



## DATOS IDENTIFICATIVOS

### Matemáticas: Matemáticas aplicadas a la biología

Asignatura	Matemáticas: Matemáticas aplicadas a la biología			
Código	V02G030V01103			
Titulación	Grado en Biología			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	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 y consecuencias.

## Competencias

Código	
A1	Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.
A2	Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.
A3	Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.
A4	Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.
A5	Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.
B1	Capacidad de organización y planificación en el ámbito laboral y de trabajo, en un entorno multidisciplinar relacionado con la biología y otros campos afines.
B2	Capacidad de lectura y análisis de documentos científicos y de interpretar datos e informaciones, extrayendo lo esencial de lo accesorio o secundario, y de fundamentar debidamente las pertinentes conclusiones.
B3	Adquirir conocimientos generales de las materias básicas de la biología, tanto a nivel teórico como experimental, sin descartar una mayor especialización en materias que se orientan a un ámbito profesional concreto.
B4	Capacidad para manejar herramientas experimentales, incluyendo la instrumentación científica e informática, que apoyen la búsqueda de soluciones a problemas relacionados con el conocimiento básico de la biología y con aquellos propios de un contexto laboral.
B7	Saber recopilar información sobre temas de interés de ámbito biológico, analizarla y emitir juicios críticos y razonados sobre los mismos, incluyendo cuando sea precisa la reflexión sobre aspectos sociales y/o éticos relacionados con la temática.
B10	Desarrollar las capacidades analíticas y de abstracción, la intuición y el pensamiento lógico y riguroso a través del estudio de la biología y sus aplicaciones.
B11	Saber comunicar a todo tipo de audiencias (especializadas o no) de manera clara y precisa conocimientos, metodologías, ideas, problemas y soluciones relacionadas con distintos ámbitos de la biología.

B12	Capacidad para identificar sus propias necesidades formativas en el campo de la biología y en entornos laborales concretos, y de organizar su aprendizaje con un alto grado de autonomía en cualquier contexto.
C11	Muestrear, caracterizar, gestionar, conservar y restaurar poblaciones, comunidades y ecosistemas
C13	Evaluar los impactos ambientales. Diagnosticar y solucionar problemas medioambientales
C15	Describir, analizar, evaluar y planificar el medio físico. Interpretar el paisaje
C18	Producir, transformar, controlar y conservar productos agroalimentarios
C20	Diseñar, aplicar y supervisar procesos biotecnológicos
C24	Diseñar modelos de procesos biológicos
C25	Obtener información, desarrollar experimentos, e interpretar los resultados
C32	Capacidad para conocer y manejar los conceptos y la terminología propios o específicos
C33	Capacidad para comprender la proyección social de la biología
D1	Desarrollar la capacidad de análisis y síntesis
D2	Adquirir la capacidad de organizar y planificar las tareas y el tiempo
D3	Desarrollar habilidades de comunicación oral y escrita
D5	Emplear recursos informáticos relativos al ámbito de estudio
D6	Saber buscar e interpretar información procedente de fuentes diversas
D7	Resolver problemas y tomar decisiones de forma efectiva
D8	Desarrollar la capacidad de aprendizaje autónomo
D10	Desarrollar el razonamiento crítico
D12	Comportarse con respeto a la diversidad y la multiculturalidad
D14	Adquirir habilidades en las relaciones interpersonales
D15	Desarrollar la creatividad, la iniciativa y el espíritu emprendedor
D16	Asumir un compromiso con la calidad
D17	Desarrollar la capacidad de autocrítica
D18	Desarrollar la capacidad de negociación

### Resultados de aprendizaje

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje			
Conocer las técnicas básicas del álgebra lineal	A1	B1	C11	D1
	A3	B2	C20	D2
	A5	B3	C24	D6
		B10	C25	D7
				D8
				D10
				D16
				D17
				D18
Conocer la derivación parcial y la diferenciabilidad, y saber aplicarlas al estudio de una función.	A1	B1	C11	D1
	A3	B2	C13	D2
	A5	B3	C15	D6
		B10	C18	D7
			C20	D8
			C24	D10
			C25	D15
				D16
				D17
				D18
Conocer las técnicas básicas del cálculo integral y saber aplicarlas en el ámbito de la Biología.	A1	B1	C13	D1
	A3	B2	C15	D2
	A5	B3	C24	D6
		B10	C25	D7
				D8
				D10
				D16
				D17
				D18
Conocer y manejar algún programa informático de utilidad en la resolución de problemas relacionados con la materia.	A3	B1	C11	D1
	A5	B3	C13	D5
		B4	C15	D6
			C18	D7
			C20	D8
			C24	D10
			C25	D15
			C32	D16
			C33	D17

Aplicar procedimientos matemáticos para la resolución de problemas en el ámbito de la biología	A2	B1	C11	D1
	A3	B2	C13	D2
	A4	B7	C15	D5
	A5	B10	C18	D6
		B12	C20	D7
			C24	D8
			C25	D10
			C33	D15
				D16
				D17
			D18	
Aplicar conocimientos y técnicas propios de las matemáticas en diferentes procesos relacionados con la gestión del medio ambiente	A2	B1	C11	D1
	A3	B2	C13	D2
	A4	B7	C15	D5
	A5	B10	C18	D6
		B12	C25	D7
			C33	D8
				D10
				D15
				D16
				D17
			D18	
Aplicar conocimientos y tecnología relativos a las matemáticas en aspectos relacionados con la producción, explotación, análisis y diagnóstico de procesos y recursos biológicos	A2	B1	C11	D1
	A3	B2	C15	D2
	A4	B7	C18	D5
	A5	B10	C20	D6
		B12	C24	D7
			C25	D8
			C33	D10
				D15
				D16
				D17
			D18	
Analizar la información, interpretar los resultados numérica y gráficamente, y obtener las conclusiones.	A1	B1	C11	D1
	A2	B2	C13	D2
	A3	B3	C15	D3
	A4	B4	C18	D5
	A5	B7	C20	D6
		B10	C24	D7
		B11	C25	D8
		B12	C32	D10
			C33	D12
				D14
			D15	
			D16	
			D17	
			D18	
Comprender la proyección social de las matemáticas y su repercusión en el ejercicio profesional	A2	B1	C11	D1
	A3	B2	C13	D2
	A4	B3	C15	D3
	A5	B4	C18	D5
		B10	C20	D6
		B11	C24	D7
		B12	C25	D8
			C33	D10
				D12
				D14
			D15	
			D16	
			D17	
			D18	

Conocer y manejar el lenguaje matemático y su aplicación en el ámbito de Biología.

A1 B1 C15 D1  
A3 B2 C20 D3  
A4 B3 C24 D5  
A5 B4 C25 D6  
B11 C32 D7  
C33 D8  
D10  
D12  
D14  
D16

## 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 PRÁCTICAS DE ORDENADOR

1. Toma de contacto con el programa de cálculo 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	20	20	40
Resolución de problemas y/o ejercicios	18	42	60
Prácticas en aulas de informática	6	2	8
Resolución de problemas y/o ejercicios	3	12	15
Otras	2.5	23.5	26

\*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. El horario se puede consultar en la página web de la Facultad de Biología <a href="http://www.facultadbiologiavigo.es/">http://www.facultadbiologiavigo.es/</a>
Sesión magistral	Se desarrollarán los contenidos necesarios para la adecuada comprensión del programa, haciendo hincapié en los aspectos que puedan resultar más dificultosos. El horario se puede consultar en la página web de la Facultad de Biología <a href="http://www.facultadbiologiavigo.es/">http://www.facultadbiologiavigo.es/</a>

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. El horario se puede consultar en la página web de la Facultad de Biología <a href="http://www.facultadbiologiavigo.es/">http://www.facultadbiologiavigo.es/</a>
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. El horario se puede consultar en la página web de la Facultad de Biología <a href="http://www.facultadbiologiavigo.es/">http://www.facultadbiologiavigo.es/</a>

### 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	Resultados de Formación y Aprendizaje			
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. (máximo 2 puntos)	20	A1	B1	C11	D1
			A2	B2	C13	D2
			A3	B3	C15	D3
			A4	B7	C18	D6
			A5	B10	C20	D7
				B11	C24	D8
				B12	C25	D10
					C32	D12
					C33	D14
						D15
						D16
						D17
						D18
Prácticas en aulas de informática	Se evaluará la asistencia y el trabajo en el aula de informática. (máximo 1 punto)	10	A1	B1	C11	D1
			A3	B3	C13	D5
			A5	B4	C15	D6
					C18	D7
					C20	D15
					C24	D16
					C25	D17
					C32	
					C33	

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. 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 (máximo 2 puntos). El alumno que no se presente a una de las pruebas tendrá un cero en dicha prueba.  La PRIMERA PRUEBA se realizará el 13 de Octubre de 2015 y consistirá de cuestiones y ejercicios relativos al tema 1.  La SEGUNDA PRUEBA se realizará el 10 de Noviembre de 2015 y consistirá de varios ejercicios relativos al tema 2 hasta la regla de la cadena.  La TERCERA PRUEBA se realizará el 7 de Diciembre de 2015 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.	20	A1 A2 A3 A5	B2 B3 B10	C11 C13 C15 C18 C20 C24 C25 C32 C33	D1 D2 D3 D6 D7 D8 D10 D16 D17
Otras	El 19 de Enero de 2016, se realizará un EXAMEN, que constará de preguntas cortas tipo test y ejercicios a desarrollar relativos a toda la materia vista en clase. (máximo 5 puntos)  Las preguntas tipo test, al igual que en las pruebas prácticas, 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.	50	A1 A2 A3 A5	B2 B3 B10	C11 C13 C15 C18 C20 C24 C25 C32 C33	D1 D2 D3 D6 D7 D8 D10 D16

El lugar del examen se publicara en la página web de la facultad.

### 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. El examen de la 2ª oportunidad se realizará el 4 de Julio de 2016.

### 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,

## **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.

#### **HORARIO DE TUTORIAS:**

Lunes de 15h. a 16h. y miércoles de 10h. a 12h. en el Despacho 117 de F. CC. EE.

Lunes, martes de 10h. a 11h. y viernes de 11h. a 12h. en el Despacho 29 de C. Experimentales.

Los alumnos deben entregar ficha antes del 2 de Octubre de 2015. Para presentarse a las pruebas prácticas es obligatorio haber entregado ficha.

---