



## DATOS IDENTIFICATIVOS

### Matemáticas: Matemáticas aplicadas a la biología

|               |   |           |       |              |
|---------------|---|-----------|-------|--------------|
| Asignatura    | Matemáticas:<br>Matemáticas<br>aplicadas a la<br>biología   |           |       |              |
| Código        | V02G030V01103   |           |       |              |
| Titulación    | Grado en Biología   |           |       |              |
| Descriptores  | Creditos ECTS   | Selección | Curso | Cuatrimestre |
|               | 6   | FB        | 1     | 1c           |
| Lengua        | Castellano  |           |       |              |
| Impartición   | Gallego   |           |       |              |
| Departamento  | Matemáticas   |           |       |              |
| Coordinador/a | Sanmartín Carbón, Esperanza                                 |           |       |              |
| Profesorado   | Sanmartín Carbón, Esperanza                                 |           |       |              |
| Correo-e      | esanmart@uvigo.es   |           |       |              |
| Web           | <a href="http://fatic.uvigo.es/">http://fatic.uvigo.es/</a> |           |       |              |

**Descripción general** El objetivo fundamental de la asignatura es proporcionarles a los alumnos los conocimientos matemáticos básicos que necesitaran en su formación y ejercicio profesional.

El enfoque de la asignatura es eminentemente práctico, centrándose en la comprensión y en las aplicaciones de los resultados matemáticos necesarios para la resolución de problemas que se presentan en la Biología, por lo que se establecerán los resultados, en general, sin demostración, aunque se mantendrá un alto nivel de rigor en la formulación, enunciado, análisis de hipótesis e consecuencias.

## Competencias de titulación

|        |  |
|--------|--|
| Código |  |
| A13    | Evaluar los impactos ambientales. Diagnosticar y solucionar problemas medioambientales |
| A18    | Producir, transformar, controlar y conservar productos agroalimentarios                |
| A20    | Diseñar, aplicar y supervisar procesos biotecnológicos                                 |
| A24    | Diseñar modelos de procesos biológicos   |
| A25    | Obtener información, desarrollar experimentos, e interpretar los resultados            |
| A32    | Capacidad para conocer y manejar los conceptos y la terminología propios o específicos |
| A33    | Capacidad para comprender la proyección social de la biología                          |
| B1     | Desarrollar la capacidad de análisis y síntesis  |
| B2     | Adquirir la capacidad de organizar y planificar las tareas y el tiempo                 |
| B3     | Desarrollar habilidades de comunicación oral y escrita                                 |
| B5     | Emplear recursos informáticos  |
| B6     | Saber buscar e interpretar información procedente de fuentes diversas                  |
| B7     | Resolver problemas y tomar decisiones de forma efectiva                                |
| B8     | Desarrollar la capacidad de aprendizaje autónomo                                       |
| B10    | Desarrollar el razonamiento crítico  |
| B12    | Comportarse con respeto a la diversidad y la multiculturalidad                         |

## Competencias de materia

|                                    |                                       |
|------------------------------------|---------------------------------------|
| Resultados previstos en la materia | Resultados de Formación y Aprendizaje |
|------------------------------------|---------------------------------------|

|  |  |  |
|--|--|--|
| Conocer las técnicas básicas del álgebra lineal y saber aplicarlas en el ámbito de la biología.                        | A20<br>A24<br>A25                      | B1<br>B2<br>B3<br>B5<br>B6<br>B7<br>B8<br>B10<br>B12 |
| Conocer la derivación parcial y la diferenciabilidad, y saber aplicarlas al estudio de una función.                    | A13<br>A18<br>A20<br>A24<br>A25        | B1<br>B2<br>B3<br>B5<br>B6<br>B7<br>B8<br>B10<br>B12 |
| Conocer las técnicas básicas del cálculo integral y saber aplicarlas en el ámbito de la Biología.                      | A13<br>A20<br>A24<br>A25               | B1<br>B2<br>B3<br>B5<br>B6<br>B7<br>B8<br>B10<br>B12 |
| Conocer y manejar algún programa informático de utilidad en la resolución de problemas relacionados con la asignatura. | A13<br>A18<br>A20<br>A24<br>A25        | B1<br>B2<br>B3<br>B5<br>B6<br>B7<br>B8<br>B10<br>B12 |
| Aplicar procedimientos matemáticos para la resolución de problemas en el ámbito de la Biología.                        | A13<br>A18<br>A20<br>A24<br>A25<br>A33 | B1<br>B2<br>B3<br>B5<br>B6<br>B7<br>B8<br>B10<br>B12 |
| Analizar la información, interpretar los resultados numérica y gráficamente, y obtener las conclusiones.               | A13<br>A18<br>A20<br>A24<br>A25        | B1<br>B2<br>B3<br>B5<br>B6<br>B7<br>B8<br>B10<br>B12 |
| Conocer y manejar el lenguaje matemático y su aplicación en el ámbito de la Biología.                                  | A20<br>A24<br>A25<br>A32               | B1<br>B2<br>B3<br>B5<br>B6<br>B7<br>B8<br>B10<br>B12 |

|  |     |     |
|--|-----|-----|
| Capacidad para comprender la utilidad de las matemáticas en el ámbito profesional del biólogo. | A20 | B1  |
|  | A24 | B2  |
|  | A25 | B3  |
|  | A33 | B5  |
|  |     | B6  |
|  |     | B7  |
|  |     | B8  |
|  |     | B10 |
|  |     | B12 |

## Contenidos

Tema

### TEMARIO DE LA ASIGNATURA

#### 1. EL ESPACIO $R^n$ :

El espacio vectorial  $R^n$ . Matrices y determinantes. Aplicaciones lineales: matriz asociada. Producto escalar, norma y distancia. Formas cuadráticas.

#### 2. INTRODUCCIÓN AL CÁLCULO DIFERENCIAL:

Cuestiones básicas de funciones reales. Derivación de funciones de una variable. Derivadas direccionales y derivadas parciales. Diferencial de una función: matriz jacobiana y vector gradiente. Regla de la cadena. Derivación implícita. Plano tangente. Derivadas sucesivas. Extremos de una función escalar.

#### 3. INTRODUCCIÓN AL CÁLCULO INTEGRAL:

Cálculo del área de una región plana limitada por curvas. Teoremas fundamentales del cálculo integral. Primitivas. Aplicaciones.

### TEMARIO DE LABORATORIO DE ORDENADOR

1. Toma de contacto con el programa de cálculo simbólico MAXIMA. Álgebra lineal.

2. Representación gráfica de funciones y su interpretación. Cálculo de funciones de una y varias variables.

3. Aplicaciones del cálculo diferencial. Integración y sus aplicaciones.

## Planificación

|  | Horas en clase | Horas fuera de clase | Horas totales |
|--|----------------|----------------------|---------------|
| Actividades introductorias             | 0.5            | 0.5                  | 1             |
| Sesión magistral                       | 19.5           | 19.5                 | 39            |
| Resolución de problemas y/o ejercicios | 18             | 41.5                 | 59.5          |
| Prácticas en aulas de informática      | 6              | 2.5                  | 8.5           |
| Resolución de problemas y/o ejercicios | 3              | 12                   | 15            |
| Otras                                  | 3              | 24                   | 27            |

\*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

## Metodologías

|  | Descripción   |
|--|---|
| Actividades introductorias             | Se explicará la guía docente de la asignatura.  |
| Sesión magistral                       | Se desarrollarán los contenidos necesarios para la adecuada comprensión del programa, haciendo hincapié en los aspectos que puedan resultar más dificultosos.   |
| Resolución de problemas y/o ejercicios | Se pondrán a disposición del alumno en la plataforma TEMA, con suficiente antelación, apuntes relativos a la parte teórica, cuestiones y problemas de cada tema, para que los alumnos analicen e intenten resolver los problemas propuestos con anterioridad a la clase correspondiente. En las prácticas de pizarra se realizarán ejercicios que permitirán al alumno afianzar los conceptos teóricos, así como su aplicación, y se resolverán las dudas que puedan aparecer. La profesora podrá requerir la participación de los estudiantes. |
| Prácticas en aulas de informática      | Tres sesiones de dos horas cada una, en las que se usará el programa Maxima de software libre para la resolución de problemas relacionados con la asignatura.   |

## Atención personalizada

| Metodologías                           | Descripción   |
|--|---|
| Prácticas en aulas de informática      | Atención a preguntas y dudas planteadas por el alumno en el desarrollo del trabajo. |
| Resolución de problemas y/o ejercicios | Atención a preguntas y dudas planteadas por el alumno en el desarrollo del trabajo. |
| Sesión magistral                       | Atención a preguntas y dudas planteadas por el alumno en el desarrollo del trabajo. |

| Evaluación                             |  |              |
|--|--|--------------|
|  | Descripción  | Calificación |
| Resolución de problemas y/o ejercicios | Se evaluará la asistencia (máximo 0.75 puntos) y la participación (máximo 1.25 puntos) en las prácticas de pizarra.  | 20           |
| Prácticas en aulas de informática      | Se evaluará la asistencia y el trabajo en el aula de informática.  | 10           |
| Resolución de problemas y/o ejercicios | Se realizarán tres pruebas escritas, en las que el alumno podrá utilizar todo el material que considere necesario, no se podrá usar ordenador, ni calculadora.   | 20           |
|  | Cada una de las tres pruebas se puntuará sobre 10. La nota final de esta parte será la media de las notas obtenidas en las pruebas dividida por 5.   |              |
|  | La primera prueba se realizará el 15 de Octubre de 2013 y consistirá de cuestiones y ejercicios relativos al tema 1.   |              |
|  | La segunda prueba se realizará el 12 de Noviembre de 2013 y consistirá de varios ejercicios relativos al tema 2 hasta la regla de la cadena.   |              |
|  | La tercera prueba se realizará el 16 de Diciembre de 2013 y consistirá de cuestiones y ejercicios relativos a los temas 2 y 3.   |              |
|  | La fecha de cada una de las pruebas y la materia que entra en las mismas puede variar para adaptarse a la marcha del curso. En este caso, los cambios serán publicados en la plataforma TEMA con suficiente antelación.  |              |
| Otras                                  | Al final del semestre se realizará un EXAMEN, que constará de preguntas cortas tipo test y ejercicios a desarrollar relativos a toda la materia vista en clase.  | 50           |
|  | Las preguntas tipo test serán de respuesta única y con cuatro posibles opciones. Sobre el número total de preguntas de la parte tipo test, cada respuesta correcta suma 1 punto y cada respuesta incorrecta resta un tercio. Las preguntas en blanco no suman ni restan. |              |

### Otros comentarios sobre la Evaluación

Una mala nota en las pruebas prácticas puede recuperarse con el trabajo y la participación en las prácticas de pizarra.

Para los alumnos que al finalizar el curso se encuentren en **alguno** de los siguientes casos:

1. Asistió a diez o más prácticas,
2. Se presento a más de una prueba práctica,
3. Se presento al examen final,

la nota final de la asignatura será la suma de todas las notas obtenidas en los apartados anteriores.

El alumno que **no** se encuentre en alguno de los casos anteriores, recibirá la calificación de no presentado.

Los criterios de evaluación son los mismos para todas las oportunidades del curso. La nota obtenida en la parte práctica de la asignatura se mantiene para todas las oportunidades del curso.

### Fuentes de información

Adams, R. A., **Cálculo**, Addison-Wesley, Madrid, 2009,

Burgos, J. de., **Cálculo infinitesimal de una variable**, McGraw-Hill, Madrid, 1995,

Burgos, J. de., **Cálculo infinitesimal de varias variables**, McGraw-Hill, Madrid, 1995,

Larson, R. E.; Edwards, B. H., **Introducción al álgebra lineal**, Limusa, México, 1995,

Página principal de Maxima, <http://maxima.sourceforge.net/>,

Besada, M.; García, F. J.; Mirás, M. A.; Vázquez, C., **Cálculo de varias variables**, Prentice Hall, Madrid, 2001,

Besada, M.; García, F. J.; Mirás, M. A.; Vázquez, C., **Cálculo diferencial en varias variables**, Ed. Garceta, Madrid, 2011,  
Marsden, J. E.; Tromba, A. J., **Cálculo vectorial**, Addison-Wesley Iberoamericana, Wilmington, 1991,  
Neuhauser, C., **Matemáticas para Ciencias**, Prentice Hall, Madrid, 2004,  
Piskunov, N., **Cálculo Diferencial e Integral**, Montaner y Simón, Barcelona, 1983,  
Apostol, T. M., **Calculus**, Reverté, Barcelona, 1992,  
Burgos, J. de, **Álgebra lineal**, McGraw-Hill, Madrid, 1993,  
Spivak, M., **Cálculo en variedades**, Reverté, Barcelona, 1987,

---

---

---

---

---

---

---

---

## Recomendaciones

---

### Otros comentarios

En principio, los conocimientos matemáticos adquiridos por el alumno en el bachillerato deberían constituir una base suficiente para cursar la asignatura. En particular, los aspectos siguientes: manejo de expresiones algebraicas sencillas, resolución de sistemas de ecuaciones sencillos, propiedades básicas y representación de las funciones elementales, cálculo práctico de derivadas y primitivas sencillas. Conviene que el alumno, que presente carencias en alguno de estos aspectos, se preocupe por cubrir las mismas, especialmente si no ha cursado matemáticas en el último curso de bachillerato.

Es aconsejable que los alumnos aborden las dificultades de la asignatura desde el principio, por lo que se fomentará la participación activa en el desarrollo de las clases y se recomendará especialmente utilizar las tutorías para plantear dudas y dificultades a modo individual. El horario y lugar en el que se realizarán estas tutorías serán publicados en la plataforma TEMA.

Los alumnos deben entregar ficha antes del 27 de Septiembre de 2013.

---