



## IDENTIFYING DATA

### Mathematics: Mathematics and IT

Subject	Mathematics: Mathematics and IT			
Code	P03G370V01103			
Study programme	(*)Grao en Enxeñaría Forestal			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	9	Basic education	1st	1st
Teaching language	Spanish Galician			
Department				
Coordinator	Casas Mirás, José Manuel			
Lecturers	Casas Mirás, José Manuel			
E-mail	jmcasas@uvigo.es			
Web	<a href="http://http://faitic.uvigo.es/">http://http://faitic.uvigo.es/</a>			
General description	(*)A materia está programada para que o alumno acade as competencias necesarias para resolver problemas de natureza matemática que se poidan presentar na Enxeñaría Forestal, para que adquira habilidade no manexo de programas de cálculo, coñecementos básicos de Informática e xestión da información, así como no manexo de TIC.			

## Competencies

Code	
B4	CG-04: Capacidade para comprender os seguintes fundamentos necesarios para o desenvolvemento da actividade profesional: Matemáticos.
C3	(*)CE-03: Capacidade para a resolución dos problemas matemáticos que poidan presentarse na enxeñaría. Aptitude para aplicar os coñecementos sobre: álgebra lineal; xeometría; cálculo diferencial e integral. Coñecementos básicos sobre ordenadores, sistemas operativos, bases de datos, programación e programas de cálculo de uso en enxeñaría.
D1	(*)CBI 1: Capacidade de análise e síntese.
D2	(*)CBI 2: Capacidade de organización e planificación.
D3	(*)CBI 3: Capacidade de comunicación oral e escrita tanto na lingua vernácula como en linguas estranxeiras.
D4	(*)CBI 4: Coñecementos básicos de informática.
D5	(*)CBI 5: Capacidade de xestión da información.
D6	(*)CBI 6: Adquirir capacidade de resolución de problemas.
D7	(*)CBI 7: Adquirir capacidade na toma de decisións.
D9	(*)CBP 2: Habilidades nas relacións interpersoais.
D10	(*)CBP 3: Recoñecer a diversidade e a multiculturalidade.
D11	(*)CBP 4: Habilidades de razoamento crítico.
D12	(*)CBP 5: Desenvolver un compromiso ético, que implique o respecto dos dereitos fundamentais e de igualdade entre homes e mulleres, e dos principios de igualdade de oportunidades, accesibilidade universal a persoas con discapacidade e educación para a paz.
D13	(*)CBS 1: Aprendizaxe autónoma.
D14	(*)CBS 2: Adaptación a novas situacións.
D15	(*)CBS 3: Creatividade.
D16	(*)CBS 4: Liderado.
D18	(*)CBS 6: Iniciativa e espírito emprendedor.
D19	(*)CBS 7: Motivación pola calidade.

## Learning outcomes

Expected results from this subject

Training and Learning  
Results

## Contents

### Topic

(*)Tema 1. El cuerpo de los números complejos	(*)El cuerpo de los números complejos. Representación de los números complejos. Módulo y argumento. Fórmula de Euler. Operaciones con números complejos en forma polar: potencias (fórmula de De Moivre), raíces, exponenciales, logaritmos.
(*)Tema 2. Espacios vectoriais	(*)O espacio vectorial $R^n$ . Subespacios vectoriais. Combinación lineal. Dependencia e independencia lineal. Espacios vectoriais de dimensión finita. Base e dimensión. Rango.
(*)Tema 3. Aplicacións lineais	(*)Aplicacións lineais. Propiedades. Núcleo e imaxe dunha aplicación lineal. Caracterización das aplicacións lineais inxectivas e sobrexectivas. Rango dunha aplicación lineal. Matriz asociada a unha aplicación lineal.
(*)Tema 4. Matrices	(*)Definición e tipos de matrices. Espacio vectorial das matrices $m \times n$ . Producto de matrices. Matriz regular. Rango dunha matriz. Cálculo do rango dunha matriz e da matriz inversa por medio de operacións elementais.
(*)Tema 5. Determinantes	(*)Determinante dunha matriz cadrada de orde 2 e de orde 3. Propiedades. Desenvolvemento por adxuntos. Cálculo da matriz inversa. Cálculo do rango dunha matriz.
(*)Tema 6. Sistemas de ecuacións lineais	(*)Sistemas de ecuacións lineais: forma matricial. Sistemas equivalentes. Existencia de solucións: teorema de Rouché-Frobenius. Sistemas homoxéneos. Resolución de sistemas de ecuacións lineais: resolución mediante os métodos de eliminación de Gauss e Gauss-Jordan. Resolución dun sistema de Cramer. Resolución dun sistema xeral usando a regra de Cramer.
(*)Tema 7. Espacio vectorial euclídeo	(*)Producto escalar. Norma. Distancia. Ortogonalidade. Producto escalar con respecto a unha base. Sistemas ortogonais e ortonormais. Producto vectorial. Producto mixto. Áreas e volúmenes.
(*)Tema 8. Xeometría	(*)Espacio afín tridimensional. A recta no espacio afín. Ecuacións da recta. O plano no espacio afín. Ecuacións do plano. Relacións de incidencia entre rectas e planos. Ángulos: de dúas rectas, de dous planos e de recta e plano. Distancias: dun punto a un plano, dunha recta a un plano e de dúas rectas que se cruzan. Estudio métrico das cónicas.
(*)Tema 9. Diagonalización de endomorfismos e matrices	(*)Vectores e valores propios. Subespacios propios. Polinomio característico. Diagonalización: condicións. Polinomio anulador. Teorema de Cayley-Hamilton. Aplicacións.
(*)Tema 10. Converxencia en $R$ .	(*)Topoloxía da recta real: puntos distinguidos, conxuntos compactos. Sucesións converxentes en $R$ . Operacións con límites. Cálculo de límites: indeterminacións, regra de Stolz, das medias aritmética e xeométrica e da raíz. Series numéricas. Series xeométricas e telescópicas. Series de termos positivos. Criterios de converxencia. Series alternadas. Criterio de Abel. Converxencia absoluta. Sumación dalgunhas series elementais.
(*)Tema 11. Límite e continuidade de funcións dunha variable real	(*)Límite dunha función nun punto. Límite secuencial. Propiedades dos límites. Cálculo de límites. Continuidade de funcións reais. Discontinuidade: tipos. Operacións con funcións continuas. Teoremas relativos á continuidade global: imaxe continua dun compacto, teorema de Bolzano-Weierstrass, teorema de Bolzano: consecuencias. Continuidade da función inversa e da función composta.

(*)Tema 12. Cálculo diferencial dunha variable	(*)Derivada dunha función nun punto. Interpretación xeométrica do concepto de derivada. A diferencial. Función derivada. Derivadas sucesivas. Relación entre a continuidade e a derivabilidade. Cálculo de derivadas: derivada da función composta e da función inversa. Teoremas relativos ás funcións derivables: teorema de Rolle, consecuencias; teorema do Valor Medio, consecuencias; a regra de L'Hôpital, cálculo de límites indeterminados. Polinomios de Taylor dunha función. Teorema de Taylor. Problemas de máximos e mínimos. Estudio da concavidade e convexidade. Puntos de inflexión. Representación gráfica de funcións.
(*)Tema 13. Integración de funcións dunha variable	(*)A integral de Riemann: particións, sumas superiores e inferiores, integral superior e inferior, funcións integrais, a integral como límite de sumas. Propiedades. Teorema do valor medio. Teorema fundamental do cálculo integral. Regra de Barrow. Primitivas. Métodos xerais de cálculo de primitivas. Integrais impropias. Aplicacións xeométricas da integral.
(*)Tema 14. Informática	(*)Sistemas operativos: clasificación, compoñentes, exemplos. Fundamentos de programación. Organización de arquivos. Métodos de ordenación e búsqueda. Concepto e tipos de bases de datos.
<b>(*)TEMARIO DE PRACTICAS DE LABORATORIO</b>	
(*)Práctica 1. Introducción á sintaxis dun programa de cálculo simbólico.	(*)Comandos básicos dun programa de cálculo simbólico
(*)Práctica 2. Números Complexos	(*)Aritmética complexa en forma binómica. Forma polar. Aritmética en forma polar.
(*)Práctica 3. Espacios vectoriais	(*)Operacións con vectores. Independencia lineal de vectores e cálculo de bases. Sistemas de xeradores. Rango dun sistema de vectores.
(*)Práctica 4. Aplicacións lineais	(*)Cálculo da matriz asociada. Cálculo do núcleo, imaxe e rango
(*)Práctica 5. Matrices e determinantes	(*)Operacións con matrices. Cálculo do determinante dunha matriz cadrada. Cálculo do rango dunha matriz e da matriz inversa.
(*)Práctica 6. Sistemas de ecuacións lineais	(*)Resolución de sistemas lineais. Regra de Cramer e métodos de eliminación de Gauss e Gauss-Jordan. Aplicacións.
(*)Práctica 7. Espacio vectorial euclídeo e Xeometría	(*)Cálculo do produto escalar, vectorial e mixto. Cálculo de áreas, volúmenes, ángulos e distancias. Curvas cónicas.
(*)Práctica 8. Diagonalización	(*)Cálculo dos autovalores e autovectores dunha matriz cadrada. Diagonalización de matrices. Aplicacións.
(*)Práctica 9. Converxencia e Series	(*)Límite de sucesións. Aplicación dos criterios de converxencia de series. Suma de series.
(*)Práctica 10. Funcións	(*)Cálculo do límite dunha función nun punto. Representación gráfica de funcións. Estudio da continuidade.
(*)Práctica 11. Derivación.	(*)Derivación de funcións. Cálculo das rectas tanxente e normal. Problemas de extremos relativos. Desenvolvemento en serie de Taylor. Estudio local de funcións.
(*)Práctica 12. Integración	(*)Cálculo de primitivas. Aplicacións: cálculo de áreas, volúmenes, lonxitudes de arco, momentos de inercia, etc.
(*)Tema 13. Informática	(*)Fundamentos de programación. Elaboración e manexo de bases de datos.

## Planning

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Introductory activities	1	0	1
Master Session	23	34.5	57.5
Troubleshooting and / or exercises	24	36	60
Laboratory practises	28	14	42
Autonomous practises through ICT	0	10	10
Autonomous troubleshooting and / or exercises	0	14	14
Classroom work	0	14	14
Long answer tests and development	4	0	4
Multiple choice tests	7	0	7
Troubleshooting and / or exercises	0	8	8
Jobs and projects	0	7.5	7.5

\*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

## Methodologies

	Description
Introductory activities	(*) Actividades encamiñadas a tomar contacto, reunir información sobre o alumnado e a presenta-la materia.

Master Session	(*) Exposición de contidos da materia. Empregarase a exposición en pizarra con apoio de sistemas audiovisuais.  Competencias relacionadas: A1, A5, A56, B9, B10, B11, B12.
Troubleshooting and / or exercises	(*) Formulación, análise, resolución e debate de problemas ou exercicios relacionados coa temática da materia. Empregarase a exposición en pizara con apoio de medios audiovisuais e programas de cálculo.  Competencias relacionadas: A1, A5, A56, B1, B2, B3, B4, B5, B6, B7, B9, B10, B11, B12.
Laboratory practises	(*) Resolución de problemas relacionados cos contidos teóricos mediante o emprego dun programa de cálculo simbólico, un xestor de base de datos e un programa de edición de textos.  Competencias relacionadas: A1, A5, A56, B1, B2, B3, B4, B5, B6, B7, B9, B10, B11, B12, B14, B15, B16, B18, B19.
Autonomous practices through ICT	(*) Utilizaránse recursos disponibles en liña, como bases de datos, e empregaráse a plataforma institucional TEMA para o desenvolvemento e realización de diversas tarefas.  Competencias relacionadas: A56, B1, B2, B3, B4, B5, B13, B14.
Autonomous troubleshooting and / or exercises	(*) Formulación, análise, resolución e debate de problemas ou exercicios relacionados coa temática da materia, por parte do alumnado. Proporcionaránse boletíns de problemas correspondentes aos temas programados, que o alumno debe resolver por si mesmo.  Competencias relacionadas: A1, A5, A56, B1, B2, B4, B5, B6, B7, B9, B11, B13, B14, B15.
Classroom work	(*) Realización de tarefas autónomas relacionadas cos temas programados, que serán entregadas empregando a plataforma TEMA para seren avaliadas.  Competencias relacionadas: A1, A5, A56, B1, B2, B4, B5, B6, B7, B9, B11, B13, B14, B15, B16, B18, B19.

### Personalized attention

Methodologies	Description
Troubleshooting and / or exercises	
Laboratory practises	
Classroom work	
Autonomous practices through ICT	
Autonomous troubleshooting and / or exercises	
Tests	Description
Multiple choice tests	
Troubleshooting and / or exercises	
Jobs and projects	

### Assessment

	Description	Qualification	Training and Learning Results		
Long answer tests and development	(*)Ten dúas partes: 1. Exame final de contidos teóricos. 2. Exame final de prácticas de laboratorio.  Competencias avaliadas: A1, A5, A56, B1, B2, B3, B4, B5, B6, B7, B10, B12, B19	70	B4	C3	D1 D2 D3 D4 D5 D6 D7 D10 D12 D19
Multiple choice tests	(*)Resolución de probas pechadas consistentes en exercicios con varias respostas alternativas das que o alumno deberá sinalar a verdadeira. Resolución de problemas nas que, utilizando un sistema de cálculo simbólico, deberán proporcionar a resposta do programa ao exercicio correspondente.  Competencias avaliadas: A1, A5, A56, B1, B3, B4, B6, B7, B10, B12, B13, B19	10	B4	C3	D1 D3 D4 D6 D7 D10 D12 D13 D19

Troubleshooting and / or exercises	(*)Resolución de boletíns de problemas e prácticas de laboratorio.  Competencias avaliadas: A1, A5, A56, B1, B2, B3, B4, B6, B7,B9, B10, B12, B13, B14, B15, B16, B18	10	B4	C3	D1 D2 D3 D4 D6 D7 D9 D10 D12 D13 D14 D15 D16 D18
Jobs and projects	(*)Realización de proxectos abertos nos que é preciso empregar diferentes coñecementos adquiridos ao longo do curso.  Competencias avaliadas: A1, A5, A56, B1, B2, B3, B4, B5, B6, B7, B9, B11, B12, B13, B14, B15, B16, B18, B19	10	B4	C3	D1 D2 D3 D4 D5 D6 D7 D9 D11 D12 D13 D14 D15 D16 D18 D19

## Other comments on the Evaluation

### Sources of information

Grossman, S. I., **Álgebra Lineal con aplicaciones**, 1991,  
 Rojo, J., **Álgebra Lineal**, 2007,  
 Burgos, J. de, **Curso de Álgebra y Geometría**, 1980,  
 Luzarraga, A., **Problemas resueltos de Álgebra Lineal**,  
 Rojo, J. y Martín, I., **Ejercicios y problemas de Álgebra Lineal**, 2005,  
 Burgos, J. de, **Cálculo infinitesimal de una variable**, 1994,  
 Larson, R. E.; Hostetler, R. P. y Edwards, B. H., **Calculo Volumen I**, 2006,  
 Ayres, F. Jr., **Cálculo**, 2001,  
 Bradley, G. L. Y Smith, K. J., **Cálculo de una variable**, 1998,  
 Checa, E. y otros, **Álgebra, cálculo y mecánica para Ingenieros**, 1997,  
 Martínez Salas, J., **Elementos de matemáticas**, 1992,  
 Franco Brañas, J. R., **Introducción al cálculo: problemas y ejercicios resueltos**, 2003,  
 García, A.; Gracia, F.; López, A.; Rodríguez, G. y de la Villa, A., **Cálculo I: teoría y problemas de análisis matemático de una variable**, 2007,  
 Granero, F., **Cálculo integral y aplicaciones**, 2001,  
 Rodríguez Riotorto, M., **Primeros pasos en Maxima**, 2008,  
 Cerrada Somolinos, J. A., **Fundamentos de programación con Modula-2**, 2000,  
 Prieto, A.; Lloris, A. y Torres, J. C., **Introducción a la Informática**, 2006,  
 Plasencia López, Z., **Introducción a la Informática**, 2006,  
 Rodríguez Riotorto, M, **Manual de Maxima**, 2005,  
 Alaminos Prats, J. , Aparicio del Prado, C., Extremera Lizana, J. , Muñoz Rivas, P. y Villena Muñoz, **Prácticas de ordenador con wxMaxima**, 2008,

### Recommendations

#### Subjects that continue the syllabus

Mathematics: Overview of mathematics/P03G370V01203

#### Subjects that are recommended to be taken simultaneously

Physics: Physics I/P03G370V01102

