



## DATOS IDENTIFICATIVOS

### Matemáticas: Matemáticas aplicadas á bioloxía

Materia	Matemáticas: Matemáticas aplicadas á bioloxía			
Código	V02G030V01103			
Titulación	Grao en Bioloxía			
Descriptores	Creditos ECTS  6	Sinale  FB	Curso  1	Cuadrimestre  1c
Lingua de impartición	Castelán Galego			
Departamento	Matemáticas			
Coordinador/a	Vázquez Pampín, Carmen Sanmartín Carbón, Esperanza			
Profesorado	Sanmartín Carbón, Esperanza Vázquez Pampín, Carmen			
Correo-e	esanmart@uvigo.es cvazquez@uvigo.es			
Web	<a href="http://faitic.uvigo.es/">http://faitic.uvigo.es/</a>			
Descripción xeral	O obxectivo fundamental da materia é proporcionarles aos alumnos os coñecementos matemáticos básicos que precisarán na súa formación e exercicio profesional.			
	O enfoque da materia é eminentemente práctico, centrándose na comprensión e nas aplicacións dos resultados matemáticos necesarios para a resolución de problemas que se presentan na Bioloxía, polo que se establecerán os resultados, en xeral, sen demostración, aínda que se manterá un alto nivel de rigor na formulación, enunciado, análise de hipóteses e consecuencias.			

## Competencias

### Código

A1	Que os estudiantes demostren posuér e comprender coñecementos nunha área de estudo que parte da base da educación secundaria xeral e adoita atoparse a un nivel que, malia se apoiar en libros de texto avanzados, inclúe tamén algúns aspectos que implican coñecementos procedentes da vanguarda do seu campo de estudo.
A2	Que os estudiantes saiban aplicar os seus coñecementos ó seu traballo ou vocación dunha forma profesional e posúan as competencias que adoitan demostrar por medio da elaboración e defensa de argumentos e a resolución de problemas dentro da súa área de estudo.
A3	Que os estudiantes teñan a capacidade de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro da súa área de estudo) para emitir xuízos que inclúan unha reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica ou ética.
A4	Que os estudiantes poidan transmitir información, ideas, problemas e solución a un público tanto especializado como non especializado.
A5	Que os estudiantes desenvolvan aquellas habilidades de aprendizaxe necesarias para emprender estudos posteriores cun alto grao de autonomía.
B1	Capacidade de organización e planificación no ámbito laboral e de traballo, nun ámbito multidisciplinar relacionado coa bioloxía e outros campos afíns.
B2	Capacidade de lectura e análise de documentos científicos e de interpretar datos e informacións, extraendo o esencial do accesorio ou secundario, e de fundamentar debidamente as pertinentes conclusións.
B3	Adquirir coñecementos xerais das materias básicas da bioloxía, tanto a nivel teórico como experimental, sen descartar unha maior especialización en materias que se orientan a un ámbito profesional concreto.
B4	Capacidade para manexar ferramentas experimentais, incluíndo a instrumentación científica e informática, que apoién a busca de solucións a problemas relacionados co coñecemento básico da bioloxía e con aqueles propios dun contexto laboral.
B7	Saber recompilar información sobre temas de interese de ámbito biolóxico, analizala e emitir xuízos críticos e razoados sobre estes, incluíndo cando sexa precisa a reflexión sobre aspectos sociais e/ou éticos relacionados coa temática.
B10	Desenvolver as capacidades analíticas e de abstracción, a intuición e o pensamento lóxico e rigoroso a través do estudo da bioloxía e as súas aplicacións.

B11	Saber comunicar a todo tipo de audiencias (especializadas ou non) de xeito claro e preciso coñecementos, metodoloxías, ideas, problemas e solucións relacionadas con distintos ámbitos da bioloxía.
B12	Capacidade para identificar as súas propias necesidades formativas no campo da bioloxía e en ámbitos laborais concretos, e de organizar a súa aprendizaxe cun alto grao de autonomía en calquera contexto.
C11	Tomar mostras, caracterizar, xerir, conservar e restaurar poboacións, comunidades e ecosistemas
C13	Avaliar os impactos ambientais. Diagnosticar e solucionar problemas medioambientais
C15	Describir, analizar, avaliar e planificar o medio físico. Interpretar a paisaxe
C18	Producir, transformar, controlar e conservar produtos agroalimentarios
C20	Deseñar, aplicar e supervisar procesos biotecnolóxicos
C24	Deseñar modelos de procesos biolóxicos
C25	Obter información, desenvolver experimentos e interpretar os resultados
C32	Capacidade para coñecer e manexar os conceptos e a terminoloxía propios ou específicos
C33	Capacidade para comprender a proxección social da bioloxía
D1	Desenvolver a capacidade de análise e síntese
D2	Adquirir a capacidade de organizar e planificar as tarefas e o tempo
D3	Desenvolver habilidades de comunicación oral e escrita
D5	Empregar recursos informáticos relativos ao ámbito de estudo
D6	Saber buscar e interpretar información procedente de fontes diversas
D7	Resolver problemas e tomar decisións de forma efectiva
D8	Desenvolver a capacidade de aprendizaxe autónoma
D10	Desenvolver o razonamento crítico
D12	Comportarse con respecto á diversidade e a multiculturalidade
D14	Adquirir habilidades nas relacións interpersoais
D15	Desarrollar a creatividade, a iniciativa e o espírito emprendedor
D16	Asumir un compromiso coa calidade
D17	Desenvolver a capacidade de autocrítica
D18	Desenvolver a capacidade de negociación

### **Resultados de aprendizaxe**

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe			
Coñecer as técnicas básicas da álgebra lineal	A1	B1	C11	D1
	A3	B2	C20	D2
	A5	B3	C24	D6
	B10	C25	D7	
			D8	
			D10	
			D16	
			D17	
			D18	
Coñecer a derivación parcial e a diferenciabilidade, e saber aplicalas ao estudo dunha 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	
Coñecer as técnicas básicas do cálculo integral e saber aplicalas no ámbito da Bioloxía.	A1	B1	C13	D1
	A3	B2	C15	D2
	A5	B3	C24	D6
	B10	C25	D7	
		D8		
		D10		
		D16		
		D17		
		D18		

Coñecer e manexar algúns programas informáticos de utilidade na resolución de problemas relacionados coa materia.	A3 A5	B1 B3 B4	C11 C13 C15 C18 C20 C24 C25 C32 C33	D1 D5 D6 D7 D8 D10 D15 D16 D17 D17 D18
Aplicar procedementos matemáticos para a resolución de problemas no ámbito da bioloxía	A2 A3 A4 A5	B1 B2 B7 B10 B12	C11 C13 C15 C18 C20 C24 C25 C33	D1 D2 D5 D6 D7 D8 D10 D15 D16 D17 D18
Aplicar coñecementos e técnicas propios das matemáticas en diferentes procesos relacionados coa xestión do medio ambiente	A2 A3 A4 A5	B1 B2 B7 B10 B12	C11 C13 C15 C18 C24 C25 C33	D1 D2 D5 D6 D7 D8 D10 D15 D16 D17 D18
Aplicar coñecementos e tecnoloxía relativos ás matemáticas en aspectos relacionados coa producción, explotación, análise e diagnóstico de procesos e recursos biolóxicos	A2 A3 A4 A5	B1 B2 B7 B10 B12	C11 C15 C18 C20 C24 C25 C33	D1 D2 D5 D6 D7 D8 D10 D15 D16 D17 D18
Analizar a información, interpretar os resultados numéricamente e gráficamente, e obter conclusións.	A1 A2 A3 A4 A5	B1 B2 B3 B4 B7 B10 B11 B12 C33	C11 C13 C15 C18 C20 C24 C25 C32 C33	D1 D2 D3 D5 D6 D7 D8 D10 D12 D14 D15 D16 D17 D18

Comprender a proxección social das matemáticas e a súa repercusión no exercicio profesional	A2 A3 A4 A5  Coñecer e manexar a linguaxe matemático e a súa aplicación no ámbito da Bioloxía.	B1 B2 B3 B4  A1 A3 A4 A5  B11	C11 C13 C15 C18  D1 D2 D3 D5  B20 B24 B25 C33  D6 D7 D8 D10  D12 D14 D15 D16 D17 D18

## Contidos

Tema

### TEMARIO DA MATERIA

#### 1. O ESPAZO Rn:

O espazo vectorial Rn. Matrices e determinantes. Aplicacións lineais: matriz asociada. Producto escalar, norma e distancia. Formas cadráticas.

#### 2. INTRODUCCIÓN AO CÁLCULO DIFERENCIAL:

Cuestiós básicas de funcións reais. Derivación de funcións dunha variable. Derivadas direccionalis e derivadas parciais. Diferencial dunha función: matriz jacobiana e vector gradiente. Regra da cadea. Plano tanxente. Derivadas sucesivas. Extremos dunha función escalar.

#### 3. INTRODUCCIÓN AO CÁLCULO INTEGRAL:

Cálculo da área dunha rexión plana limitada por curvas. Teoremas fundamentais do cálculo integral. Primitivas. Aplicacións.

### TEMARIO DE PRÁCTICAS DE ORDENADOR

#### 1. Toma de contacto co programa de cálculo MAXIMA. Álgebra lineal.

#### 2. Representación gráfica de funcións e a súa interpretación. Cálculo de funcións dunha e varias variables.

#### 3. Aplicacións do cálculo diferencial. Integración e as súas aplicacións.

## Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Actividades introductorias	0.5	0.5	1
Lección maxistral	20	20	40
Resolución de problemas	18	42	60
Prácticas en aulas informáticas	6	2	8
Resolución de problemas e/ou exercicios	3	12	15
Exame de preguntas obxectivas	1.5	14	15.5
Exame de preguntas de desenvolvemento	1	9.5	10.5

\*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

## Metodoloxía docente

<b>Descripción</b>	
Actividades introductorias	Explicarase a guía docente da materia. O horario pódese consultar en <a href="http://bioloxia.uvigo.es/gl/docencia/horarios">http://bioloxia.uvigo.es/gl/docencia/horarios</a>
Lección maxistral	Desenvolveranse os contidos necesarios para a adecuada comprensión do programa, facendo fincapé nos aspectos que poidan resultar más difíctulosos. O horario pódese consultar en <a href="http://bioloxia.uvigo.es/gl/docencia/horarios">http://bioloxia.uvigo.es/gl/docencia/horarios</a>
Resolución de problemas	Nas prácticas de encerado realizaranse exercicios que lle permitirán ao alumno afianzar os conceptos teóricos, así como a súa aplicación, e resolveranse as dúbidas que poidan xurdir. A profesora poderá requerir a participación dos estudiantes. O horario pódese consultar en <a href="http://bioloxia.uvigo.es/gl/docencia/horarios">http://bioloxia.uvigo.es/gl/docencia/horarios</a>
Prácticas en aulas informáticas	Tres sesións de dúas horas cada unha, nas que se usará o programa Maxima de software libre para a resolución de problemas relacionados coa materia. O horario pódese consultar en <a href="http://bioloxia.uvigo.es/gl/docencia/horarios">http://bioloxia.uvigo.es/gl/docencia/horarios</a>

### **Atención personalizada**

<b>Metodoloxías</b>	<b>Descripción</b>
Resolución de problemas	Atención ás preguntas e dúbidas formuladas polos alumnos nas clases prácticas ou en titorías. O HORARIO DE TUTORIAS pódese consultar en <a href="http://faitic.uvigo.es/">http://faitic.uvigo.es/</a>
Lección maxistral	Atención ás preguntas e dúbidas formuladas polos alumnos nas clases teóricas ou en titorías. O HORARIO DE TUTORIAS pódese consultar en <a href="http://faitic.uvigo.es/">http://faitic.uvigo.es/</a>

### **Avaliación**

	<b>Descripción</b>	<b>Cualificación</b>	<b>Resultados de Formación e Aprendizaxe</b>
Resolución de problemas	Avaliarase a asistencia (máximo 0.5 puntos) e a participación (máximo 1.5 puntos) nas prácticas de encerado.	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 informáticas	Avaliarase a asistencia e o traballo na 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 e/ou exercicios	Realizaranse tres probas escritas, nas que o alumno podrá utilizar todo o material non electrónico que considere necesario.	20	A1 B2 C11 D1 A2 B3 C13 D2 A3 B10 C15 D3 A5 C18 D6 C20 D7 C24 D8 C25 D10 C32 D16 C33 D17
	Cada unha das tres probas puntuarase sobre 10. A nota final desta parte será a media das notas obtidas nas probas dividida por 5 (máximo 2 puntos). O alumno que non se presente a unha das probas terá un cero na devandita proba.		
	A PRIMEIRA PROBA realizarase o 22 de Outubro de 2019 e consistirá en cuestións e exercicios relativos ao tema 1.		
	A SEGUNDA PROBA realizarase o 25 de Novembro de 2019 e consistirá en varios exercicios relativos ao tema 2 ata a regra da cadea.		
	A TERCEIRA PROBA realizarase o 10 de Decembro de 2019 e consistirá en cuestións e exercicios relativos aos temas 2 e 3.		
	A data de cada unha das probas e a materia que entra nas mesmas pode variar para adaptarse á marcha do curso. Neste caso, os cambios serán publicados na plataforma TEMA con suficiente antelación.		
	As preguntas tipo test serán de resposta única e con catro posibles opcións. Cada pregunta da parte tipo test contestada erróneamente restará un terzo da puntuación dunha acertada, as preguntas en branco non suman nin restan (como exemplo: Ben=+1, Branco=0, Mal=-1/3)		
Exame de preguntas obxectivas	Preguntas tipo test relativas a toda a materia vista en clase (máximo 3.25 puntos). Formará parte do exame final. A data do exame pódese consultar en <a href="http://bioloxia.uvigo.es/gl/docencia/exames">http://bioloxia.uvigo.es/gl/docencia/exames</a>	32.5	A1 B2 C11 D1 A2 B3 C13 D2 A3 B10 C15 D3 A5 C18 D6 C20 D7 C24 D8 C25 D10 C32 D16 C33
	As preguntas tipo test, do mesmo xeito que nas probas prácticas, serán de respuesta única e con catro posibles opcións. Cada pregunta da parte tipo test contestada erroneamente restará un terzo da puntuación dunha acertada, as preguntas en branco non suman nin restan (como exemplo: Ben=+1, Branco=0, Mal=-1/3)		
Exame de preguntas de desenvolvemento	Exercicios a desenvolver relativos a toda a materia vista en clase (máximo 1.75 puntos). Formará parte do exame final. A data do exame pódese consultar en <a href="http://bioloxia.uvigo.es/gl/docencia/exames">http://bioloxia.uvigo.es/gl/docencia/exames</a>	17.5	A1 B2 C11 D1 A2 B3 C13 D2 A3 B10 C15 D3 A5 C18 D6 C20 D7 C24 D8 C25 D10 C32 D16 C33

## Outros comentarios sobre a Avaliación

Unha mala nota nas probas prácticas pode recuperarse co traballo e a participación nas prácticas de encerado.

Considérase alumno presentado á materia aquel que, ao finalizar o curso, atópese nalgún dos seguintes casos:

1. Asistiu a dez ou máis prácticas (sumando as prácticas de encerado e ordenador),
2. Se presento a máis dunha proba práctica,
3. Se presento ao exame final.

Para estes alumnos, a nota final da materia será a suma de todas as notas obtidas nos apartados anteriores. O resto dos alumnos recibirán a cualificación de non presentado.

Os criterios de avaliación son os mesmos para todas as oportunidades do curso. A nota obtida na parte práctica da materia mantense para todas as oportunidades do curso. A fecha do exame da 2ª oportunidade pódese consultar en <http://bioloxia.uvigo.es/gl/docencia/exames>

**IMPORTANTE:** a presenza visible de calquera tipo de dispositivo electrónico, INDEPENDENTEMENTE DE QUE ESTE ACESO OU APAGADO, nalgunha das probas prácticas ou exame, será considerado intento de copia por parte do alumno, e causa de expulsión da mesma.

Ademais será motivo de expulsión do exame, falar ou utilizar material preelaborado.

## Bibliografía. Fontes de información

### Bibliografía Básica

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

Besada, M.; García, F. J.; Mirás, M. A.; Quinteiro, C.; Vázquez, C., **Matemáticas a la Boloñesa**, Servicio de Publicaciones de la Universidad, 2014

Besada, M.; García, F. J.; Mirás, M. A.; Quinteiro, C.; Vázquez, C., **Un mar de Matemáticas. Matemáticas para los grados de Ciencias**, Servicio de Publicaciones de la Universidad, 2016

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

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

### Bibliografía Complementaria

Besada, M.; García, F. J.; Mirás, M. A.; Vázquez, C., **Cálculo diferencial en varias variables**, Garceta, 2011

Marsden, J. E.; Tromba, A. J., **Cálculo vectorial**, Addison-Wesley Iberoamericana, 1991

Neuhauser, C., **Matemáticas para Ciencias**, Prentice Hall, 2004

Piskunov, N., **Cálculo Diferencial e Integral**, Montaner y Simón, 1983

## Recomendacións

### Outros comentarios

En principio, os coñecementos matemáticos adquiridos polo alumno no bacharelato deberían constituir unha base suficiente para cursar a materia. En particular, os aspectos seguintes: manexo de expresións algebraicas sinxelas, resolución de sistemas de ecuacións sinxelos, propiedades básicas e representación das funcións elementais, cálculo práctico de derivadas e primitivas sinxelas. Convén que o alumno, que presente carencias nalgún destes aspectos, preocúpese por cubrir as mesmas, especialmente se non cursou matemáticas no último curso de bacharelato.

É aconsellable que os alumnos aborden as dificultades da materia desde o principio, polo que se fomentará a participación activa no desenvolvemento das clases e recomendárase especialmente utilizar as tutorías para expor dúvidas e dificultades a modo individual.

O HORARIO DE TUTORIAS pódese consultar en <http://faitic.uvigo.es/>

Hai que entregar ficha á profesora de teoría antes do 15 de Outubro de 2019. PARA PRESENTARSE ÁS PROBAS PRÁCTICAS É NECESARIO ENTREGAR FICHA.