizar los problemas estadísticos.
- Saber obtener muestras aleatorias.
- Entender y plantear los problemas de estadística que se presentan en la Biología.

## RESULTADOS DE APRENDIZAJE

- Planificar experimentos sencillos útiles para alcanzar los objetivos del estudio.
- Describir y sintetizar adecuadamente el conjunto de datos observado en el experimento.
- Analizar los datos observados utilizando software estadístico adecuado.
- Interpretar correctamente los resultados proporcionados por el software utilizado.
- Elaborar y presentar un informe del estudio realizado.



## DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS

### 1. Análisis Exploratorio de datos

- 1.1.- Poblaciones y muestras.
- 1.2.- Tipos de variables y relaciones entre ellas.
- 1.3.- Descripción gráfica de variables y análisis de su relación.
- 1.4.- Descripción numérica de muestras.
- 1.5.- Descripción de poblaciones mediante modelos probabilísticos.

### 2. Inferencia en una población

- 2.1.- Parámetros de la población.
- 2.2.- Estimación de la media poblacional.
- 2.3.- Contrastes de hipótesis sobre la media.

### 3. Análisis de dos muestras

- 3.1.- Muestras relacionadas.
  - 3.1.1.- Diseño de experimentos con observaciones relacionadas.
  - 3.1.2.- Test t e intervalo de confianza.
  - 3.1.3.- El test de los signos.
- 3.2.- Muestras independientes.
  - 3.2.1.- Diseño de experimentos con observaciones independientes.
  - 3.2.2.- Test t e intervalo de confianza.
  - 3.2.3.- El test de Mann-Whitney.

### 4. Análisis de dos o más muestras independientes

- 4.1.- Diseño de experimentos con k muestras independientes.
- 4.2.- Análisis de la varianza y comparaciones a posteriori.
- 4.3.- El test de Kruskal-Wallis.

### 5. Análisis de datos categóricos

- 5.1.- Análisis de proporciones.
- 5.2.- Análisis de Bondad de ajuste.
- 5.3.- Análisis de tablas de contingencia.



## 6. Regresión lineal

- 6.1.- Interpretación paramétrica de la regresión: el modelo lineal.
- 6.2.- Inferencia estadística sobre la pendiente.
- 6.3.- El coeficiente de correlación.
- 6.4.- Regresión múltiple.

## VOLUMEN DE TRABAJO

ACTIVIDAD	Horas	% Presencial
Clases de teoría	31,00	100
Prácticas en aula informática	26,00	100
Tutorías regladas	3,00	100
Elaboración de trabajos en grupo	10,00	0
Elaboración de trabajos individuales	5,00	0
Estudio y trabajo autónomo	14,00	0
Preparación de clases de teoría	35,00	0
Preparación de clases prácticas y de problemas	26,00	0
<b>TOTAL</b>	<b>150,00</b>	

## METODOLOGÍA DOCENTE

En las clases de teoría se plantearán problemas reales cuya resolución requiere la metodología correspondiente a cada tema. A continuación se introducirá la técnica estadística adecuada y se aplicará a la resolución de problemas utilizando software estadístico. Para la preparación de la asignatura el alumno/a dispondrá de una colección de problemas, separados por temas, que tendrá que resolver por su cuenta.

Las sesiones de prácticas, en aula de informática y sincronizadas con la teoría, permitirán a la/el estudiante aplicar estos procedimientos a la resolución de problemas, algunos de los cuales deberá entregar al profesor/a para su evaluación. Cada alumno/a dispondrá de un dossier en el que se describirá el contenido de cada práctica, e incluirá los problemas que se resolverán en la misma.

Las sesiones de tutoría, en grupo reducido, basadas en material complementario que se facilitará a los alumnos con antelación, servirán para recordar, discutir y centrar los conceptos que el estudiante ya debe conocer y comprender en ese momento.

Todos los documentos estarán disponibles en el entorno Aula Virtual formato pdf (portable document format).



## EVALUACIÓN

La evaluación del aprendizaje de los conocimientos y competencias conseguidas por los estudiantes se hará de forma continuada a lo largo del curso, y constará de los siguientes bloques de evaluación:

- 1. Teoría y Prácticas.** Dado que los objetivos de la asignatura Matemáticas II se centran en la aplicación de las técnicas estadísticas a los problemas biológicos, se evaluará conjuntamente los conocimientos adquiridos en las sesiones de teoría y en las de informática, los cuales incluyen todas las “destrezas a adquirir” mencionadas en el apartado VI de esta guía docente. Esta evaluación se realizará en dos etapas:
  - i.** Evaluación continua consistente en distintas tareas que se recogerán en las sesiones de teoría, prácticas y tutorías (hasta **2 puntos, i. e. 20% de la nota final**).
  - ii.** Evaluación final, consistente en un examen teórico-práctico cuya resolución requerirá la interpretación de distintos resultados presentados en el formato estándar del software estadístico utilizado durante el curso (hasta **7 puntos, i. e. 70% de la nota final**). Una vez introducidos los primeros temas, el profesor puede proponer la realización de un ejercicio teórico-práctico sobre los contenidos de esos temas, para evaluar el avance de los conocimientos adquiridos y que podría incrementar hasta 1 punto la nota final.
- 2. Seminario interdisciplinar,** servirá para evaluar la adquisición de las habilidades sociales descritas en el apartado VII de esta guía docente. Alternativamente, se podrá realizar otra actividad transversal, avalada por la CAT, en el marco de algún proyecto de innovación educativa (hasta **1 punto, i. e. 10% de la nota final**)

Para aprobar la asignatura la nota deberá ser igual o superior a 5 puntos, de los cuales al menos 3 deben corresponder al apartado 1.ii (examen teórico-práctico)

Las calificaciones obtenidas en el apartado 1.i se conservarán en las dos convocatorias del **curso académico en que hayan sido realizadas**, dado que su evaluación sólo será posible a lo largo del segundo cuatrimestre y nunca en la convocatoria extraordinaria.

Dado el carácter interdisciplinar del seminario, su calificación, una vez aprobado, se mantendrá como parte de la evaluación de la asignatura en cualquier convocatoria, tanto del presente curso académico, como, en caso de no haber superado la asignatura, en las del curso siguiente.

## REFERENCIAS

### Básicas

- 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 incluido.

### **Complementarias**

- 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.
- <http://udel.edu/~mcdonald/statintro.html>

## **ADENDA COVID-19**

**Esta adenda solo se activará si la situación sanitaria lo requiere y previo acuerdo del Consejo de Gobierno**

### **1. Contenidos**

Se elimina de las sesiones teóricas el apartado 6.4. de Regresión múltiple del tema 6 para garantizar la consecución de los objetivos de aprendizaje esenciales. Se mantienen todos los contenidos inicialmente programados para las sesiones prácticas.

### **2. Volumen de trabajo y planificación temporal de la docencia**

Mantenimiento de la carga de trabajo y la distribución entre las distintas actividades. Mantenimiento de la planificación temporal docente tanto en días como en horario.

### **3. Metodología docente**

Sustitución de la clase presencial (teoría, tutorías regladas y prácticas) por la videoconferencia síncrona mediante creación de tareas “Videoconferencia” en el Aula Virtual y ejecución de estas por Blackboard Collaborate el día y a la hora de la clase presencial. Subida al Aula Virtual de los materiales para estas sesiones (transparencias, documentos prácticas). Utilización del foro del Aula Virtual para atender las dudas al acabar la videoconferencia. Suministro de problemas resueltos mediante documentos subidos al Aula Virtual. Resolución de cuestionarios en el Aula Virtual con preguntas de opción múltiple con opción de autocorrección inmediata.

Se mantiene el programa de tutorías virtuales (por correo electrónico) y en el horario de tutorías se realizan las tutorías utilizando Skype o el canal de la asignatura de Microsoft Teams.



#### **4. Evaluación**

Mantenimiento de las proporciones de los 2 bloques de evaluación: Teoría y Prácticas hasta 90% y el seminario interdisciplinar hasta 10%.

Incremento del peso de la evaluación continua que es del 20% en la guía docente actual a un 50%. La evaluación continua (hasta 50%) se divide a su vez en 2 bloques: la entrega de 3 tareas en las sesiones de prácticas (hasta 30%) y resolución de un caso práctico (hasta 20%). Mantenimiento de las notas resultantes de la evaluación continua (2 de las 3 tareas de prácticas) obtenidas antes de la entrada en vigor del estado de alarma.

Reducción del peso del examen final pasa del 70% al 40%. Durante la resolución del examen los estudiantes deberán estar conectados mediante videoconferencia BBC con la cámara activada y el micrófono silenciado.

La nota de la prueba final se puede recuperar en la segunda convocatoria de la asignatura pero la calificación de la evaluación continua no se puede recuperar, es decir, se conserva para la segunda convocatoria.

Si una persona no dispone de los medios para establecer esta conexión y acceder al Aula Virtual, deberá contactar con el profesorado por correo electrónico en el momento de publicación de este anexo a la guía docente.

Si por causas técnicas, debidamente justificadas, algún estudiante no puede realizar algún examen, se estudiará la posibilidad de realizar una prueba alternativa que, en todo caso, será de tipo oral.