

Guía Docente de la Asignatura: Cálculo y análisis matemático

Responsable	Prof. Dña. Luisa Sanz Martín					
Facultad	Ciencias y Tecnología					
Titulación	Grado en Ingeniería Informática					
Materia	Matemáticas					
Plan	2012					
Carácter	Formación Básica					
Periodo de impartición	Trimestral					
Curso/es	Primero					
Nivel/Ciclo	Grado					
Créditos ECTS	Teóricos	6	Prácticos	0	Total	6
Lengua en la que se imparte	Castellano					
Datos de Contacto:	Correo electrónico: luisa.sanz@ui1.es					

Asignaturas de la Materia	Asignaturas	Carácter	Curso
	Cálculo y análisis matemático.	FB	1º
	Matemática discreta y álgebra.	FB	1º
Contextualización curricular de la asignatura	<p>La asignatura Cálculo y Análisis Matemático corresponde a la Materia de Matemáticas, junto con la asignatura de Matemática Discreta y Álgebra. Esta materia contribuye a la familiarización del graduando en Ingeniería Informática con los métodos y procedimientos de uso común en las matemáticas, y más concretamente en las ingenierías, así como a la adquisición de las siguientes capacidades:</p> <ul style="list-style-type: none"> • El empleo de diversas formas de pensamiento reflexivo (sistemático, especulativo y riguroso) particularmente de tipo analógico, inductivo y deductivo. • La comprensión del significado de los conceptos, símbolos y procedimientos matemáticos correspondientes a este nivel. • La capacidad para realizar análisis y establecer relaciones mediante la identificación de semejanzas y el uso de analogías. • La capacidad para formular conjeturas, construir argumentos válidos y aceptar o refutar los de otros. • La capacidad de aprender tanto de los aciertos como de los errores. • La capacidad para efectuar generalizaciones a partir del establecimiento y análisis de similitudes y el uso de razonamientos inductivos o deductivos. • La habilidad para el manejo de estrategias de resolución de problemas. • La aplicación de conocimientos en distintos ámbitos de su actividad, con actitudes de seguridad en sí mismo y de autoestima. • El interés por la lectura y comprensión de textos científicos, tanto académicos como de divulgación. • La valoración del conocimiento científico en todos los campos del saber. 		
Prerrequisitos para cursar la asignatura	Ninguno.		

<p>Generales de la Materia</p>	<p>Se atenderá al trabajo de las competencias generales que son exigibles para el Título, pero se hará incidencia, de modo particular, en las siguientes:</p> <p>CB-06: 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>CB-08: 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>Propias de la Universidad</p>	<p>CU-04: 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>Transversales</p>	<p>CT-01: 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>CT-04: Capacidad para la resolución de problemas</p> <p>CT-05: Capacidad para el uso y aplicación de las TIC en el ámbito académico y profesional</p>
<p>Competencias de la Asignatura</p>	<p>CB-06: 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>CB-08: 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>CU-04: Utilizar las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TICs) para poner en marcha procesos de trabajo ajustados a las necesidades de la sociedad actual.</p> <p>CT-01: 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>CT-04: Capacidad para la resolución de problemas</p> <p>CT-05: Capacidad para el uso y aplicación de las TIC en el ámbito académico y profesional</p>		

**Actividades
Formativas de la
Materia**

Trabajo dirigido	ECTS	HORAS	Trabajo autónomo del alumno	ECTS	HORAS
<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			
Total	4,56	114	Total	7,4	186

Actividad	Descripción
Trabajo dirigido	
Comunidad de aprendizaje (Aula Virtual)	
Actividades de descubrimiento inducido (Estudio de 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.
Interacción alumno-tutor (Aula Virtual)	
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.	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.
Trabajo Autónomo del alumno	
Actividades de trabajo autónomo individual (Estudio de la Lección).	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.	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.

	Actividad	Descripción
Actividades Formativas de la Asignatura	Trabajo dirigido	
	Comunidad de aprendizaje (Aula Virtual)	
	Actividades de descubrimiento inducido (Estudio de 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.
	Interacción alumno-tutor (Aula Virtual)	
	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.	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.
	Trabajo Autónomo del alumno	
	Actividades de trabajo autónomo individual (Estudio de la Lección).	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.	El sistema de evaluación final será común para todas las asignaturas de la materia y se	

	<p>basará en una selección de las pruebas de evaluación más adecuadas para el tipo de competencias que se trabajen.</p>
<p>Proceso de Aprendizaje</p>	<p>En cada una de las Unidades Didácticas, el alumnado deberá llevar a cabo actividades que le conduzcan a la asimilación de los conceptos y a su puesta en práctica. Entre otros, se propondrán las siguientes actividades:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Estudio de Caso real de aplicación práctica: Ejercicio introductorio al tema que se trate en cada unidad, donde se deberá de investigar en la web para resolver un problema real. • Contenidos teóricos: Texto Canónico donde se explican los nuevos conceptos de la unidad. • Foros de Debate: Los alumnos y alumnas debatirán para aportar ideas sobre la tecnología aplicada a temas de la asignatura • Test de Autoevaluación: Servirán para la autoevaluación del alumno o alumna respecto de su comprensión de los Contenidos Teóricos • Otras tareas que fomenten la aplicación práctica de los contenidos.
<p>Orientaciones al estudio</p>	<p>Como en la Universidad Internacional Isabel I un aspecto fundamental es la búsqueda del desarrollo de habilidades de pensamiento (en contraposición al estudio de un gran cúmulo de contenidos) que permitan al estudiante adquirir por su cuenta nuevos conocimientos, se plantea que en la puesta en práctica de estos programas, la enseñanza considere:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Introducir el estudio de contenidos mediante el planteamiento de situaciones o problemas que no contemplen de inicio fuertes dificultades operatorias, de modo que la atención pueda centrarse en el concepto, el procedimiento o las características y propiedades que se van a estudiar. • Analizar los enunciados de los diferentes problemas planteados, de manera conjunta estudiante-profesor(a), con la finalidad de que el alumno adquiera paulatinamente esta habilidad y con el tiempo sea capaz de realizarla de manera independiente. • Proporcionar diversos ejemplos, con la intención de presentar numerosas oportunidades para que el alumno atienda el desarrollo conceptual, practique los procedimientos básicos y entienda la mecánica de los mismos a partir de ideas o estrategias unificadoras. • Promover la formación de significados de los conceptos y procedimientos, cuidando que éstos surjan como necesidades del análisis de situaciones o de la resolución de problemas, y se sistematicen y complementen finalmente, con una actividad práctica de aplicación en diversos contextos. Las precisiones teóricas se establecerán cuando los alumnos dispongan de la experiencia y los ejemplos suficientes para garantizar su comprensión. • Propiciar el tránsito entre distintas formas de representación matemática, enfatizando los procesos algorítmicos de la representación algebraica a través de la manipulación de los registros tabular y gráfico para que la algoritmia tenga mayor significado. • Enfatizar las conexiones entre diversos conceptos, procedimientos, métodos y ramas de la matemática. • Fomentar el trabajo en equipos para: la exploración de características, relaciones y propiedades tanto de conceptos como de procedimientos; la discusión razonada; la comunicación oral y escrita de las observaciones o resultados encontrados

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

- Sabe plantear problemas de ordenación y enumeración y utiliza técnicas eficientes para su resolución.
- Comprende y maneja los conceptos generales del lenguaje matemático.
- Conoce las propiedades algebraicas y de orden de los números reales operando con desigualdades y valores absolutos.
- Conoce y aplica los conceptos fundamentales relativos a sucesiones y series numéricas.
- Conoce e identifica las principales funciones elementales y sus propiedades fundamentales.
- 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.
- Estudia extremos de funciones y saber utilizarlos en el estudio y resolución de problemas sencillos de optimización.
- Representa funciones y deduce propiedades de una función a partir de su gráfica.
- Modeliza situaciones poco complejas, resolviéndolas con las herramientas del cálculo, en particular, sabe aplicar las integrales definidas a problemas geométricos y de otros campos.
- Maneja los aspectos esenciales del cálculo infinitesimal en un paquete de cálculo simbólico y visualización gráfica.
- Sabe localizar y aproximar ceros de funciones.
- Sabe resolver problemas simples con técnicas numéricas mediante el ordenador.

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 máster¹) 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 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".

¹ Versión 0.1 - 22/03/2011 (Disponible en: 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 verificación de la EC	Examen final de validación de competencias	Total
Opción 1.	Si	60%	Opción 1.	Superado.	40%	100%
Opción 2.	No	0%		No superado.	100%	100%
			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., 2006²):

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).

² 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

	<p>evaluación correspondientes.</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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 hayan cursado los estudios de la titulación en cada curso académico. • 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. • 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). • 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. • 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.
<p>Sistema de Calificación</p>	<p>Ponderación de la Evaluación Continua dentro del Proceso: 60%</p> <ul style="list-style-type: none"> • Estudio de Caso Real de aplicación práctica: 10% • Contenidos teóricos/Texto Canónico: 20% • Foros de Debate: 15% • Trabajo Colaborativo/WebQuest: 15% <p>Ponderación de la Evaluación Final dentro del Proceso: 40%</p> <ul style="list-style-type: none"> • Prueba de Contenidos + Prueba de Validación del Alumno/a

<p>Introducción</p>	<p>Esta asignatura proporciona herramientas para la resolución de los problemas matemáticos que puedan plantearse en la ingeniería. Se abordarán cuestiones relacionadas principalmente con el cálculo diferencial e integral, así como las ecuaciones diferenciales y en derivadas parciales y, finalmente, métodos numéricos.</p>
<p>Breve Descripción de los Contenidos</p>	<p>Unidad 1: Números Reales y Funciones.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Introducción 2. Los Números Reales <ol style="list-style-type: none"> 2.1 Axiomas de Cuerpo 2.2 Axiomas de Orden 2.3 Axioma del Supremo 3. Funciones <ol style="list-style-type: none"> 3.1 Dominio y Recorrido 3.2 Representación Gráfica <p>Unidad 2: Sucesiones. Límite de Sucesiones y de Funciones</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 Introducción 2 Sucesiones <ol style="list-style-type: none"> 2.1 Definición de Sucesión 3 Límite de una Sucesión <ol style="list-style-type: none"> 3.1 Límite infinito 3.2 Teorema 1: Unicidad del Límite 3.3 Teorema 2: Cota de sucesión convergente 3.4 Teorema 3: Teorema de convergencia monótona 3.5 Teorema 4: Teorema del Cero Aniquila 3.6 Teorema 5: Algebra de Límites 3.7 Otras propiedades de los límites 3.8 Teorema 6: Mantención del signo del límite 3.9 Teorema 7: Teorema del Acotamiento 3.10 El número e 3.11 Límites Fundamentales 4 Concepto de Límite de una Función <ol style="list-style-type: none"> 4.1 Punto de Acumulación 4.2 Definición formal de límite de funciones 4.3 Teorema 1: Teorema de Unicidad de Límites de Funciones 4.4 Teorema 2 4.5 Límites Laterales 5 Cálculo de Límites <ol style="list-style-type: none"> 5.1 Algebra de Límites 5.2 Teorema del Acotamiento

- 5.3 Teorema de Cero Aniquila
- 5.4 Propiedades de Límites de funciones
- 5.5 Teorema de Sustitución
- 5.6 Teorema del Enlace

Unidad 3: Continuidad de Funciones. Nociones básicas sobre derivadas

- 1. Introducción
- 2. Continuidad
 - 2.1. Equivalencias de Continuidad
 - 2.2. Definición tradicional
 - 2.3. Funciones continuas sobre compacto
- 3. Recta tangente a la Curva
- 4. Derivada
 - 4.1. Ejemplos de funciones derivables
 - 4.2. Algebra de Derivadas
- 5. Derivada de Orden Superior
- 6. Funciones definidas implícitamente
- 7. Regla de L'Hopital

Unidad 4: Cálculo Diferencial: Aplicaciones

- 1. Introducción
- 2. Aplicaciones de la Derivada
 - 2.1. Aplicaciones Geométricas
 - 2.2. Aplicaciones Físicas
 - 2.3. Razón de Cambio, tasa de variación
 - 2.4. Ejemplos típicos
- 3. Máximo y Mínimo
 - 3.1. Test de la Primera Derivada
 - 3.2. Teorema del valor medio y Rolle
- 4. Concavidad
 - 4.1. Test de la Segunda Derivada
- 5. Asíntotas
 - 5.1. Asíntotas Horizontales
 - 5.2. Asíntotas Verticales
 - 5.3. Otras asíntotas
- 6. Representación Gráfica

Unidad 5: Cálculo Integral

1. Introducción.
2. Integral definida.
3. Propiedades.
4. Teorema fundamental del cálculo.
5. Teorema del valor medio del cálculo integral.
6. Regla de Barrow.
7. Aplicaciones al cálculo de áreas.

Unidad 6: Métodos Numéricos

1. Introducción
2. Errores
 - 2.1 Definiciones
 - 2.2 Dígitos significativos
 - 2.3 Propagación de errores
3. Aritmética de computadores
 - 3.1 Aritmética de punto fijo
 - 3.2 Números en punto flotante
 - 3.3 Aritmética de punto flotante
 - 3.4 Desbordamiento por exceso y desbordamiento por defecto
 - 3.5 Condicionamiento y estabilidad

<p>Bibliografía Básica</p>	<p>Calculus. Cálculo Infinitesimal 2ª ed. Spivak, Michael. Editorial Reverté, 1991. Acceso desde GoogleBooks Texto clásico sobre Cálculo infinitesimal profusamente recomendado en muchos programas de asignaturas de primeros cursos universitarios, lo cual prueba su valía. Además, está disponible desde GoogleBooks. Nos centraremos en las partes I, II y III del libro, que además están ordenadas de un modo muy similar al que seguiremos en la asignatura. El libro propone ejercicios y explicaciones complementarias.</p> <p>Análisis Numérico Burden, Richard L; Faires, J. Douglas Grupo Editorial Iberoamérica, 1993 Este libro completa al anterior ya que cubre la parte de Métodos Numéricos y además se pone en relación con el contexto planteado en el primer libro de la bibliografía. Es un libro que puede servir como complemento a quienes quieran ampliar sus conocimientos en el área del Análisis Numérico, más allá de la introducción que se presenta en esta asignatura.</p>
<p>Bibliografía Complementaria</p>	<p><i>Calculus</i> Apostol, T.M. Editorial Reverté, 1999.</p> <p><i>Problemas y ejercicios de Análisis Matemático</i> Demidovich, B. Editorial Paraninfo., 1993</p> <p>Catálogo de Software Matemático para el Cálculo y Análisis Numérico</p> <p>Apostol, Tom, Mathematical Analysis, Addison-Wesley Inc., 1974.</p> <p>Bers, Lipman, Calculus, Holt, Rinehart and Winston, 1969.</p> <p>Marsden, J., Hoffman, M., Análisis Clásico Elemental, Addison-Wesley Iberoamericana,</p> <p>Noriega, Ricardo, Cálculo Diferencial e Integral, Ed. Docencia, 1979.</p> <p>Piskunov, N., Cálculo Diferencial e Integral, Montaner y Simón, 1970.</p> <p>Sadosky, Manuel, Elementos de Cálculo Diferencial e Integral, Editorial Alsina, 2004.</p> <p>Salas, Hille, Etgen, Calculus, Vol. I, Ed. Reverté, 2002.</p> <p>Stewart, James, Cálculo de una variable - Trascendentes tempranas, Thomson, 2001.</p> <p>Zill Larson, R., Edwards, B., Cálculo I, McGraw-Hill, 2005.1998.</p>
<p>Otros Recursos</p>	<p>Referencias Web a modo de bibliografía de sitios con recursos y materiales de interés</p> <p>Excelente página de recursos matemáticos. Especialmente para integrales en el enlace http://mathworld.wolfram.com/topics/Integrals.html</p> <p>Programa didáctico para aprender los conceptos de <i>integral definida</i>. http://www.xtec.es/~jlagares/integral.esp/integral.htm</p>

Páginas diseñadas en el proyecto Descartes del Ministerio de Educación y Ciencia.
http://descartes.cnice.mec.es/materiales_didacticos/Integral_indefinida/indice.htm
http://descartes.cnice.mec.es/materiales_didacticos/calculo_integral/indice.htm
http://descartes.cnice.mec.es/materiales_didacticos/La_integral_definida_y_la_funcion_area/index.htm
<http://recursostic.educacion.es/descartes/web/>

Interpretación geométrica de la integral
http://descartes.cnice.mec.es/materiales_didacticos/Interpretacion_geometrica_integral/Interpretacion_geometrica_de_la_integral.htm

Integral definida.
http://descartes.cnice.mec.es/materiales_didacticos/Integral_definida_integral_riemann/Integral_definida_integral_riemann.htm
http://descartes.cnice.mec.es/materiales_didacticos/Integral_definida/Integral_definida.htm
http://descartes.cnice.mec.es/materiales_didacticos/Integral_definida_propiedades/integral_definida.htm

El problema del área. http://descartes.cnice.mec.es/materiales_didacticos/Integral_definida_propiedades/areas.htm

Cálculo del área por el método de los trapecios.
http://descartes.cnice.mec.es/materiales_didacticos/Calculo_area_metodo_trapecios/Trapecios.htm

Aplicaciones de la integral definida. http://descartes.cnice.mec.es/materiales_didacticos/Integral_definida2/index.htm

El Teorema del Valor Medio del Cálculo Integral.
http://descartes.cnice.mec.es/materiales_didacticos/teorema_vm_integral_jabe/indice.htm

Apuntes interactivos sobre Integración.
<http://thales.cica.es/rd/Recursos/rd99/ed99-0244-01/ed99-0244-01.html>

Cálculo Integral en Bachillerato. Interactiva. http://centros5.pntic.mec.es/ies.de.melilla/Calc_integral.htm

Página del Departamento de Análisis Matemático de la Universidad de Zaragoza.
http://www.unizar.es/analisis_matematico/analisis1/prg_analisis1.html

Programa en Java (applet Java), que permite visualizar interactivamente el proceso de integración Riemann (Darboux-Riemann). <http://www.dma.fi.upm.es/docencia/primer ciclo/calculo/tutoriales/integracion/>

Puedes obtener tus integrales resueltas en la página de Wolfram Research.
<http://integrals.wolfram.com/index.jsp>

Curso de Análisis Real, bastante completo. Con ejemplos, demostraciones de teoremas, gráficas interactivas, etc. Una parte dedicado a Integración (inglés). <http://www.shu.edu/projects/reals/>

Cursos diversos de Matemáticas, desde un nivel básico hasta ecuaciones diferenciales (inglés). <http://www.sosmath.com>

Matemáticas Interactivas. <http://www.atractor.pt>

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>

Otros Recursos matemáticos en Internet.

<http://www.redemat.com/redemat.html>

<http://www.sectormatematica.cl/educsuperior.htm>

<http://www.tec-digital.itcr.ac.cr/revistamatematica/>

<http://rinconmatematico.com/>

<http://www.divulgamat.net/>

<http://new.aulafacil.com/cursos-gratis-de-ciencia,23~matematicas,32>

<http://paraisomat.ii.uned.es/paraiso/assignat.php>

<http://www.sectormatematica.cl/>

http://www.mat.uson.mx/~jldiaz/contenido_Curso_Calculo.html