

**Guía Docente de la Asignatura: Matemática discreta y álgebra**

<b>Responsable</b>	Prof. D Antonio Jurado					
<b>Facultad</b>	Ciencias y Tecnología					
<b>Titulación</b>	Grado en Ingeniería Informática					
<b>Materia</b>	Matemáticas					
<b>Plan</b>	2012					
<b>Carácter</b>	Formación Básica					
<b>Periodo de impartición</b>	Trimestral					
<b>Curso/es</b>	Primero					
<b>Nivel/Ciclo</b>	Grado					
<b>Créditos ECTS</b>	<b>Teóricos</b>	6	<b>Prácticos</b>	0	<b>Total</b>	6
<b>Lengua en la que se imparte</b>	Castellano					
<b>Datos de Contacto:</b>	Correo electrónico: antonio.jurado@ui1.es					

<b>Asignaturas de la Materia</b>	<b>Asignaturas</b>	<b>Carácter</b>	<b>Curso</b>	<b>Créditos</b>	<b>Horas</b>
	Cálculo y análisis matemático.	FB	1º	6	150
	Matemática discreta y álgebra.	FB	2º	6	150
<b>Contextualización curricular de la asignatura</b>	<p>En esta asignatura se revisan conceptos de, por una parte, álgebra lineal y geometría, enfocadas hacia la resolución de sistemas lineales y su interpretación geométrica. Abarca también otros como aplicaciones lineales y de diagonalización de matrices, así como los de vectores, ortogonalidad y proyección, de aplicación en la informática gráfica, al igual que el tema de transformaciones geométricas, que también están íntimamente ligadas dentro de este campo de la informática.</p> <p>En lo que concierne al apartado de matemática discreta, los dos apartados que se abordan en la asignatura, el tema de aritmética modular tiene como una de sus aplicaciones más interesantes se da en el campo de la Criptografía, usando las distintas operaciones con el fin de cifrar información.</p> <p>Por último, en lo concerniente a la teoría de grafos, sus teoremas y métodos se aplican en campos tan distintos como: la teoría de autómatas, la mecánica estadística, la genética, la inteligencia artificial, etc., que, como se observa, también están en contacto directo con la informática.</p> <p><b>Objetivos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Afianzar conocimientos fundamentales de álgebra y geometría (matrices, determinantes, vectores, sistemas de ecuaciones).</li> <li>• Incorporar nuevos conceptos de álgebra lineal: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Diagonalización</li> <li>• Aplicaciones lineales.</li> </ul> </li> <li>• Incorporar conocimientos geométricos nuevos: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Transformaciones geométricas</li> <li>• Ortogonalidad</li> </ul> </li> <li>• Analizar la aplicación de los conceptos estudiados mediante ejemplos</li> <li>• Introducir el uso de software matemático como herramienta en las ingenierías.</li> <li>• Introducir conceptos fundamentales para comprender las bases de la criptografía, informática gráfica,...</li> <li>• Comprender los fundamentos matemáticos de los algoritmos usados en sistemas de ordenación, motores de búsqueda,...</li> </ul>				
<b>Prerrequisitos para cursar la asignatura</b>	Ninguno.				

<p><b>Generales de la Materia</b></p>	<p>CB06: Capacidad para la resolución de los problemas matemáticos que puedan plantearse en la ingeniería. Aptitud para aplicar los conocimientos sobre: álgebra lineal, cálculo diferencial e integral, métodos numéricos, algorítmicos numéricos, estadísticos y de optimización.</p> <p>CB08: Capacidad para comprender y dominar los conceptos básicos de matemática discreta, lógica, algorítmica y complejidad computacional, y su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería.</p>	
<p><b>Propias de la Universidad</b></p>	<p>CU04: Utilizar las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) para poner en marcha procesos de trabajo ajustados a las necesidades de la sociedad actual.</p>	<p><b>Transversales</b></p> <p>CT01: Capacidad de análisis y síntesis: encontrar, analizar, criticar (razonamiento crítico), relacionar, estructurar y sintetizar información proveniente de diversas fuentes, así como integrar ideas y conocimientos</p> <p>CT04: Capacidad para la resolución de problemas</p> <p>CT05: Capacidad para el uso y aplicación de las TIC en el ámbito académico y profesional</p>
<p><b>Competencias de la Asignatura</b></p>	<p>CB06: Capacidad para la resolución de los problemas matemáticos que puedan plantearse en la ingeniería. Aptitud para aplicar los conocimientos sobre: álgebra lineal, cálculo diferencial e integral, métodos numéricos, algorítmicos numéricos, estadísticos y de optimización.</p> <p>CB08: Capacidad para comprender y dominar los conceptos básicos de matemática discreta, lógica, algorítmica y complejidad computacional, y su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería.</p> <p>CU04: Utilizar las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) para poner en marcha procesos de trabajo ajustados a las necesidades de la sociedad actual.</p> <p>CT01: Capacidad de análisis y síntesis: encontrar, analizar, criticar (razonamiento crítico), relacionar, estructurar y sintetizar información proveniente de diversas fuentes, así como integrar ideas y conocimientos</p> <p>CT04: Capacidad para la resolución de problemas</p> <p>CT05: Capacidad para el uso y aplicación de las TIC en el ámbito académico y profesional</p>	

<b>Actividades Formativas de la Materia</b>	<b>Trabajo dirigido</b>		<b>ECTS</b>	<b>HORAS</b>	<b>Trabajo autónomo del alumno</b>		<b>ECTS</b>	<b>HORAS</b>
	<i>Comunidad de aprendizaje (Aula Virtual).</i>				Actividades de trabajo autónomo individual (Estudio de la Lección).		4	100
	Actividades de descubrimiento inducido (Estudio del Caso).		2,88	72	Actividades de aplicación práctica (individuales).		1,44	36
	Actividades de interacción y colaboración (Foros-Debates de apoyo al caso y a la lección).		0,96	24	Lectura crítica, análisis e investigación.		1,8	45
	Actividades de aplicación práctica (grupal online).		0	0	Actividades de evaluación.		0,2	5
	Presentaciones de trabajos y ejercicios.		0	0	<i>Prácticas externas.</i>		0	0
	Seminarios.		0	0	<i>Prácticas de de iniciación profesional.</i>		0	0
	<i>Interacción alumno-tutor (Aula Virtual).</i>				Trabajo Fin de Grado.		0	0
	Tutorías.		0,16	4				
	Presentaciones de trabajos y ejercicios propuestos.		0,32	8				
	Actividades de evaluación.		0,24	6				
	<b>Total</b>		<b>4,56</b>	<b>114</b>	<b>Total</b>		<b>7,4</b>	<b>186</b>

  

<b>Actividad</b>	<b>Descripción</b>
<b>Trabajo dirigido.</b>	
<i>Comunidad de aprendizaje (Aula Virtual).</i>	
Actividades de descubrimiento inducido (Estudio del Caso).	Actividades en las que el alumno podrá llevar a cabo un aprendizaje contextualizado trabajando, en el Aula Virtual y de manera colaborativa, una situación real o simulada que le permitirá realizar un primer acercamiento a los diferentes temas de estudio.
Actividades de Interacción y colaboración (Foros-Debates de apoyo al caso y a la lección).	Actividades en las que se discutirá y argumentará acerca de diferentes temas relacionados con las asignaturas de cada materia y que servirán para guiar el proceso de descubrimiento inducido.
Actividades de aplicación práctica (grupal online).	Incluye la resolución de problemas, elaboración de proyectos y actividades similares que permitan aplicar los aspectos conceptuales, procedimentales y actitudinales trabajados en otras partes de las asignaturas.

	Presentaciones de trabajos y ejercicios.	Incluye la elaboración conjunta en el Aula Virtual y, en su caso, defensa virtual de los trabajos y ejercicios solicitados conforme a los procedimientos de defensa que se establezcan en las guías docentes.
	Seminarios.	Incluye la asistencia presencial o virtual a sesiones en pequeño grupo dedicadas a temáticas específicas de cada asignatura.
	<b>Interacción alumno-tutor (Aula Virtual).</b>	
	Tutorías	Permiten la interacción directa entre docente y alumno para la resolución de dudas y el asesoramiento individualizado sobre distintos aspectos de las asignaturas.
	Presentaciones de trabajos y ejercicios propuestos.	Incluye la elaboración individual, presentación y, en su caso, defensa virtual de los trabajos y ejercicios solicitados, conforme a los procedimientos de defensa que se establezcan en las guías docentes.
	Actividades de evaluación.	<i>Véase información al respecto en el apartado siguiente.</i>
	<b>Trabajo Autónomo del alumno</b>	
	<i>Actividades de trabajo autónomo individual (Estudio de la Lección).</i>	Trabajo individual de los materiales utilizados en las asignaturas, aunque apoyado por la resolución de dudas y construcción de conocimiento a través de un foro habilitado para estos fines. Esta actividad será la base para el desarrollo de debates, resolución de problemas, etc.
	Actividades de aplicación práctica (individuales).	Incluye el trabajo individual en la resolución de problemas, elaboración de proyectos y actividades similares que permitan aplicar los aspectos conceptuales, procedimentales y actitudinales trabajados en otras partes de la asignatura.
	Lectura crítica, análisis e investigación.	Se trata de actividades en las que el alumno se acerca a los diferentes campos de estudio con una mirada crítica que le permite un acercamiento a la investigación. Se incluyen, a modo de ejemplo, reseñas de libros o crítica de artículos y proyectos de investigación.
Actividades de evaluación.	<i>Véase información al respecto en el apartado siguiente.</i>	
<b>Actividades Formativas de la Asignatura</b>	<b>Actividad</b>	<b>Descripción</b>
	<b>Trabajo dirigido.</b>	
	<b>Comunidad de aprendizaje (Aula Virtual).</b>	
	Actividades de descubrimiento inducido (Estudio del Caso).	Actividades en las que el alumno podrá llevar a cabo un aprendizaje contextualizado trabajando, en el Aula Virtual y de manera colaborativa, una situación real o simulada que le permitirá realizar un primer acercamiento a los diferentes temas de estudio.

	<p>Actividades de Interacción y colaboración (Foros-Debates de apoyo al caso y a la lección).</p>	<p>Actividades en las que se discutirá y argumentará acerca de diferentes temas relacionados con las asignaturas de cada materia y que servirán para guiar el proceso de descubrimiento inducido.</p>
	<p><b>Interacción alumno-tutor (Aula Virtual).</b></p>	
	<p>Tutorías</p>	<p>Permiten la interacción directa entre docente y alumno para la resolución de dudas y el asesoramiento individualizado sobre distintos aspectos de las asignaturas.</p>
	<p>Presentaciones de trabajos y ejercicios propuestos.</p>	<p>Incluye la elaboración individual, presentación y, en su caso, defensa virtual de los trabajos y ejercicios solicitados, conforme a los procedimientos de defensa que se establezcan en las guías docentes.</p>
	<p>Actividades de evaluación.</p>	<p>El sistema de evaluación final será común para todas las asignaturas de la materia y se basará en una selección de las pruebas de evaluación más adecuadas para el tipo de competencias que se trabajen.</p>
	<p><b>Trabajo Autónomo del alumno</b></p>	
	<p>Actividades de trabajo autónomo individual (Estudio de la Lección).</p>	<p>Trabajo individual de los materiales utilizados en las asignaturas, aunque apoyado por la resolución de dudas y construcción de conocimiento a través de un foro habilitado para estos fines. Esta actividad será la base para el desarrollo de debates, resolución de problemas, etc.</p>
	<p>Actividades de aplicación práctica (individuales).</p>	<p>Incluye el trabajo individual en la resolución de problemas, elaboración de proyectos y actividades similares que permitan aplicar los aspectos conceptuales, procedimentales y actitudinales trabajados en otras partes de la asignatura.</p>
	<p>Lectura crítica, análisis e investigación.</p>	<p>Se trata de actividades en las que el alumno se acerca a los diferentes campos de estudio con una mirada crítica que le permite un acercamiento a la investigación. Se incluyen, a modo de ejemplo, recensiones de libros o crítica de artículos y proyectos de investigación.</p>
	<p>Actividades de evaluación.</p>	<p>El sistema de evaluación final será común para todas las asignaturas de la materia y se basará en una selección de las pruebas de evaluación más adecuadas para el tipo de competencias que se trabajen.</p>
<p><b>Proceso de Aprendizaje</b></p>	<p>Para cada Unidad Didáctica el alumno deberá llevar a cabo actividades para lograr afianzar conceptos y la aplicación práctica de estos, proponiéndose actividades como:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Estudio de caso:</b> Se trata de poner al alumno/a ante la narración de una situación motivadora, que le introduzca de forma atractiva y sugerente en una pargola del conocimiento.</li> <li>• <b>Conceptos teóricos:</b> Espacio de consulta, lectura, aprendizaje, se trata del desarrollo teórico/práctico de la asignatura.</li> <li>• <b>Foros de Debate:</b> Discusión de conceptos en foros, pensamiento crítico individual y colectivo, con un destino de comunicación participativa.</li> </ul>	

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Trabajo colaborativo</b> en la resolución de ejercicios propuestos. Pone al alumnado ante el trabajo investigador, de búsqueda e innovación.</li> </ul>
<p><b>Orientaciones al estudio</b></p>	<p>Siguiendo las directrices fundamentales establecidas por esta Universidad, en las que se toma como aspecto fundamental la búsqueda y el desarrollo de habilidades de pensamiento para conseguir que el alumno logre adquirir de forma autónoma nuevos conocimientos, proponemos la aplicación de los siguientes puntos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Estudio inicial de materia e información a través de una propuesta basada en resolución de problemáticas sencillas, para facilitar la focalización sobre los fundamentos teóricos y/o prácticos a analizar y asimilar por parte del alumno</li> <li>• Fomentar la comprensión y análisis de problemas y enunciados con el propósito de trasladar dicha información al lenguaje matemático-algebraico que permita la resolución de los mismos.</li> <li>• Encadenar los conceptos matemáticos estudiados con sus aplicaciones en el entorno de las ingenierías y, más concretamente, con la ingeniería informática.</li> <li>• Facilitar conjuntos y colecciones de ejercicios y ejemplos resueltos para proporcionar un amplio abanico de información que permita al alumno la puesta en práctica de la mecánica de resolución de los mismos y consolide conceptos e instrumentos de resolución.</li> <li>• Potenciar las relaciones existentes entre los conceptos y procedimientos matemáticos tratados a lo largo de todo el contenido de la asignatura, a modo de hilo conductor de la misma.</li> <li>• Potenciar el trabajo en equipo y los foros de debate para promover la dialéctica y la discusión entre los alumnos.</li> </ul>
<p><b>Resultados de Aprendizaje de la Materia</b></p>	<p>Al completar de forma exitosa esta materia, el alumno:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprende y maneja los conceptos generales del lenguaje matemático y de la teoría de conjuntos.</li> <li>• Conoce y aplica los conceptos de relaciones y funciones.</li> <li>• Conoce las propiedades de las operaciones algebraicas elementales con números enteros y con polinomios en una variable.</li> <li>• Comprende y utiliza la aritmética modular.</li> <li>• Modeliza con aritmética modular problemas en informática, y encuentra la solución a los mismos con su aritmética.</li> <li>• Conoce y utiliza software simbólico para resolver problemas sobre aritmética entera, modular y polinomial.</li> <li>• Conoce el lenguaje y las aplicaciones más elementales de la teoría de grafos, así como algoritmos de resolución de los problemas más comunes.</li> <li>• Conoce y aplica los conceptos de grafos y árboles a diversos casos de carácter informático para conseguir una estructura de trabajo adecuada a ellos.</li> <li>• Sabe plantear problemas de ordenación y enumeración y utiliza técnicas eficientes para su resolución.</li> <li>• Comprende y maneja los conceptos generales del lenguaje matemático.</li> <li>• Conoce las propiedades algebraicas y de orden de los números reales operando con desigualdades y valores absolutos.</li> <li>• Conoce y aplica los conceptos fundamentales relativos a sucesiones y series numéricas.</li> <li>• Conoce e identifica las principales funciones elementales y sus propiedades fundamentales.</li> <li>• Comprende y trabaja intuitiva, geométrica y formalmente las nociones de límite, continuidad, derivada e integral, así como conoce los resultados fundamentales relativos a los mismos y su aplicación.</li> <li>• Estudia extremos de funciones y saber utilizarlos en el estudio y resolución de problemas sencillos de optimización.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Representa funciones y deduce propiedades de una función a partir de su gráfica.</li> <li>• Modeliza situaciones poco complejas, resolviéndolas con las herramientas del cálculo, en particular, sabe aplicar las integrales definidas a problemas geométricos y de otros campos.</li> <li>• Maneja los aspectos esenciales del cálculo infinitesimal en un paquete de cálculo simbólico y visualización gráfica.</li> <li>• Comprende cómo se almacenan los números en un ordenador, los errores que ello introduce y experimenta cómo se propagan en los cálculos.</li> <li>• Conoce y sabe usar los métodos directos e iterativos de resolución de sistemas de ecuaciones lineales.</li> <li>• Sabe localizar y aproximar ceros de funciones.</li> <li>• Sabe resolver problemas simples con técnicas numéricas mediante el ordenador.</li> </ul>
<p><b>Resultados de Aprendizaje de la Asignatura</b></p>	<p>Al completar de forma exitosa esta asignatura, el alumno:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprende y maneja los conceptos generales del lenguaje matemático y de la teoría de conjuntos.</li> <li>• Conoce las propiedades de las operaciones algebraicas elementales con números enteros y con polinomios en una variable.</li> <li>• Comprende y utiliza la aritmética modular.</li> <li>• Modeliza con aritmética modular problemas en informática, y encuentra la solución a los mismos con su aritmética.</li> <li>• Conoce y utiliza software simbólico para resolver problemas sobre aritmética entera, modular y polinomial.</li> <li>• Conoce el lenguaje y las aplicaciones más elementales de la teoría de grafos, así como algoritmos de resolución de los problemas más comunes.</li> <li>• Conoce y aplica los conceptos de grafos y árboles a diversos casos de carácter informático para conseguir una estructura de trabajo adecuada a ellos.</li> <li>• Comprende y maneja los conceptos generales del lenguaje matemático.</li> <li>• Conoce las propiedades algebraicas y de orden de los números reales operando con desigualdades y valores absolutos.</li> <li>• Conoce y sabe usar los métodos directos e iterativos de resolución de sistemas de ecuaciones lineales.</li> </ul>



## Plan de Evaluación

En el sistema de evaluación de la Universidad Internacional Isabel I de Castilla, en coherencia con la consecución gradual de competencias y resultados de aprendizaje que se ha descrito en la metodología, se dará preferencia a la evaluación continua complementada con una evaluación final presencial en cada unidad trimestral. Estas evaluaciones finales presenciales permiten obtener garantías respecto a la identidad del estudiante a la que se refiere la Guía de Apoyo para la elaboración de la Memoria de verificación de títulos oficiales universitarios (Grado y máster<sup>1</sup>) y a la veracidad del trabajo realizado durante el proceso de aprendizaje online, puesto que una parte importante de estas pruebas finales consiste en pruebas de verificación de la evaluación continua. Ésta será, por tanto, la vía preferente y recomendada por la Universidad para la obtención de los mejores resultados por parte del estudiante.

Sin embargo, es voluntad de esta Universidad ofrecer también una respuesta adecuada para aquellas personas que, por razones personales o profesionales, no pueden hacer un seguimiento de las asignaturas mediante el sistema de evaluación continua. No podemos olvidar que el perfil característico del estudiante de las universidades no presenciales se corresponde con personas de más de 25 años, en muchos casos con otros estudios universitarios y con responsabilidades profesionales y personales que deben compatibilizar con sus estudios online.

Teniendo en cuenta ambas perspectivas, el sistema de evaluación de la Universidad Internacional Isabel I de Castilla queda configurado de la siguiente manera:

- **Opción 1.** Evaluación continua más evaluación final. Los estudiantes que opten por esta vía podrán obtener hasta el 60% de la nota final a través de las actividades que se planteen en la evaluación continua. El 40% restante se podrá obtener en la prueba de evaluación final que se realizará de manera presencial. Esta prueba tendrá una parte dedicada a la verificación del trabajo realizado por el estudiante durante la evaluación continua (que se corresponde con el 60% de la nota final) y otra parte en la que realizarán diferentes pruebas teórico-prácticas para evaluar las competencias previstas en cada asignatura. La no superación de la parte de verificación implica que la calificación de la evaluación continua no se tendrá en cuenta y, por tanto, el 100% de la nota dependerá del resultado obtenido en la prueba final de evaluación de competencias.
- **Opción 2.** Evaluación final. Para los estudiantes que opten por esta vía, el 100% de la nota de la asignatura depende del resultado obtenido en esta prueba de evaluación final. Tanto en el proceso de información previa como en la formalización de la matrícula, el tutor informará de la existencia de esta posibilidad y valorará conjuntamente con cada persona su experiencia previa en la temática de la asignatura y otros factores que puedan influir en el resultado final.

Todos los estudiantes, independientemente de la opción seleccionada, tendrán derecho a una convocatoria extraordinaria de la prueba final de evaluación de competencias que se realizará un mes después de finalizadas las pruebas de evaluación final ordinaria del conjunto de tres trimestres. Para los estudiantes de evaluación continua que no hayan superado la verificación y que también hayan suspendido la prueba de evaluación de competencias ordinaria, el 100% de la nota final dependerá del resultado obtenido en esta convocatoria extraordinaria o "Prueba de conjunto".

<sup>1</sup> Versión 0.1 - 22/03/2011 (Disponible en: [http://www.aneca.es/content/download/10717/120032/file/verifica\\_guia\\_11%324.pdf](http://www.aneca.es/content/download/10717/120032/file/verifica_guia_11%324.pdf))

Opciones	Seguimiento de la Evaluación Continua (EC)	Ponderación valor%		Opciones	Examen final de <i>verificación</i> de la EC	Examen final de validación de competencias	Total
Opción 1.	Si	60%	→	Opción 1.	Superado.	40%	100%
					No superado.	100%	100%
Opción 2.	No	0%	→	Opción 2.	No.	100%	100%

Tabla. Sistema de evaluación.

Nota: Si no se supera la *verificación* se pasa de la Opción 1 de evaluación a la Opción 2.

Los alumnos que no superen alguno/s de los exámenes finales trimestrales de validación de competencias pasarán a la evaluación extraordinaria que se celebrará un mes después de cada conjunto de tres trimestres y que se denominará "Prueba de conjunto".

Finalmente, las Prácticas externas y el Trabajo Fin de Grado (TFG) tendrán su propio sistema de evaluación, que se especificará en las Guías docentes correspondientes. El TFG, en todo caso, deberá ser defendido por el estudiante ante una Comisión de Evaluación.

El sistema de evaluación final será común para todas las asignaturas de la materia y se basará en una selección de las pruebas de evaluación más adecuadas para el tipo de competencias que se trabajen. Las pruebas de evaluación, on-line o presenciales, se clasifican de la siguiente forma (Montanero et al., 2006<sup>2</sup>):

1. Pruebas para evaluar competencias relacionadas con la comprensión, análisis, expresión de información (1, 2, 3, 4, 12).
2. Pruebas para evaluar competencias relacionadas con la aplicación de técnicas, procedimientos o protocolos de actuación y resolución de problemas (5, 6, 7, 13).
3. Pruebas para evaluar competencias relacionadas con la capacidad de investigar, pensar o actuar con creatividad y comunicarse verbalmente (8, 9, 12).
4. Pruebas para evaluar otras competencias profesionales, sociales y personales de carácter transversal (6, 9, 10, 11, 12).

<sup>2</sup> Montanero, M.; Mateos, V. L.; Gómez, V.; Alejo, R.: Orientaciones para la elaboración del Plan Docente de una Asignatura. Guía extensa. Badajoz, Universidad de Extremadura, Servicio de Publicaciones. 2006.

Estrategias Evaluativas	Componentes de las competencias		
	Saber Competencias técnicas	Saber Hacer Competencias metodológicas	Saber ser-estar Competencias sociales y personales
Pruebas objetivas (tipo test).	x		
Pruebas semiobjetivas (preguntas cortas).	x		
Pruebas de desarrollo.	x		
Entrevista oral (en determinadas áreas).	x		x
Solución de problemas.	x	x	
Análisis de casos o supuestos prácticos.	x	x	x
Registros de observación sistemática.	x		
Proyectos y trabajos.	x	x	x
Entrevista (tutoría ECTS).	x	x	x
Pruebas de ejecución.	x	x	x
Solución de problemas.	x	x	x
Prueba de evaluación presencial.	x	x	x
Otros.			

Tabla. Estrategias o procedimientos de evaluación.

Los procedimientos de evaluación, al igual que ocurre con las actividades, se integran en el Sistema de Garantía Interna de Calidad (SGIC) de esta Universidad, de manera que la información recogida en cada trimestre se tendrá en cuenta en posteriores implementaciones de las asignaturas. La información acerca de la evaluación formará parte del compromiso público de la Universidad Internacional Isabel I de Castilla con sus estudiantes, de manera que las Guías docentes proporcionarán la información precisa sobre cómo se va a realizar el seguimiento de su trabajo y en qué va a consistir el sistema de evaluación de cada asignatura.

El sistema de calificaciones previsto para esta titulación se ajusta al Real Decreto 1125/2003, de 5 de septiembre, por el que se establece el sistema europeo de créditos y el sistema de calificaciones en las titulaciones universitarias de carácter oficial y de validez en todo el territorio nacional, que en su artículo 5, respecto al Sistema de calificaciones establece lo siguiente:

- La obtención de los créditos correspondientes a una materia comportará haber superado los exámenes o pruebas de evaluación correspondientes.
- El nivel de aprendizaje conseguido por los estudiantes se expresará con calificaciones numéricas, que se reflejarán en su expediente académico junto con el porcentaje de distribución de estas calificaciones, sobre el total de alumnos que

	<p>hayan cursado los estudios de la titulación en cada curso académico.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La media del expediente académico de cada alumno será el resultado de la aplicación de la siguiente fórmula: suma de los créditos obtenidos por el alumno multiplicados cada uno de ellos por el valor de las calificaciones que correspondan, y dividida por el número de créditos totales obtenidos por el alumno.</li> <li>• Los resultados obtenidos por el alumno en cada una de las materias del plan de estudios se calificarán en función de la siguiente escala numérica de 0 a 10, con expresión de un decimal, a la que podrá añadirse su correspondiente calificación cualitativa: 0-4,9: Suspenso (SS). 5,0-6,9: Aprobado (AP).7,0 -8,9: Notable (NT).9,0 -10: Sobresaliente (SB).</li> <li>• Los créditos obtenidos por reconocimiento de créditos correspondientes a actividades formativas no integradas en el plan de estudios no serán calificados numéricamente ni computarán a efectos de cómputo de la media del expediente académico.</li> <li>• La mención de Matrícula de Honor podrá ser otorgada a alumnos que hayan obtenido una calificación igual o superior a 9.0. Su número no podrá exceder del cinco por ciento de los alumnos matriculados en una materia en el correspondiente curso académico, salvo que el número de alumnos matriculados sea inferior a 20, en cuyo caso se podrá conceder una sola Matrícula de Honor.</li> </ul>
<p><b>Sistema de Calificación</b></p>	<p>Ponderación de la Evaluación Continua dentro del Proceso: 60%</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Estudio de Caso Real de aplicación práctica: 10%</li> <li>• Contenidos teóricos/Texto Canónico: 20%</li> <li>• Foros de Debate: 15%</li> <li>• Trabajo Colaborativo: 15%</li> </ul> <p>Ponderación de la Evaluación Final dentro del Proceso: 40%</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Prueba de Contenidos + Prueba de Validación del Alumno/a</li> </ul>

<p><b>Introducción</b></p>	<p>Su objetivo es desarrollar el razonamiento matemático lógico y la capacidad de relacionar los problemas prácticos con la solución de sistemas de ecuaciones lineales, el cálculo de valores y vectores propios y las nociones de matrices, espacios vectoriales y transformaciones lineales, así como problemas de la Geometría Euclídea. En esta asignatura se estudiarán conceptos básicos y esenciales para otras materias del itinerario de 'Criptología y Seguridad de la Información'</p>
<p><b>Breve Descripción de los Contenidos</b></p>	<p><b>Unidad Didáctica 1: Sistemas de ecuaciones lineales y cálculo matricial.</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Introducción</li> <li>2. Sistemas de ecuaciones lineales</li> <li>3. Sistemas de inecuaciones con una sola incógnita</li> <li>4. Introducción al cálculo matricial             <ol style="list-style-type: none"> <li>4.1. Matrices y sistemas de ecuaciones lineales</li> </ol> </li> </ol> <p><b>Unidad Didáctica 2: Valores y vectores propios</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Introducción</li> <li>2. Valores y vectores propios             <ol style="list-style-type: none"> <li>2.1. Valor propio y ecuación característica</li> <li>2.2. Propiedades básicas de los valores propios</li> </ol> </li> <li>3. Introducción a la independencia lineal.</li> <li>4. Multiplicidad algebraica y multiplicidad geométrica</li> <li>5. Diagonalización             <ol style="list-style-type: none"> <li>5.1. Propiedades básicas</li> </ol> </li> </ol> <p><b>Unidad Didáctica 3: Espacios vectoriales</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Introducción</li> <li>2. Espacios vectoriales</li> <li>3. Espacios vectoriales en <math>R^2</math> y <math>R^3</math> <ol style="list-style-type: none"> <li>3.1. Vectores en <math>R^2</math></li> <li>3.2. Vectores en <math>R^3</math></li> </ol> </li> <li>4. Dependencia e independencia lineal de vectores             <ol style="list-style-type: none"> <li>4.1. Base de un espacio vectorial</li> <li>4.2. Dimensión de un espacio vectorial</li> </ol> </li> <li>5. Módulo de un vector. Ángulo entre vectores.</li> </ol> <p><b>Unidad Didáctica 4: Introducción a las transformaciones lineales.</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Introducción</li> <li>2. Transformación lineal             <ol style="list-style-type: none"> <li>2.1. Tipos de transformaciones</li> </ol> </li> <li>3. Proyecciones. Ortogonalidad.</li> <li>4. Geometría y linealidad</li> <li>5. Isomorfismos.</li> </ol>

**Unidad Didáctica 5: Fundamentos de aritmética modular.**

1. Introducción
2. Congruencia
  - 2.1. Números congruentes
3. Aritmética sobre  $\mathbb{Z}_n$ .
4. Divisibilidad
5. Congruencias lineales y sistemas de congruencia.
  - 5.1. Teorema pequeño de Fermat
  - 5.2. Función de Euler

**Unidad Didáctica 6: Introducción a la teoría de grafos. Árboles**

1. Introducción
2. Concepto de grafo.
3. Tipos y representación de grafos
  - 3.1. Grafo dirigido
  - 3.2. Grafo no dirigido
  - 3.3. Matriz asociada
4. Propiedades de un grafo
5. Operaciones con grafos.
6. Árboles.
  - 6.1. Concepto.
  - 6.2. Sistemas de búsqueda

<p><b>Bibliografía Básica</b></p>	<p><b>Lipschutz, Seymour; Lars Lipson, Marc: Matemáticas Discretas.3ª ed. Editorial McGraw-Hill, 2009</b></p> <p>Libro con un temario extenso y muy completo, que abarca los conceptos de matemática discreta estudiados en la asignatura y, además, dispone de contenidos relativos a otros apartados de este ámbito que serán de muy valiosa ayuda al alumno.</p> <p>Por otra parte, este manual ofrece una gama extensa de ejercicios y problemas resueltos mediante los cuales el alumno avanza en los conceptos a través del desarrollo práctico de los mismos, aumentando el conocimiento de forma progresiva.</p> <p>Los apartados que nos conciernen son los correspondientes a los capítulos 8, 9 y 10, en los que se desarrolla el estudio de la teoría de grafos y árboles.</p> <p><b>Grossman, Stanley I.: Álgebra Lineal. 6ª ed. Editorial McGraw-Hill, 2008</b></p> <p>Este manual cubre la parte dedicada a la materia de álgebra lineal, con mayor peso específico en la asignatura. En el podemos encontrar contenidos relativos al resto del temario:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sistemas de ecuaciones</li> <li>• Espacios vectoriales</li> <li>• Transformaciones lineales</li> </ul> <p>Se trata de un texto que abarca todo el espectro del álgebra lineal, ofreciendo una amplia variedad de ejemplos que el autor aprovecha como hilo conductor y método de avance a través de los distintos conceptos que se van estudiando. Viene acompañado de un numeroso conjunto de problemas, tanto resueltos como sin solución.</p>
<p><b>Bibliografía Complementaria</b></p>	<p>Algebra Lineal. J. de Burgos. Ed. McGraw-Hill, Madrid, 1993.</p> <p>Problemas de Algebra Lineal. B. de Diego, E. Gordillo y G. Valeiras. Ed. Deimos, Madrid, 1986.</p> <p>Algebra y Geometría Analítica. F. Granero Rodríguez. Ed. McGraw-Hill, Madrid, 1985.</p> <p>Algebra y Geometría Analítica. J. Heinhold y B. Riedmtller. Ed. Reverte, Barcelona, 1980.</p> <p>Algebra Lineal y sus aplicaciones. G. Strang. Fondo Educativo Interamericano, México, 1986.</p> <p>The theory of graphs and its applications. C. Berge. New York. John Wiley, 1962.</p> <p>Mathematical structures for computer science. J.L. Gersting. New York, 2nd ed.,W. H. Freeman and Co., 1987.</p> <p>Discrete structures of computer sciences, I.S. Levy, New York, John Wiley, 1980.</p>

**Otros Recursos**

Página que dispone de un gran número de conceptos relativos al ámbito de álgebra lineal (Inglés) <http://mathworld.wolfram.com/topics/Algebra.html>

Páginas con ejercicios sobre apartados de álgebra lineal, aportando la solución de los mismos. Dispone también de acceso a manuales y apuntes en formato electrónico <http://www.licimep.org/MateFisica/Algebra%20lineal/Algebra%20lineal.htm>

Ejercicios resueltos y teoría matemática a distintos tipos de nivel <http://www.matesfacil.com/>

Buscador general sobre cualquier tema de Matemáticas. <http://www.recursosmatematicos.com/>

Página oficial de la asociación de Profesores de Matemáticas "Thales". Contiene recursos didácticos elaborados por distintos profesores. <http://thales.cica.es>

Página oficial de Geogebra. Software de cálculo matemático de carácter open source. <http://www.geogebra.org/cms/es/>

Página con ejercicios de álgebra y matemática discreta <https://sites.google.com/site/elcielodelsur/home>

Página con ejemplos de ejercicios de álgebra realizados con Geogebra <http://recursos.cepindalo.es/mod/book/tool/print/index.php?id=1118&chapterid=607>

Página dedicada al software Matlab, en la que se puede encontrar teoría y ejemplos sobre conceptos algebraicos. <http://www.sc.ehu.es/sbweb/energias-renovables/MATLAB/numerico/propios/propios.html>

Plataforma para el aprendizaje a distancia de distintas materias. Mostramos aquí los enlaces correspondientes a los contenidos de álgebra y álgebra lineal. <http://www.vitutor.com/algebra.html>. <http://www.vitutor.com/algebralineal.html>

Página con ejemplos resueltos sobre cálculo matricial <http://modelizacionmatricial.blogspot.com.es/2013/02/aplicaciones-del-algebra-matricial-en.html>

Colección de videos sobre la teoría de grafos <http://www.youtube.com/watch?v=pzca71UtH-A&list=PL5098BF5A01819B3B&index=2>

Página con contenido teórico sobre grafos <http://www.youtube.com/watch?v=pzca71UtH-A&list=PL5098BF5A01819B3B&index=2>