



## VI. PROGRAMA DE ASIGNATURA

### A. PROGRAMAS SINTÉTICOS

#### 1) Álgebra lineal I

<b>Programa sintético</b>				
Álgebra lineal I				
<b>Datos básicos</b>				
Semestre	Horas de teoría	Horas de práctica	Horas trabajo adicional estudiante	Créditos
1	4	1	3	8
<b>Objetivos</b>	Al finalizar el curso el alumno definirá, ejemplificará y utilizará los conceptos y resultados del álgebra matricial y su aplicación al estudio de sistemas de ecuaciones lineales. El curso se trabaja de forma paralela con el de <b>Ampliación de álgebra I</b> .			
<b>Temario</b>	<b>Unidades</b>	<b>Contenidos</b>		
	1. Matrices	Matrices. Operaciones básicas con matrices: suma, producto, producto por un escalar, transposición, inversión.		
	2. Transformaciones elementales.	Transformaciones elementales sobre una matriz. Reducción a la forma escalonada. Rango de una matriz.		
	3. Sistemas de ecuaciones lineales	Sistemas de ecuaciones lineales. Forma matricial. Métodos de resolución de sistemas lineales.		
	4. Matrices invertibles.	Matrices invertibles. Caracterización usando el rango.		
	5. Permutaciones.	Permutaciones. Determinante de una matriz cuadrada. Determinante de una familia de vectores.		
	6. Propiedades de los determinantes.	Propiedades de los determinantes. Cálculo efectivo de determinantes (desarrollo de Laplace).		
	7. Aplicaciones de los determinantes.	Aplicaciones de los determinantes. Cálculo del rango de una matriz. Cálculo de matrices inversas: fórmula de los adjuntos. Métodos de resolución de sistemas lineales: el método de Cramer.		
<b>Métodos y prácticas</b>	<b>Métodos</b>	Enseñanza tradicional frente a pizarrón. Asignación de trabajos y tareas.		
	<b>Prácticas</b>	Laboratorio de matemáticas (uso de software de cálculo simbólico y de cálculo numérico).		
<b>Mecanismos y procedimientos de evaluación</b>	<b>Exámenes parciales</b>	Un examen escrito por cada unidad del curso, que se aplicará al concluir ésta, y tendrá un peso de entre 5% y 10% de la calificación total del curso.		
	<b>Examen ordinario</b>	Examen escrito sobre las todas las unidades del curso, que se aplicará en la semana que el HCTC establezca para los exámenes ordinarios, y tendrá un peso de entre 15% y 35% de la calificación total del curso.		
	<b>Examen a título</b>	Examen escrito sobre las todas las unidades del curso, que se aplicará en la semana que el HCTC establezca para los exámenes a título, y tendrá un peso del 100% de la calificación total del curso.		
	<b>Examen de</b>	Examen escrito sobre las todas las unidades del curso, que se		



<b>Programa sintético</b>	
<b>regularización</b>	aplicará en la semana que el HCTC establezca para los exámenes de regularización, y tendrá un peso del 100% de la calificación total del curso.
<b>Otros métodos y procedimientos</b>	Trabajos y tareas asignados con un peso de entre 15% y 35% de la calificación total del curso.
<b>Otras actividades académicas requeridas</b>	
<b>Bibliografía básica de referencia</b>	1. Banchoff, T. and J. Wermer (1992): Linear algebra through geometry. Springer-Verlag.
	2. Hill, D. R. and B. Kolman (2001): Modern matrix algebra. Prentice Hall.
	3. Lay, D. C. (2006): Álgebra lineal y sus aplicaciones, 3ª. Ed. Pearson.
	4. Strang, G. (2006): Linear algebra and its applications, 4th Ed. Thomson.

## 2) Ampliación de álgebra I

<b>Programa sintético</b>				
Ampliación de álgebra I				
<b>Datos básicos</b>				
Semestre	Horas de teoría	Horas de práctica	Horas trabajo adicional estudiante	Créditos
1	1	4	3	8
<b>Objetivos</b>	Al finalizar el curso el alumno resolverá problemas de álgebra matricial y de sistemas de ecuaciones lineales, así como sus aplicaciones, utilizando para ello recursos de cómputo. El curso se trabaja de forma paralela con el de <b>Álgebra lineal I</b> .			
<b>Temario</b>	<b>Unidades</b>	<b>Contenidos</b>		
	1. Matrices	Matrices. Operaciones básicas con matrices: suma, producto, producto por un escalar, transposición, inversión.		
	2. Transformaciones elementales.	Transformaciones elementales sobre una matriz. Reducción a la forma escalonada. Rango de una matriz.		
	3. Sistemas de ecuaciones lineales	Sistemas de ecuaciones lineales. Forma matricial. Métodos de resolución de sistemas lineales.		
	4. Matrices invertibles.	Matrices invertibles. Caracterización usando el rango.		
	5. Permutaciones.	Permutaciones. Determinante de una matriz cuadrada. Determinante de una familia de vectores.		
	6. Propiedades de los determinantes.	Propiedades de los determinantes. Cálculo efectivo de determinantes (desarrollo de Laplace).		
	7. Aplicaciones de los determinantes.	Aplicaciones de los determinantes. Cálculo del rango de una matriz. Cálculo de matrices inversas: fórmula de los adjuntos. Métodos de resolución de sistemas lineales: el método de Cramer.		
<b>Métodos y prácticas</b>	<b>Métodos</b>	Taller de ejercicios. Asignación de trabajos y tareas.		
	<b>Prácticas</b>	Laboratorio de matemáticas (uso de software de cálculo simbólico y de cálculo numérico).		



<b>Programa sintético</b>		
<b>Mecanismos y procedimientos de evaluación</b>	<b>Exámenes parciales</b>	Un examen escrito por cada unidad del curso, que se aplicará al concluir ésta, y tendrá un peso de entre 5% y 10% de la calificación total del curso.
	<b>Exámen ordinario</b>	Examen escrito sobre las todas las unidades del curso, que se aplicará en la semana que el HCTC establezca para los exámenes ordinarios, y tendrá un peso de entre 15% y 35% de la calificación total del curso.
	<b>Exámen a título</b>	Examen escrito sobre las todas las unidades del curso, que se aplicará en la semana que el HCTC establezca para los exámenes a título, y tendrá un peso del 100% de la calificación total del curso.
	<b>Examen de regularización</b>	Examen escrito sobre las todas las unidades del curso, que se aplicará en la semana que el HCTC establezca para los exámenes de regularización, y tendrá un peso del 100% de la calificación total del curso.
	<b>Otros métodos y procedimientos</b>	Trabajos y tareas asignados con un peso de entre 15% y 35% de la calificación total del curso.
	<b>Otras actividades académicas requeridas</b>	
<b>Bibliografía básica de referencia</b>	1. Banchoff, T. And J. Wermer (1992): Linear algebra through geometry. Springer-Verlag.	
	2. Hill, D. R. And B. Kolman (2001): Modern matrix algebra. Prentice Hall.	
	3. Lay, D. C. (2006): Álgebra lineal y sus aplicaciones, 3ª. Ed. Pearson.	
	4. Strang, G. (2006): Linear algebra and its applications, 4th Ed. Thomson.	

### 3) Cálculo diferencial en una variable

<b>Programa sintético</b>				
Cálculo diferencial en una variable				
<b>Datos básicos</b>				
Semestre	Horas de teoría	Horas de práctica	Horas trabajo adicional estudiante	Créditos
1	4	1	3	8
<b>Objetivos</b>	Al finalizar el curso el alumno definirá, ejemplificará y utilizará los conceptos y resultados básicos de la estructura de los campos numéricos, teoría de límites, sucesiones y series, continuidad y diferenciabilidad de las funciones reales de una variable real, así como sus aplicaciones. El curso se trabaja de forma paralela con el de <b>Ampliación de cálculo I</b> .			
<b>Temario</b>	<b>Unidades</b>	<b>Contenidos</b>		
	1. El cuerpo de los reales	Números racionales e irracionales. Propiedades algebraicas de los reales. Valor absoluto. Orden. Completitud. Teorema de Cantor. Inducción completa.		
	2. Sucesiones de números reales	Definición y propiedades. Límite de sucesiones. Criterios de convergencia. Cálculo de límites: infinitésimos.		
	3. Series de números reales	Definición y propiedades. Suma de una serie. Criterios de convergencia y cálculo de sumas.		
	4. Funciones reales de una variable real	Funciones elementales. Monotonía. Límites de funciones.		
5. Continuidad	Continuidad local y global. Propiedades de las funciones continuas.			



<b>Programa sintético</b>		
	6. Diferenciabilidad	Diferenciabilidad local y global. Propiedades de las funciones diferenciables. Relación entre continuidad y diferenciabilidad. Desarrollo de Taylor.
	7. Aplicaciones	Máximos y mínimos. Optimización. Concavidad y convexidad. La diferenciabilidad en Física.
<b>Métodos y prácticas</b>	<b>Métodos</b>	Enseñanza tradicional frente a pizarrón. Asignación de trabajos y tareas.
	<b>Prácticas</b>	Laboratorio de matemáticas (uso de software de cálculo simbólico y de geometría dinámica).
<b>Mecanismos y procedimientos de evaluación</b>	<b>Exámenes parciales</b>	Un examen escrito por cada unidad del curso, que se aplicará al concluir ésta, y tendrá un peso de entre 5% y 10% de la calificación total del curso.
	<b>Examen ordinario</b>	Examen escrito sobre las todas las unidades del curso, que se aplicará en la semana que el HCTC establezca para los exámenes ordinarios, y tendrá un peso de entre 15% y 35% de la calificación total del curso.
	<b>Examen a título</b>	Examen escrito sobre las todas las unidades del curso, que se aplicará en la semana que el HCTC establezca para los exámenes a título, y tendrá un peso del 100% de la calificación total del curso.
	<b>Examen de regularización</b>	Examen escrito sobre las todas las unidades del curso, que se aplicará en la semana que el HCTC establezca para los exámenes de regularización, y tendrá un peso del 100% de la calificación total del curso.
	<b>Otros métodos y procedimientos</b>	Trabajos y tareas asignados con un peso de entre 15% y 35% de la calificación total del curso.
	<b>Otras actividades académicas requeridas</b>	
<b>Bibliografía básica de referencia</b>	1. Apostol, T. (1979): Cálculo I. Reverté.	
	2. Apostol, T. (1992): Análisis Matemático, Reverté	
	3. Bressoud, D. M. (1991): Second year calculus. Springer-Verlag.	
	4. Pedrick, G. (1994): A first course in analysis. Springer-Verlag	
	5. Spivak, M.(1979): Calculus. Reverté.	

#### 4) Ampliación de cálculo I

<b>Programa sintético</b>				
Ampliación de cálculo I				
<b>Datos básicos</b>				
Semestre	Horas de teoría	Horas de práctica	Horas trabajo adicional estudiante	Créditos
1	1	4	3	8



<b>Programa sintético</b>		
<b>Objetivos</b>	Al finalizar el curso el alumno definirá, ejemplificará y utilizará los conceptos y resultados básicos de la estructura de los campos numéricos, teoría de límites, sucesiones y series, continuidad y diferenciabilidad de las funciones reales de una variable real, así como sus aplicaciones. Además, habrá desarrollado habilidades en el uso de software de cálculo simbólico y sus aplicaciones al cálculo diferencial. El curso se trabaja de forma paralela con el de <b>Cálculo diferencial en una variable</b> .	
<b>Temario</b>	<b>Unidades</b>	<b>Contenidos</b>
	1. El cuerpo de los reales	Números racionales e irracionales. Propiedades algebraicas de los reales. Valor absoluto. Orden. Completitud. Teorema de Cantor. Inducción completa.
	2. Sucesiones de números reales	Definición y propiedades. Límite de sucesiones. Criterios de convergencia. Cálculo de límites: infinitésimos.
	3. Series de números reales	Definición y propiedades. Suma de una serie. Criterios de convergencia y cálculo de sumas.
	4. Funciones reales de una variable real	Funciones elementales. Monotonía. Límites de funciones.
	5. Continuidad	Continuidad local y global. Propiedades de las funciones continuas.
	6. Diferenciabilidad	Diferenciabilidad local y global. Propiedades de las funciones diferenciables. Relación entre continuidad y diferenciabilidad. Desarrollo de Taylor.
	7. Aplicaciones	Máximos y mínimos. Optimización. Concavidad y convexidad. La diferenciabilidad en Física.
<b>Métodos y prácticas</b>	<b>Métodos</b>	Taller de ejercicios. Asignación de trabajos y tareas.
	<b>Prácticas</b>	Laboratorio de matemáticas (uso de software de cálculo simbólico y de geometría dinámica).
<b>Mecanismos y procedimientos de evaluación</b>	<b>Exámenes parciales</b>	Un examen escrito por cada unidad del curso, que se aplicará al concluir ésta, y tendrá un peso de entre 5% y 10% de la calificación total del curso.
	<b>Examen ordinario</b>	Examen escrito sobre las todas las unidades del curso, que se aplicará en la semana que el HCTC establezca para los exámenes ordinarios, y tendrá un peso de entre 15% y 35% de la calificación total del curso.
	<b>Examen a título</b>	Examen escrito sobre las todas las unidades del curso, que se aplicará en la semana que el HCTC establezca para los exámenes a título, y tendrá un peso del 100% de la calificación total del curso.
	<b>Examen de regularización</b>	Examen escrito sobre las todas las unidades del curso, que se aplicará en la semana que el HCTC establezca para los exámenes de regularización, y tendrá un peso del 100% de la calificación total del curso.
	<b>Otros métodos y procedimientos</b>	Trabajos y tareas asignados con un peso de entre 15% y 35% de la calificación total del curso.
	<b>Otras actividades académicas requeridas</b>	
	<b>Bibliografía</b>	1. Apostol, T. (1979): Cálculo I. Reverté. 2. Apostol, T. (1992): Análisis Matemático, Reverté



<b>Programa sintético</b>	
<b>básica de referencia</b>	3. Bressoud, D. M. (1991): Second year calculus. Springer-Verlag.
	4. Pedrick, G. (1994): A first course in analysis. Springer-Verlag
	5. Spivak, M.(1979): Calculus. Reverté.

### 5) Fundamentos de Matemáticas

<b>Programa sintético</b>				
Fundamentos de matemáticas				
<b>Datos básicos</b>				
Semestre	Horas de teoría	Horas de práctica	Horas trabajo adicional estudiante	Créditos
1	4	1	3	8
<b>Objetivos</b>	Al finalizar el curso el alumno definirá, ejemplificará y utilizará los conceptos y resultados básicos de lógica proposicional, teoría de conjuntos, relaciones, funciones, conjuntos numéricos y polinomios.			
<b>Temario</b>	<b>Unidades</b>	<b>Contenidos</b>		
	1. Lógica	Conectores lógicos. Equivalencia. Métodos de demostración en matemáticas.		
	2. Conjuntos	Igualdad y contención. Operaciones con conjuntos, Conjunto potencia. Producto cartesiano.		
	3. Relaciones	Definición de relación. Relaciones en el plano: rectas y cónicas. Relaciones de equivalencia. Relaciones de orden. Desigualdades.		
	4. Funciones	Definición de función. Tipos especiales de funciones. Composición de funciones. Función inversa. Funciones exponenciales y logarítmicas. Funciones trigonométricas.		
	5. Los naturales	Propiedades de <b>N</b> . Inducción. Técnicas de conteo.		
	6. Los enteros	Propiedades de <b>Z</b> . Divisibilidad. Factorización en números primos.		
	7. Los racionales, reales y complejos	Propiedades de <b>Q</b> , de <b>R</b> y de <b>C</b> . Exponentes y radicales. Cardinalidad.		
	8. Polinomios	Polinomios en <b>R</b> y en <b>C</b> . Divisibilidad. Raíces y factorización de polinomios en polinomios irreducibles.		
<b>Métodos y prácticas</b>	<b>Métodos</b>	Enseñanza tradicional frente a pizarrón.		
		Taller de ejercicios.		
		Asignación de trabajos y tareas.		
	<b>Prácticas</b>	Laboratorio de matemáticas (uso de software de cálculo simbólico y de geometría dinámica).		
<b>Mecanismos y procedimientos de evaluación</b>	<b>Exámenes parciales</b>	Un examen escrito por cada unidad del curso, que se aplicará al concluir ésta, y tendrá un peso de entre 5% y 7.5% de la calificación total del curso.		
	<b>Examen ordinario</b>	Examen escrito sobre las todas las unidades del curso, que se aplicará en la semana que el HCTC establezca para los exámenes ordinarios, y tendrá un peso de entre 15% y 35% de la calificación total del curso.		
	<b>Examen a título</b>	Examen escrito sobre las todas las unidades del curso, que se aplicará en la semana que el HCTC establezca para los exámenes a título, y tendrá un peso del 100% de la calificación total del curso.		
	<b>Examen de</b>	Examen escrito sobre las todas las unidades del curso, que se		



<b>Programa sintético</b>	
	<p><b>regularización</b></p> <p>aplicará en la semana que el HCTC establezca para los exámenes de regularización, y tendrá un peso del 100% de la calificación total del curso.</p> <p><b>Otros métodos y procedimientos</b></p> <p>Trabajos y tareas asignados con un peso de entre 15% y 35% de la calificación total del curso.</p> <p><b>Otras actividades académicas requeridas</b></p>
<b>Bibliografía básica de referencia</b>	1. Gelfand, I., Glagolieva, E. y A. Kirillov (1981): El método de coordenadas, 3a. Ed. Mir.
	2. Gustafson, R. D. And P. D. Frisk (1991): Functions and graphs, 2nd. Ed. Brooks-Cole.
	3. Lipschitz, S (1991): Teoría y problemas de teoría de conjuntos y temas afines. Serie Schaumm. Mc-Graw Hill.
	4. The open university (1977). Introducción al cálculo y al álgebra. Vol. I (fundamentos del cálculo). Reverté
	5. The open university (1977). Introducción al cálculo y al álgebra. Vol. III (álgebra). Reverté
	6. Schumacher, C (2001): Chapter zero (fundamental notions of abstract mathematics), 2nd. Ed. Addison-Wesley.
	7. Sominskii, I. S (1976): El método de la inducción matemática. Limusa.
	8. Stillwell, J. (1998): Numbers and geometry. Springer-Verlag.

## 6) Álgebra lineal II

<b>Programa sintético</b>				
Álgebra lineal II				
<b>Datos básicos</b>				
Semestre	Horas de teoría	Horas de práctica	Horas trabajo adicional estudiante	Créditos
2	4	1	3	8
<b>Objetivos</b>	Al finalizar el curso el alumno definirá, ejemplificará y utilizará los conceptos y resultados básicos de espacios y transformaciones lineales desde una perspectiva moderna. El curso se trabaja de forma paralela con el de <b>Ampliación de álgebra II</b> .			
<b>Temario</b>	<b>Unidades</b>	<b>Contenidos</b>		
	1. Estructuras algebraicas básicas.	Estructuras algebraicas básicas sobre un conjunto no vacío: grupo, anillo, cuerpo.		
	2. Espacios vectoriales.	Espacios vectoriales. Definición y ejemplos. El espacio vectorial de las matrices cuadradas de tamaño $n$ con coeficientes en un campo. Dependencia e independencia lineal. Métodos de cálculo. Subespacios vectoriales. Base de un espacio vectorial. Dimensión de un espacio vectorial.		
	3. Dimensión de subespacios vectoriales.	Dimensión de subespacios vectoriales. Cálculo efectivo de dimensiones. Hiperplanos.		
	4. Espacio vectorial	Espacio vectorial cociente.		





<b>Programa sintético</b>		
	cociente.	
	5. Aplicaciones lineales.	Aplicaciones lineales. Determinación de aplicaciones lineales. Isomorfismo asociado a una base. Rango de una aplicación lineal. Aplicaciones lineales invertibles. Primer teorema de isomorfía. Segundo teorema de isomorfía. Tercer teorema de isomorfía.
	6. Matriz asociada a una aplicación lineal.	Matriz asociada a una aplicación lineal. Determinante de una aplicación lineal. Cambios de base en un espacio vectorial. Matrices de cambio de base. Determinante de una aplicación lineal.
	7. El espacio vectorial dual.	El espacio vectorial dual. Base dual asociada a una base. Bases duales. El espacio doble dual. El isomorfismo entre un espacio vectorial y su espacio dual.
	8. Formas canónicas.	Subespacios invariantes. Vectores y valores propios. Polinomio característico. Diagonalización de endomorfismos.
<b>Métodos y prácticas</b>	<b>Métodos</b>	Enseñanza tradicional frente a pizarrón. Asignación de trabajos y tareas.
	<b>Prácticas</b>	Laboratorio de matemáticas (uso de software de cálculo simbólico, de cálculo numérico y de geometría dinámica).
<b>Mecanismos y procedimientos de evaluación</b>	<b>Exámenes parciales</b>	Un examen escrito por cada unidad del curso, que se aplicará al concluir ésta, y tendrá un peso de entre 5% y 7.5% de la calificación total del curso.
	<b>Examen ordinario</b>	Examen escrito sobre las todas las unidades del curso, que se aplicará en la semana que el HCTC establezca para los exámenes ordinarios, y tendrá un peso de entre 15% y 35% de la calificación total del curso.
	<b>Examen a título</b>	Examen escrito sobre las todas las unidades del curso, que se aplicará en la semana que el HCTC establezca para los exámenes a título, y tendrá un peso del 100% de la calificación total del curso.
	<b>Examen de regularización</b>	Examen escrito sobre las todas las unidades del curso, que se aplicará en la semana que el HCTC establezca para los exámenes de regularización, y tendrá un peso del 100% de la calificación total del curso.
	<b>Otros métodos y procedimientos</b>	Trabajos y tareas asignados con un peso de entre 15% y 35% de la calificación total del curso.
	<b>Otras actividades académicas requeridas</b>	
<b>Bibliografía básica de referencia</b>	1. Axler, S. (1997): Linear algebra done right, Springer	
	2. Curtis, C. W. (1984): Linear algebra – an introductory approach. Springer-Verlag.	
	3. Herstein, I. (1990): Álgebra moderna. Trillas	
	4. Lang, S. (1990): Introducción al álgebra lineal, Addison Wesley	
	5. Valenza, R. J. (1993): Linear algebra – an introduction to abstract mathematics. Springer	





## 7) Ampliación de álgebra II

<b>Programa sintético</b>				
Ampliación de álgebra II				
<b>Datos básicos</b>				
Semestre	Horas de teoría	Horas de práctica	Horas trabajo adicional estudiante	Créditos
2	1	4	3	8
<b>Objetivos</b>	Al finalizar el curso el alumno resolverá problemas básicos sobre espacios y transformaciones lineales desde una perspectiva moderna. El curso se trabaja de forma paralela con el de <b>Álgebra lineal II</b> .			
<b>Temario</b>	<b>Unidades</b>	<b>Contenidos</b>		
	1. Estructuras algebraicas básicas.	Estructuras algebraicas básicas sobre un conjunto no vacío: grupo, anillo, cuerpo.		
	2. Espacios vectoriales.	Espacios vectoriales. Definición y ejemplos. El espacio vectorial de las matrices cuadradas de tamaño $n$ con coeficientes en un campo. Dependencia e independencia lineal. Métodos de cálculo. Subespacios vectoriales. Base de un espacio vectorial. Dimensión de un espacio vectorial.		
	3. Dimensión de subespacios vectoriales.	Dimensión de subespacios vectoriales. Cálculo efectivo de dimensiones. Hiperplanos.		
	4. Espacio vectorial cociente.	Espacio vectorial cociente.		
	5. Aplicaciones lineales.	Aplicaciones lineales. Determinación de aplicaciones lineales. Isomorfismo asociado a una base. Rango de una aplicación lineal. Aplicaciones lineales invertibles. Primer teorema de isomorfía. Segundo teorema de isomorfía. Tercer teorema de isomorfía.		
	6. Matriz asociada a una aplicación lineal.	Matriz asociada a una aplicación lineal. Determinante de una aplicación lineal. Cambios de base en un espacio vectorial. Matrices de cambio de base. Determinante de una aplicación lineal.		
	7. El espacio vectorial dual.	El espacio vectorial dual. Base dual asociada a una base. Bases duales. El espacio doble dual. El isomorfismo entre un espacio vectorial y su espacio dual.		
	8. Formas canónicas.	Subespacios invariantes. Vectores y valores propios. Polinomio característico. Diagonalización de endomorfismos.		
<b>Métodos y prácticas</b>	<b>Métodos</b>	Enseñanza tradicional frente a pizarrón.		
		Asignación de trabajos y tareas.		
	<b>Prácticas</b>	Laboratorio de matemáticas (uso de software de cálculo simbólico, de cálculo numérico y de geometría dinámica).		



<b>Programa sintético</b>		
<b>Mecanismos y procedimientos de evaluación</b>	<b>Exámenes parciales</b>	Un examen escrito por cada unidad del curso, que se aplicará al concluir ésta, y tendrá un peso de entre 5% y 7.5% de la calificación total del curso.
	<b>Examen ordinario</b>	Examen escrito sobre las todas las unidades del curso, que se aplicará en la semana que el HCTC establezca para los exámenes ordinarios, y tendrá un peso de entre 15% y 35% de la calificación total del curso.
	<b>Examen a título</b>	Examen escrito sobre las todas las unidades del curso, que se aplicará en la semana que el HCTC establezca para los exámenes a título, y tendrá un peso del 100% de la calificación total del curso.
	<b>Examen de regularización</b>	Examen escrito sobre las todas las unidades del curso, que se aplicará en la semana que el HCTC establezca para los exámenes de regularización, y tendrá un peso del 100% de la calificación total del curso.
	<b>Otros métodos y procedimientos</b>	Trabajos y tareas asignados con un peso de entre 15% y 35% de la calificación total del curso.
	<b>Otras actividades académicas requeridas</b>	
<b>Bibliografía básica de referencia</b>	1. Axler, S. (1997): Linear algebra done right, Springer	
	2. Curtis, C. W. (1984): Linear algebra – an introductory approach. Springer-Verlag.	
	3. Herstein, I. (1990): Álgebra moderna. Trillas	
	4. Lang, S. (1990): Introducción al álgebra lineal, Addison Wesley	
	5. Valenza, R. J. (1993): Linear algebra – an introduction to abstract mathematics. Springer	

### **8) Cálculo integral en una variable**

<b>Programa sintético</b>				
Cálculo integral en una variable				
<b>Datos básicos</b>				
Semestre	Horas de teoría	Horas de práctica	Horas trabajo adicional estudiante	Créditos
2	4	1	3	8
<b>Objetivos</b>	Al finalizar el curso el alumno definirá, ejemplificará y utilizará los conceptos y resultados básicos de la integral de Riemann de las funciones reales de una variable real, así como sus aplicaciones.			
<b>Temario</b>	<b>Unidades</b>	<b>Contenidos</b>		
	1. Integral de Riemann	Sumas superior e inferior sobre un intervalo. Funciones integrables. Propiedades. Teorema de Riemann.		
	2. Funciones integrables	Funciones monótonas. Funciones continuas. Cálculo efectivo de integrales.		
	3. Teorema fundamental del cálculo integral	Teorema fundamental del cálculo integral. Aplicaciones. Cambios de variable. Teoremas de la media.		
	4. Métodos	Integrales por sustitución. Integración por partes. Integrales		



<b>Programa sintético</b>		
	elementales de integración	racionales. Integrales trigonométricas.
	5. Integración impropia	Integrales impropias. Clasificación. Valor principal de Cauchy. Derivación respecto a parámetros.
	6. Aplicaciones	Longitud de curvas. Cálculo de áreas y volúmenes. Centros de gravedad. El trabajo en Física.
	7. Ecuaciones diferenciales	Noción de ecuación diferencial. Ecuaciones de primer orden. Separación de variables. La ecuación general lineal.
<b>Métodos y prácticas</b>	<b>Métodos</b>	Enseñanza tradicional frente a pizarrón. Asignación de trabajos y tareas.
	<b>Prácticas</b>	Laboratorio de matemáticas (uso de software de cálculo simbólico y de geometría dinámica).
<b>Mecanismos y procedimientos de evaluación</b>	<b>Exámenes parciales</b>	Un examen escrito por cada unidad del curso, que se aplicará al concluir ésta, y tendrá un peso de entre 5% y 10% de la calificación total del curso.
	<b>Examen ordinario</b>	Examen escrito sobre las todas las unidades del curso, que se aplicará en la semana que el HCTC establezca para los exámenes ordinarios, y tendrá un peso de entre 15% y 35% de la calificación total del curso.
	<b>Examen a título</b>	Examen escrito sobre las todas las unidades del curso, que se aplicará en la semana que el HCTC establezca para los exámenes a título, y tendrá un peso del 100% de la calificación total del curso.
	<b>Examen de regularización</b>	Examen escrito sobre las todas las unidades del curso, que se aplicará en la semana que el HCTC establezca para los exámenes de regularización, y tendrá un peso del 100% de la calificación total del curso.
	<b>Otros métodos y procedimientos</b>	Trabajos y tareas asignados con un peso de entre 15% y 35% de la calificación total del curso.
	<b>Otras actividades académicas requeridas</b>	
	<b>Bibliografía básica de referencia</b>	1. Apostol, T. (1979): Cálculo II. Reverté. 2. Apostol, T. (1992): Análisis Matemático, Reverté 3. Bressoud, D. M. (1991): Second year calculus. Springer-Verlag. 4. Pedrick, G. (1994): A first course in analysis. Springer-Verlag 5. Spivak, M.(1979): Calculus. Reverté.

### 9) Ampliación de cálculo II

<b>Programa sintético</b>				
Ampliación de cálculo II				
<b>Datos básicos</b>				
Semestre	Horas de teoría	Horas de práctica	Horas trabajo adicional estudiante	Créditos
2	1	4	3	8



<b>Programa sintético</b>		
<b>Objetivos</b>	Al finalizar el curso el alumno calculará ejemplos básicos de la integral de Riemann de las funciones reales de una variable real, así como sus aplicaciones, utilizando para ello recursos de cómputo.	
<b>Temario</b>	<b>Unidades</b>	<b>Contenidos</b>
	1. Integral de Riemann	Sumas superior e inferior sobre un intervalo. Funciones integrables. Propiedades. Teorema de Riemann.
	2. Funciones integrables	Funciones monótonas. Funciones continuas. Cálculo efectivo de integrales.
	3. Teorema fundamental del cálculo integral	Teorema fundamental del cálculo integral. Aplicaciones. Cambios de variable. Teoremas de la media.
	4. Métodos elementales de integración	Integrales por sustitución. Integración por partes. Integrales racionales. Integrales trigonométricas.
	5. Integración impropia	Integrales impropias. Clasificación. Valor principal de Cauchy. Derivación respecto a parámetros.
	6. Aplicaciones	Longitud de curvas. Cálculo de áreas y volúmenes. Centros de gravedad. El trabajo en Física.
	7. Ecuaciones diferenciales	Noción de ecuación diferencial. Ecuaciones de primer orden. Separación de variables. La ecuación general lineal.
<b>Métodos y prácticas</b>	<b>Métodos</b>	Taller de ejercicios. Asignación de trabajos y tareas.
	<b>Prácticas</b>	Laboratorio de matemáticas (uso de software de cálculo simbólico).
<b>Mecanismos y procedimientos de evaluación</b>	<b>Exámenes parciales</b>	Un examen escrito por cada unidad del curso, que se aplicará al concluir ésta, y tendrá un peso de entre 5% y 10% de la calificación total del curso.
	<b>Examen ordinario</b>	Examen escrito sobre las todas las unidades del curso, que se aplicará en la semana que el HCTC establezca para los exámenes ordinarios, y tendrá un peso de entre 15% y 35% de la calificación total del curso.
	<b>Examen a título</b>	Examen escrito sobre las todas las unidades del curso, que se aplicará en la semana que el HCTC establezca para los exámenes a título, y tendrá un peso del 100% de la calificación total del curso.
	<b>Examen de regularización</b>	Examen escrito sobre las todas las unidades del curso, que se aplicará en la semana que el HCTC establezca para los exámenes de regularización, y tendrá un peso del 100% de la calificación total del curso.
	<b>Otros métodos y procedimientos</b>	Trabajos y tareas asignados con un peso de entre 15% y 35% de la calificación total del curso.
	<b>Otras actividades académicas requeridas</b>	
	<b>Bibliografía básica de referencia</b>	1. Apostol, T. (1979): Cálculo II. Reverté. 2. Apostol, T. (1992): Análisis Matemático, Reverté 3. Bressoud, D. M. (1991): Second year calculus. Springer-Verlag. 4. Pedrick, G. (1994): A first course in analysis. Springer-Verlag 5. Spivak, M. (1979): Calculus. Reverté.



## 10) Introducción a la informática

<b>Programa sintético</b>				
Introducción a la informática				
<b>Datos básicos</b>				
Semestre	Horas de teoría	Horas de práctica	Horas trabajo adicional estudiante	Créditos
2	3	2	3	8
<b>Objetivos</b>	Al finalizar el curso el alumno ejecutará órdenes básicas del sistema operativo Linux, editará textos matemáticos de alta calidad, hará cálculos y construcciones gráficas utilizando software matemático especializado.			
<b>Temario</b>	<b>Unidades</b>	<b>Contenidos</b>		
	1. Software de base	Sistemas operativos. El sistema operativo Linux: sistema de archivos, intérprete de órdenes, programación shell.		
	2. Software para composición tipográfica especializada	Procesadores de texto y programas para composición tipográfica. LaTeX: partes de un documento, texto ordinario y texto matemático, tablas y figuras, referencias cruzadas, otros tipos de texto.		
	3. Software de geometría dinámica	Programas de geometría dinámica. Geogebra: constantes y parámetros, herramientas básicas, ejemplos de construcciones dinámicas estándar, exportación de gráficos y animaciones.		
	4. Software para cálculo simbólico	Programas para cálculo simbólico. Maxima: constantes y variables, operaciones elementales, ejemplos de cálculos simbólicos estándar, funciones de fábrica y funciones definidas por el usuario, gráficas en 2D y en 3D, paquetes externos.		
	5. Software para cálculo numérico	Programas para cálculo numérico. Octave: constantes y variables, operaciones elementales, ejemplos de cálculos numéricos estándar, funciones de fábrica y funciones definidas por el usuario, gráficas en 2D y en 3D, paquetes externos.		
	6. Software para cálculo estadístico	Programas para cálculo estadístico. R: constantes y variables, operaciones elementales, ejemplos de cálculos estadísticos estándar, funciones de fábrica y funciones definidas por el usuario, gráficas en 2D y en 3D, paquetes externos.		
<b>Métodos y prácticas</b>	<b>Métodos</b>	Taller de cómputo.		
		Taller de ejercicios.		
		Asignación de trabajos y tareas.		
<b>Prácticas</b>	Laboratorio de matemáticas (uso del sistema operativo Linux y de aplicaciones especializadas: software para composición tipográfica, de geometría dinámica, de cálculo simbólico, de cálculo numérico y de cálculo estadístico).			
<b>Mecanismos y procedimientos de evaluación</b>	<b>Exámenes parciales</b>	Un examen con computadora por cada unidad del curso, que se aplicará al concluir ésta, y tendrá un peso de entre 7.5% y 10% de la calificación total del curso.		
	<b>Examen ordinario</b>	Examen con computadora sobre las todas las unidades del curso, que se aplicará en la semana que el HCTC establezca para los exámenes ordinarios, y tendrá un peso de entre 15% y 35% de la calificación total del curso.		



<b>Programa sintético</b>	
<b>Exámen a título</b>	Examen con computadora sobre las todas las unidades del curso, que se aplicará en la semana que el HCTC establezca para los exámenes a título, y tendrá un peso del 100% de la calificación total del curso.
<b>Examen de regularización</b>	Examen con computadora sobre las todas las unidades del curso, que se aplicará en la semana que el HCTC establezca para los exámenes de regularización, y tendrá un peso del 100% de la calificación total del curso.
<b>Otros métodos y procedimientos</b>	Trabajos y tareas asignados con un peso de entre 15% y 35% de la calificación total del curso.
<b>Otras actividades académicas requeridas</b>	
<b>Bibliografía básica de referencia</b>	1. Eaton, J.W., D. Bateman and S. Hauberg: GNU Octave manual, 2007. <a href="http://www.gnu.org/software/octave/doc/interpreter">http://www.gnu.org/software/octave/doc/interpreter</a>
	2. Greenfield, L. (trad. grupo LuCAS): Guía de Linux para el usuario, 1997. <a href="http://es.tldp.org/htmls/manuales.html">http://es.tldp.org/htmls/manuales.html</a>
	3. Hohenwarter, J. and M. Hohenwarter: Introduction to GeoGebra, 2008. <a href="http://www.geogebra.org/book/intro-en.pdf">http://www.geogebra.org/book/intro-en.pdf</a>
	4. Lamport, L: LaTeX – A document preparation system, 2nd. Edition, 1994. Prentice Hall.
	5. Rodríguez, M. y J. Villate: Manual de Maxima. <a href="http://maxima.sourceforge.net/docs/manual/es/maxima.html">http://maxima.sourceforge.net/docs/manual/es/maxima.html</a>
	6. The R Core Team (trad. A. González y S. Gonz'alez): Introducción a R. <a href="http://www.r-project.org">http://www.r-project.org</a>

### 11) Álgebra avanzada

<b>Programa sintético</b>				
Álgebra avanzada				
<b>Datos básicos</b>				
Semestre	Horas de teoría	Horas de práctica	Horas trabajo adicional estudiante	Créditos
3	4	1	5	10
<b>Objetivos</b>	Al finalizar el curso el alumno definirá, ejemplificará y utilizará los conceptos y resultados básicos de la estructura de los endomorfismos de un espacio vectorial y el análisis de las formas bilineales que se pueden definir sobre él, que incluye casos tan importantes como los productos escalares o las formas simplécticas. En particular, el estudiante trabajará con las formas canónicas de Jordan de endomorfismos (que aplicará más tarde en el estudio de los sistemas de ecuaciones diferenciales ordinarias y otros tópicos), y construirá bases ortogonales en un espacio dotado de una forma bilineal simétrica.			
<b>Temario</b>	<b>Unidades</b>	<b>Contenidos</b>		
	1. Anillos de polinomios.	El anillo de polinomios en una variable con coeficientes en un campo. División de polinomios. Criterios de divisibilidad. Descomposición factorial de un polinomio. Funciones polinómicas.		
	2. Raíces de un	Derivada de un polinomio. Fórmula de Taylor. Raíces de un		





<b>Programa sintético</b>		
	polinomio.	polinomio. Descomposición factorial en el cuerpo complejo. Descomposición factorial en el cuerpo real.
	3. Equivalencia de matrices.	Matrices con coeficientes en un anillo de polinomios. Equivalencia de matrices.
	4. El polinomio mínimo de un endomorfismo.	El polinomio mínimo de un endomorfismo. Descomposición de un espacio vectorial en termino de los espacios f-cíclicos de un endomorfismo.
	5. Formas canónicas.	Formas canónicas (de Jordan) de un endomorfismo. Formas canónicas de una matriz cuadrada. Caracterización de matrices semejantes. Aplicación de las formas canónicas: La exponencial de un endomorfismo. Cálculo explícito de la exponencial de un endomorfismo.
	6. Formas bilineales.	Formas bilineales. Definición y expresión coordenada. Formas bilineales simétricas y ortogonalidad. Formas bilineales simétricas reales. Bases ortogonales y ortonormales. Clasificación: rango y signatura.
	7. Productos escalares.	Productos escalares en un espacio vectorial. Espacio vectorial euclídeo. El proceso de Gram-Schmidt.
	8. Aplicaciones ortogonales.	Aplicaciones ortogonales. Los grupos $O(n)$ y $SO(n)$ . Congruencia ortogonal. Diagonalización ortogonal de matrices reales simétricas.
<b>Métodos y prácticas</b>	<b>Métodos</b>	Enseñanza tradicional frente a pizarrón.
		Taller de ejercicios.
		Asignación de trabajos y tareas.
<b>Prácticas</b>	Laboratorio de matemáticas (uso de software de cálculo simbólico y de cálculo numérico).	
<b>Mecanismos y procedimientos de evaluación</b>	<b>Exámenes parciales</b>	Un examen escrito por cada unidad del curso, que se aplicará al concluir ésta, y tendrá un peso de entre 5% y 7.5% de la calificación total del curso.
	<b>Examen ordinario</b>	Examen escrito sobre las todas las unidades del curso, que se aplicará en la semana que el HCTC establezca para los exámenes ordinarios, y tendrá un peso de entre 15% y 35% de la calificación total del curso.
	<b>Examen a título</b>	Examen escrito sobre las todas las unidades del curso, que se aplicará en la semana que el HCTC establezca para los exámenes a título, y tendrá un peso del 100% de la calificación total del curso.
	<b>Examen de regularización</b>	Examen escrito sobre las todas las unidades del curso, que se aplicará en la semana que el HCTC establezca para los exámenes de regularización, y tendrá un peso del 100% de la calificación total del curso.
	<b>Otros métodos y procedimientos</b>	Trabajos y tareas asignados con un peso de entre 15% y 35% de la calificación total del curso.
	<b>Otras actividades académicas requeridas</b>	
	<b>Bibliografía básica de</b>	1. Axler, S. (1997): Linear algebra done right, Springer 2. Curtis, C. W. (1984): Linear algebra – an introductory approach. Springer-Verlag.





<b>Programa sintético</b>	
<b>referencia</b>	3. Herstein, I. (1990): Álgebra Moderna. Trillas.
	4. Hoffman, K. y R. Kunze (1973): Algebra Lineal, Prentice-Hall.
	5. Lang, S. (1976): Álgebra Lineal, Fondo Educativo Interamericano.

## 12) Cálculo diferencial en varias variables

<b>Programa sintético</b>				
Cálculo diferencial en varias variables				
<b>Datos básicos</b>				
Semestre	Horas de teoría	Horas de práctica	Horas trabajo adicional estudiante	Créditos
3	4	1	5	10
<b>Objetivos</b>	Al finalizar el curso el alumno definirá, ejemplificará y utilizará los conceptos y resultados básicos de la estructura del espacio normado $\mathbf{R}^n$ , teoría de límites, sucesiones, continuidad y diferenciabilidad de las funciones de $\mathbf{R}^n$ en $\mathbf{R}^p$ , así como sus aplicaciones.			
<b>Temario</b>	<b>Unidades</b>	<b>Contenidos</b>		
	1. El espacio normado $\mathbf{R}^n$	Norma y distancia. Desigualdad de Cauchy. Distancia de un punto a un conjunto. Conexión		
	2. Sucesiones en $\mathbf{R}^n$	Sucesiones en $\mathbf{R}^n$ . Límites. Sucesiones de Cauchy. Criterios de convergencia. Compacidad.		
	3. Continuidad	Funciones continuas. Caracterización sucesional. Propiedades.		
	4. Diferenciación en espacios normados	Derivadas direccionales y parciales. Diferencial. El gradiente y la matriz Jacobiana. Funciones diferenciables. Relación con la continuidad. Propiedades.		
	5. Derivadas de orden superior	Funciones de clase $C^k(U)$ . Teorema del valor medio. Teorema de Taylor.		
	6. Aplicaciones	Máximos y mínimos de funciones de $\mathbf{R}^2$ en $\mathbf{R}$ . Extremos condicionados. Multiplicadores de Lagrange.		
	7. Funciones inversas e implícitas	Teorema de la función inversa. Teorema de la función implícita. Aplicaciones.		
<b>Métodos y prácticas</b>	<b>Métodos</b>	Enseñanza tradicional frente a pizarrón.		
		Taller de ejercicios.		
		Asignación de trabajos y tareas.		
	<b>Prácticas</b>	Laboratorio de matemáticas (uso de software de cálculo simbólico).		
<b>Mecanismos y procedimientos de evaluación</b>	<b>Exámenes parciales</b>	Un examen escrito por cada unidad del curso, que se aplicará al concluir ésta, y tendrá un peso de entre 5% y 10% de la calificación total del curso.		
	<b>Examen ordinario</b>	Examen escrito sobre las todas las unidades del curso, que se aplicará en la semana que el HCTC establezca para los exámenes ordinarios, y tendrá un peso de entre 15% y 35% de la calificación total del curso.		
	<b>Exámen a título</b>	Examen escrito sobre las todas las unidades del curso, que se aplicará en la semana que el HCTC establezca para los exámenes a título, y tendrá un peso del 100% de la calificación total del curso.		
	<b>Examen de regularización</b>	Examen escrito sobre las todas las unidades del curso, que se aplicará en la semana que el HCTC establezca para los exámenes de regularización, y tendrá un peso del 100% de la		



<b>Programa sintético</b>	
	calificación total del curso.
<b>Otros métodos y procedimientos</b>	Trabajos y tareas asignados con un peso de entre 15% y 35% de la calificación total del curso.
<b>Otras actividades académicas requeridas</b>	
<b>Bibliografía básica de referencia</b>	1. Apostol, T.(1979): Análisis matemático. Reverté.
	2. Bressoud, D. M. (1991): Second year calculus. Springer-Verlag.
	3. Flanigan, F. J. And J. L. Kazdan (1990). Calculus two – linear and nonlinear functions, 2nd. Ed. Springer-Verlag
	4. Rudin, W. (1981): Principios de análisis matemático. McGraw-Hill.
	5. Spivak, M.(1981): Cálculo en variedades. Reverté.

### 13) Física teórica I

<b>Programa sintético</b>				
Física teórica I				
<b>Datos básicos</b>				
Semestre	Horas de teoría	Horas de práctica	Horas trabajo adicional estudiante	Créditos
3	4	1	5	10
<b>Objetivos</b>	Al finalizar el curso el alumno describirá y ejemplificará el uso del cálculo diferencial e integral para modelar sistemas continuos sencillos en una dimensión, y resolverá e interpretará las ecuaciones de movimiento en casos representativos.			
<b>Temario</b>	<b>Unidades</b>	<b>Contenidos</b>		
	1. Las ecuaciones de Newton	Las teorías pre-newtonianas: Aristóteles, Galileo. Principio de relatividad galileana: sistemas de referencia. Las leyes de Newton. Interpretación y ejemplos.		
	2. Ecuaciones diferenciales ordinarias de segundo orden	Ecuaciones diferenciales de 2º. orden. Existencia y unicidad. Métodos de obtención de soluciones de la ecuación homogénea. Soluciones particulares de la ecuación completa. La solución general y el papel de las condiciones iniciales.		
	3. Mecánica newtoniana	Ejemplos de sistemas newtonianos. Potenciales y fuerzas conservativas. Leyes de conservación. Dinámica de colisiones.		
	4. Movimiento en campos centrales	Potenciales centrales. Simetrías. El vector de Runge-Lenz. Ecuaciones de las órbitas. Deducción de las leyes de gravitación a partir de las leyes de Kepler.		
	5. Teoría cualitativa	El problema de los 3 cuerpos. Nociones sobre estabilidad de soluciones. Perturbaciones. Estabilidad del sistema solar.		
	6. Relatividad especial	Concepto de simultaneidad. El principio de relatividad de Einstein. El espacio-tiempo de Minkowski. Cinemática relativista. Paradojas. Dinámica relativista. La relatividad especial y la gravitación.		
<b>Métodos y prácticas</b>	<b>Métodos</b>	Enseñanza tradicional frente a pizarrón.		
		Taller de ejercicios.		
		Asignación de trabajos y tareas.		
<b>Prácticas</b>	Laboratorio de matemáticas (uso de software de cálculo simbólico y de geometría dinámica).			



Programa sintético		
<b>Mecanismos y procedimientos de evaluación</b>	<b>Exámenes parciales</b>	Un examen escrito por cada unidad del curso, que se aplicará al concluir ésta, y tendrá un peso de entre 7.5% y 10% de la calificación total del curso.
	<b>Exámen ordinario</b>	Examen escrito sobre las todas las unidades del curso, que se aplicará en la semana que el HCTC establezca para los exámenes ordinarios, y tendrá un peso de entre 15% y 35% de la calificación total del curso.
	<b>Exámen a título</b>	Examen escrito sobre las todas las unidades del curso, que se aplicará en la semana que el HCTC establezca para los exámenes a título, y tendrá un peso del 100% de la calificación total del curso.
	<b>Examen de regularización</b>	Examen escrito sobre las todas las unidades del curso, que se aplicará en la semana que el HCTC establezca para los exámenes de regularización, y tendrá un peso del 100% de la calificación total del curso.
	<b>Otros métodos y procedimientos</b>	Trabajos y tareas asignados con un peso de entre 15% y 35% de la calificación total del curso.
	<b>Otras actividades académicas requeridas</b>	
<b>Bibliografía básica de referencia</b>	1. Arnold, V. I. (1998): Métodos matemáticos de la mecánica clásica. Paraninfo.	
	2. Bressoud, D. M. (1991): Second year calculus. Springer-Verlag.	
	3. Goldstein, H., C. P. Pole and J. L. Safko (2002): Classical Mechanics, 3rd. Ed. Addison Wesley	
	4. Landau, L. D. e I. Lifshitz (1988): Curso de física teórica. Vol. 1 Mecánica. Reverté.	
	5. Marion, D. (2003): Dinámica clásica de las partículas y los sistemas. Reverté.	

#### 14) Topología de espacios métricos

Programa sintético				
Topología de espacios métricos				
Datos básicos				
Semestre	Horas de teoría	Horas de práctica	Horas trabajo adicional estudiante	Créditos
3	4	1	5	10
<b>Objetivos</b>	Al finalizar el curso el alumno definirá, ejemplificará y utilizará los conceptos y resultados básicos de topología de espacios métricos: espacios y subespacios topológicos, interior, cerradura y frontera de un conjunto, convergencia, continuidad, conexión, compacidad y completitud.			
<b>Temario</b>	<b>Unidades</b>	<b>Contenidos</b>		
	1. Espacios topológicos	Espacios métricos. Espacios topológicos. Entornos y bases		
	2. Nociones básicas	Conjuntos abiertos y conjuntos cerrados. Interior, cerradura y frontera de un conjunto.		
	3. Subespacios topológicos	La topología del subespacio.		
	4. Convergencia	Sucesiones convergentes. Puntos límite. Conjuntos acotados.		
5. Continuidad	Definición y propiedades de las funciones continuas. Continuidad en espacios métricos. Continuidad uniforme. Mapeos abiertos y			



<b>Programa sintético</b>		
		mapeos cerrados.
	6. Conexión	Espacios conexos. espacios arco-conexos.
	7. Compacidad	Definición general de compacidad. Compacidad en espacios métricos. Funciones continuas en espacios métricos. Compactación.
	8. Completitud	Espacios métricos completos. Completación de un espacio métrico. El principio de Banach para contracciones.
<b>Métodos y prácticas</b>	<b>Métodos</b>	Enseñanza tradicional frente a pizarrón.
		Taller de ejercicios.
		Asignación de trabajos y tareas.
	<b>Prácticas</b>	Laboratorio de matemáticas (uso de software de cálculo simbólico y de geometría dinámica).
<b>Mecanismos y procedimientos de evaluación</b>	<b>Exámenes parciales</b>	Un examen escrito por cada unidad del curso, que se aplicará al concluir ésta, y tendrá un peso de entre 5% y 7.5% de la calificación total del curso.
	<b>Exámen ordinario</b>	Examen escrito sobre las todas las unidades del curso, que se aplicará en la semana que el HCTC establezca para los exámenes ordinarios, y tendrá un peso de entre 15% y 35% de la calificación total del curso.
	<b>Exámen a título</b>	Examen escrito sobre las todas las unidades del curso, que se aplicará en la semana que el HCTC establezca para los exámenes a título, y tendrá un peso del 100% de la calificación total del curso.
	<b>Examen de regularización</b>	Examen escrito sobre las todas las unidades del curso, que se aplicará en la semana que el HCTC establezca para los exámenes de regularización, y tendrá un peso del 100% de la calificación total del curso.
	<b>Otros métodos y procedimientos</b>	Trabajos y tareas asignados con un peso de entre 15% y 35% de la calificación total del curso.
	<b>Otras actividades académicas requeridas</b>	
<b>Bibliografía básica de referencia</b>	1. Lipschitz, S (1970): Teoría y problemas de topología general. Serie Schaumm. Mc-Graw Hill.	
	2. Kumaresan, S. (2005): Topology of metric spaces. Alpha Science.	
	3. Munkres, J. R. (1975): Topología, 2da. Ed. Pearson..	
	4. O'Searcoid, M. (2007): Metric spaces. Springer-Verlag	
	5. Sutherland, W. A. (2009): Introduction to metric and topological spaces. Oxford.	

### 15) Cálculo integral en varias variables

<b>Programa sintético</b>				
Cálculo integral en varias variables				
<b>Datos básicos</b>				
Semestre	Horas de teoría	Horas de práctica	Horas trabajo adicional estudiante	Créditos
4	4	1	5	10



<b>Programa sintético</b>		
<b>Objetivos</b>	Al finalizar el curso el alumno definirá, ejemplificará y utilizará los conceptos y resultados básicos de la integral de Lebesgue en $\mathbf{R}^n$ , así como sus aplicaciones al cálculo vectorial y a la Física, fundamentalmente.	
<b>Temario</b>	<b>Unidades</b>	<b>Contenidos</b>
	1. La integral de Riemann	Intervalos y particiones. Integrales sobre intervalos. Caracterización y propiedades.
	2. Conjuntos medibles	Conjuntos J-Medibles. Propiedades y ejemplos.
	3. Curvas	Longitud de curvas. Integrales de línea. Aplicaciones en Física.
	4. Superficies	Superficies parametrizadas y regulares. Plano tangente y normal unitaria. Área de una superficie.
	5. Cálculo vectorial	Teorema de Green. Teorema de la divergencia. Integración sobre superficies. Teorema de Gauss-Stokes.
	6. Medida de Lebesgue	Necesidad de la integral de Lebesgue. Conjuntos L-medibles.
<b>Métodos y prácticas</b>	<b>Métodos</b>	Enseñanza tradicional frente a pizarrón. Taller de ejercicios. Asignación de trabajos y tareas.
	<b>Prácticas</b>	Laboratorio de matemáticas (uso de software de cálculo simbólico).
	<b>Mecanismos y procedimientos de evaluación</b>	<b>Exámenes parciales</b>
	<b>Examen ordinario</b>	Examen escrito sobre las todas las unidades del curso, que se aplicará en la semana que el HCTC establezca para los exámenes ordinarios, y tendrá un peso de entre 15% y 35% de la calificación total del curso.
	<b>Examen a título</b>	Examen escrito sobre las todas las unidades del curso, que se aplicará en la semana que el HCTC establezca para los exámenes a título, y tendrá un peso del 100% de la calificación total del curso.
	<b>Examen de regularización</b>	Examen escrito sobre las todas las unidades del curso, que se aplicará en la semana que el HCTC establezca para los exámenes de regularización, y tendrá un peso del 100% de la calificación total del curso.
	<b>Otros métodos y procedimientos</b>	Trabajos y tareas asignados con un peso de entre 15% y 35% de la calificación total del curso.
	<b>Otras actividades académicas requeridas</b>	
<b>Bibliografía básica de referencia</b>	1. Apostol, T.(1979): Análisis matemático. Reverté.	
	2. Bressoud, D. M. (1991): Second year calculus. Springer-Verlag.	
	3. Flanigan, F. J. And J. L. Kazdan (1990). Calculus two – linear and nonlinear functions, 2nd. Ed. Springer-Verlag	
	4. Rudin, W. (1981): Principios de análisis matemático. McGraw-Hill.	
	5. Spivak, M.(1981): Cálculo en variedades. Reverté.	



## 16) Ecuaciones diferenciales en una variable

<b>Programa sintético</b>				
Ecuaciones diferenciales				
<b>Datos básicos</b>				
Semestre	Horas de teoría	Horas de práctica	Horas trabajo adicional estudiante	Créditos
4	4	1	5	10
<b>Objetivos</b>	Al finalizar el curso el alumno definirá, ejemplificará y utilizará los conceptos y resultados básicos de la teoría de ecuaciones diferenciales. Resolverá en forma exacta los tipos más comunes en la práctica, y analizará cualitativa y numéricamente los casos más complicados. También aplicará las habilidades y conocimientos adquiridos a la resolución de problemas en Física.			
<b>Temario</b>	<b>Unidades</b>	<b>Contenidos</b>		
	1. Ecuaciones de primer orden	Separación de variables. La ecuación lineal y reducibles a ellas. Tipos especiales. Análisis cualitativo.		
	2. Ecuaciones de orden superior y sistemas	Ecuaciones de segundo orden. Sistemas de ecuaciones lineales. Resolución práctica. Aplicaciones en Física. Ecuaciones especiales de la Física.		
	3. Teoría cualitativa	Análisis de sistemas 2x2. Diagrama de fases. Clasificación		
	4. Estabilidad	Definición y primeras propiedades. Criterios básicos de estabilidad. Estabilidad según Lyapunov.		
	5. Métodos numéricos	El método de Euler. Métodos de Runge-Kutta. Métodos predictor-corrector.		
	6. Linealización	Sistemas y ecuaciones no lineales. Linealización. El teorema de Grossmann-Hartman.		
	7. Ciclos límite	Ciclos límite. Existencia. Teorema de Dulac-Bendixson. Teorema de Poincaré-Bendixson.		
<b>Métodos y prácticas</b>	<b>Métodos</b>	Enseñanza tradicional frente a pizarrón.		
		Taller de ejercicios.		
		Asignación de trabajos y tareas.		
<b>Prácticas</b>	Laboratorio de matemáticas (uso de software de cálculo simbólico y para simulación de sistemas dinámicos).			
<b>Mecanismos y procedimientos de evaluación</b>	<b>Exámenes parciales</b>	Un examen escrito por cada unidad del curso, que se aplicará al concluir ésta, y tendrá un peso de entre 5% y 10% de la calificación total del curso.		
	<b>Examen ordinario</b>	Examen escrito sobre las todas las unidades del curso, que se aplicará en la semana que el HCTC establezca para los exámenes ordinarios, y tendrá un peso de entre 15% y 35% de la calificación total del curso.		
	<b>Examen a título</b>	Examen escrito sobre las todas las unidades del curso, que se aplicará en la semana que el HCTC establezca para los exámenes a título, y tendrá un peso del 100% de la calificación total del curso.		
	<b>Examen de regularización</b>	Examen escrito sobre las todas las unidades del curso, que se aplicará en la semana que el HCTC establezca para los exámenes de regularización, y tendrá un peso del 100% de la calificación total del curso.		





<b>Programa sintético</b>					
	<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 20%;"><b>Otros métodos y procedimientos</b></td> <td>Trabajos y tareas asignados con un peso de entre 15% y 35% de la calificación total del curso.</td> </tr> <tr> <td><b>Otras actividades académicas requeridas</b></td> <td></td> </tr> </table>	<b>Otros métodos y procedimientos</b>	Trabajos y tareas asignados con un peso de entre 15% y 35% de la calificación total del curso.	<b>Otras actividades académicas requeridas</b>	
<b>Otros métodos y procedimientos</b>	Trabajos y tareas asignados con un peso de entre 15% y 35% de la calificación total del curso.				
<b>Otras actividades académicas requeridas</b>					
<b>Bibliografía básica de referencia</b>	1. Blanchard, P., Devaney, R. L. Y G. R. Hall (1999) Ecuaciones Diferenciales. Thompson.				
	2. Logan, J. D. (2006): A first course in differential equations. Springer.				
	3. Ross, C. C. (2004): Differential Equations. Springer.				
	4. Simmons. G. F. (1993) Ecuaciones diferenciales. McGraw-Hil.				

### 17) Programación básica

<b>Programa sintético</b>				
Programación básica				
<b>Datos básicos</b>				
Semestre	Horas de teoría	Horas de práctica	Horas trabajo adicional estudiante	Créditos
4	3	2	3	8
<b>Objetivos</b>	Estudiar y aplicar los conceptos básicos de programación estructurada en un lenguaje de alto nivel. Al final del curso, el alumno deberá ser capaz de diseñar, implementar, y depurar algoritmos sencillos en lenguaje C/C++.			
<b>Temario</b>	<b>Unidades</b>	<b>Contenidos</b>		
	1. Conceptos básicos de programación en C++	1.1.- Estructura básica de un programa en C++ 1.2.- Salida a consola mediante cout 1.3.- Compilación y ejecución de un programa 1.4.- Variables y asignación 1.5.- Expresiones aritméticas y jerarquía de operadores 1.6.- Entrada de datos mediante cin 1.7.- Almacenamiento de variables en memoria 1.8.- Apuntadores y operadores de referenciación y dereferenciación 1.9.- Aritmética de apuntadores 1.10.- Ejemplos de programas sencillos		
	2. Estructuras de decisión	2.1.- Expresiones booleanas y operadores de comparación 2.2.- Operadores booleanos y el tipo bool 2.3.- Instrucción if...else 2.4.- Instrucciones if...else anidadas 2.5.- Instrucción switch 2.6.- Ejemplos de programas		
	3. Estructuras de iteración	3.1.- Motivación para el uso de ciclos 3.2.- Instrucción while 3.3.- Instrucción do...while 3.4.- Instrucción for 3.5.- Instrucciones break y continue 3.6.- Ejemplos de programas		
	4. Funciones y programación	4.1.- Ejemplos de funciones de librería: la librería math.h 4.2.- Definición de funciones y paso de parámetros por valor		





<b>Programa sintético</b>			
	estructurada	4.3.- Paso de parámetros por apuntador 4.4.- Paso de parámetros por referencia 4.5.- Funciones recursivas 4.6.- Programación estructurada: motivación y recomendaciones 4.7.- Creación de librerías: archivos de encabezado y de implementación	
	5. Arreglos	5.1.- Motivación 5.2.- Declaración de un arreglo y acceso a sus elementos 5.3.- Recorrido de un arreglo 5.4.- Almacenamiento en memoria: relación entre arreglos y apuntadores 5.5.- Ejemplos de aplicación: sumatorias, histogramas, señales 5.6.- Arreglos bidimensionales y multidimensionales 5.7.- Cadenas de caracteres 5.8.- Manejo de cadenas: librería string.h	
	6. Introducción al manejo dinámico de memoria	6.1.- Asignación dinámica de memoria para una variable: operadores new y delete 6.2.- Asignación dinámica de memoria para un arreglo 6.3.- Consideraciones para el manejo dinámico de memoria	
<b>Métodos y prácticas</b>	<b>Métodos</b>	Se sugiere iniciar la clase con una motivación para posteriormente exponer el tema y realizar ejercicios de ejemplo.	
	<b>Prácticas</b>	Se sugiere la realización de una práctica por semana en las cuales el alumno deba implementar algoritmos simples, como búsquedas, métodos numéricos, estadísticas, etc. Se sugiere también desarrollar un proyecto final en el que se ataque un problema específico.	
<b>Mecanismos y procedimientos de evaluación</b>	<b>Exámenes parciales</b>	1	Examen teórico-práctico de las Unidades 1 y 2 con un peso máximo de 20%
		2	Examen teórico-práctico de la Unidad 3 con un peso máximo de 20%
		3	Examen teórico-práctico de la Unidad 4 con un peso máximo de 20%
		4	Examen teórico-práctico de las Unidades 5 y 6 con un peso máximo de 20%
	<b>Exámen ordinario</b>	Proyecto final con evaluación oral y un peso máximo de 30%	
	<b>Exámen a título</b>	Examen teórico-práctico con una duración mínima de 2 horas.	
	<b>Examen de regularización</b>	Examen teórico-práctico con una duración mínima de 2 horas.	
	<b>Otros métodos y procedimientos</b>	La asistencia y participación en clase pueden evaluarse y tener un peso no mayor al 10% de la calificación final.	
<b>Otras actividades académicas requeridas</b>			
<b>Bibliografía básica de referencia</b>	1. C++ Como Programar. Deitel y Deitel. Prentice Hall, 1999. Segunda edición.		
	2. El Lenguaje de Programación C, Brian Kernighan, Dennis Ritchie Prentice Hall, 1991. Segunda edición.		
	3. Métodos Numéricos para Ingenieros. S.C. Chapra, R.P. Canale. Mc Graw-Hill.		



## 18) Teoría de la probabilidad

<b>Programa sintético</b>				
Teoría de la probabilidad				
<b>Datos básicos</b>				
Semestre	Horas de teoría	Horas de práctica	Horas trabajo adicional estudiante	Créditos
4	4	1	5	10
<b>Objetivos</b>	Al finalizar el curso el alumno definirá, ejemplificará y utilizará los conceptos y resultados básicos de la teoría de la probabilidad: espacios de probabilidad, probabilidad condicional, variables aleatorias y sus momentos, teoremas de límite.			
<b>Temario</b>	<b>Unidades</b>	<b>Contenidos</b>		
	1. Análisis combinatorio	Principios de conteo. Permutaciones. Combinaciones.		
	2. Axiomas de la probabilidad	Espacios muestrales y eventos. Espacios de probabilidad. Espacios con puntos equiprobables.		
	3. Probabilidad condicional e independencia estadística	Probabilidad condicional. Fórmula de Bayes. Eventos independientes.		
	4. Variables aleatorias discretas	Variables aleatorias y funciones de distribución. Valor esperado. Variancia. Distribución binomial. Distribución de Poisson. Distribución Hipergeométrica.		
	5. Variables aleatorias continuas	Valor esperado. Variancia. Distribución uniforme. Distribución normal. Distribución gama. Distribución Exponencial. Distribución Chi-cuadrada.		
	6. Variables aleatorias conjuntas	Funciones de distribución conjunta. Variables independientes. Distribuciones condicionales. Funciones de distribución conjunta.		
	7. Propiedades del valor esperado	Valor esperado de sumas de variables aleatorias. Covariancia y correlación. Valor esperado condicional. Funciones generadoras de momentos. La distribución normal multivariada		
	8. Teoremas de límite	Desigualdad de Chebyshev. Ley débil de los grandes números. Teorema central de límite. Ley fuerte de los grandes números.		
<b>Métodos y prácticas</b>	<b>Métodos</b>	Enseñanza tradicional frente a pizarrón.		
		Taller de ejercicios.		
		Asignación de trabajos y tareas.		
<b>Prácticas</b>	Laboratorio de matemáticas (uso de software de cálculo simbólico, de cálculo numérico y de cálculo estadístico).			
<b>Mecanismos y procedimientos de evaluación</b>	<b>Exámenes parciales</b>	Un examen escrito por cada unidad del curso, que se aplicará al concluir ésta, y tendrá un peso de entre 5% y 7.5% de la calificación total del curso.		
	<b>Examen ordinario</b>	Examen escrito sobre las todas las unidades del curso, que se aplicará en la semana que el HCTC establezca para los exámenes ordinarios, y tendrá un peso de entre 15% y 35% de la calificación total del curso.		



<b>Programa sintético</b>	
<b>Exámen a título</b>	Examen escrito sobre las todas las unidades del curso, que se aplicará en la semana que el HCTC establezca para los exámenes a título, y tendrá un peso del 100% de la calificación total del curso.
<b>Examen de regularización</b>	Examen escrito sobre las todas las unidades del curso, que se aplicará en la semana que el HCTC establezca para los exámenes de regularización, y tendrá un peso del 100% de la calificación total del curso.
<b>Otros métodos y procedimientos</b>	Trabajos y tareas asignados con un peso de entre 15% y 35% de la calificación total del curso.
<b>Otras actividades académicas requeridas</b>	
<b>Bibliografía básica de referencia</b>	1. Gristead, C. M. and J. L. Snell (1997): Introduction to probability, 2nd Ed. AMS. 2. Isaac, R (1995): The pleasures of probability. Springer. 3. Kay, S (2006): Intuitive probability and random processes using MATLAB. Springer. 4. Meyer, P. L (1973): Probabilidad y aplicaciones estadísticas. Fondo Educativo Inteamericano. 5. Ross, S (1988): A first course in probability, 4th. Ed. Macmillan.

### 19) Análisis funcional lineal

<b>Programa sintético</b>				
Análisis funcional lineal				
<b>Datos básicos</b>				
Semestre	Horas de teoría	Horas de práctica	Horas trabajo adicional estudiante	Créditos
5	4	1	5	10
<b>Objetivos</b>	Al finalizar el curso el alumno definirá, ejemplificará y utilizará los conceptos y resultados básicos del análisis funcional lineal (espacios de Banach y de Hilbert), así como su aplicación a diversos problemas matemáticos y físicos.			
<b>Temario</b>	<b>Unidades</b>	<b>Contenidos</b>		
	1. Espacios de Banach	Espacios normados. Espacios de Banach. Propiedades. Bases.		
	2. Operadores lineales I	Continuidad en espacios de Banach. Operadores lineales continuos. Propiedades.		
	3. Espacios prehilbertianos	Métricas (productos escalares). Desigualdad de Cauchy-Schwarz. Proyección ortogonal.		
	4. Espacios de Hilbert	Definición y primeras propiedades. Caracterización (teorema de Jordan-Von Neumann). Teorema de Riesz-Fischer. Bases. Ortonormalidad.		
	5. Ejemplos	Los espacios $l_p$ . Los espacios $c$ , $c^0$ y $L^p$ . Los espacios $C^k$ .		
	6. Distribuciones	Densidad de las funciones diferenciables con soporte compacto. Sucesiones regularizantes. El método de los truncamientos. Funciones test. Distribuciones. Propiedades.		
	7. Operadores	Principales teoremas sobre operadores lineales.		



<b>Programa sintético</b>		
	lineales II	Bases asociadas a operadores.
	8. Teoría espectral general	Espectro de un operador. Resoluciones de la identidad. Teoría espectral de operadores compactos autoadjuntos.
<b>Métodos y prácticas</b>	<b>Métodos</b>	Enseñanza tradicional frente a pizarrón.
		Taller de ejercicios.
		Asignación de trabajos y tareas.
	<b>Prácticas</b>	Laboratorio de matemáticas (uso de software de cálculo simbólico).
<b>Mecanismos y procedimientos de evaluación</b>	<b>Exámenes parciales</b>	Un examen escrito por cada unidad del curso, que se aplicará al concluir ésta, y tendrá un peso de entre 5% y 7.5% de la calificación total del curso.
	<b>Examen ordinario</b>	Examen escrito sobre las todas las unidades del curso, que se aplicará en la semana que el HCTC establezca para los exámenes ordinarios, y tendrá un peso de entre 15% y 35% de la calificación total del curso.
	<b>Examen a título</b>	Examen escrito sobre las todas las unidades del curso, que se aplicará en la semana que el HCTC establezca para los exámenes a título, y tendrá un peso del 100% de la calificación total del curso.
	<b>Examen de regularización</b>	Examen escrito sobre las todas las unidades del curso, que se aplicará en la semana que el HCTC establezca para los exámenes de regularización, y tendrá un peso del 100% de la calificación total del curso.
	<b>Otros métodos y procedimientos</b>	Trabajos y tareas asignados con un peso de entre 15% y 35% de la calificación total del curso.
	<b>Otras actividades académicas requeridas</b>	
	<b>Bibliografía básica de referencia</b>	1. Conway, J. (1990): A course in functional análisis. Springer Verlag.
2. Hansen, V. L. (2006): Functional análisis. World Scientific.		
3. Kreysig, E. (1978): Introductory functional analysis with applications. Wiley		
4. Rynne, B. and M. A. Youngson (2008): Linear functional analysis, 2nd. Ed. Springer-Verlag.		
5. Schechter, M. (1971): Principles of functional análisis. Academia Press.		

## 20) Análisis Complejo

<b>Programa sintético</b>				
Análisis Complejo				
<b>Datos básicos</b>				
Semestre	Horas de teoría	Horas de práctica	Horas trabajo adicional estudiante	Créditos
5	4	1	5	10
<b>Objetivos</b>	Al finalizar el curso el alumno definirá, ejemplificará y utilizará los conceptos y resultados básicos de la teoría de funciones de una variable compleja, en particular usando un enfoque basado en series de potencias.			
<b>Temario</b>	<b>Unidades</b>	<b>Contenidos</b>		
	1. El cuerpo de los números	El cuerpo de los números complejos. Forma polar y forma rectangular de un número complejo. El concepto de derivada		



<b>Programa sintético</b>		
	complejos.	en $\mathbb{C}$ . Funciones derivables. La relación entre la derivada real y la compleja: ecuaciones de Cauchy-Riemann. La regla de la cadena en $\mathbb{C}$ . El teorema de la función inversa.
	2. Preliminares de series de potencias.	Preliminares: convergencia uniforme de sucesiones de funciones. Límites superior e inferior en $\mathbb{R}$ . Series de potencias. Teorema de Cauchy-Hadamard. Radio de convergencia. Derivación de series de potencias.
	3. Funciones elementales.	Funciones elementales. Funciones trigonométricas y exponencial. Ramas del logaritmo complejo. Ejemplos de interés particular.
	4. Integración.	Definición y propiedades. Primitivas complejas: el teorema fundamental del cálculo en $\mathbb{C}$ . Independencia respecto al camino de integración: el lema de Poincaré. Enunciado y demostración del teorema de Cauchy-Goursat. Algunas consideraciones del teorema.
	5. Funciones analíticas.	Funciones analíticas. Fórmula de Cauchy. Fórmula integral de Cauchy para una circunferencia. El caso general de la fórmula integral de Cauchy. La serie de Taylor. Teorema de Morera. Fórmula integral de Cauchy para las derivadas.
	6. Funciones enteras.	Teorema de Liouville sobre funciones enteras. Teorema fundamental del álgebra. Principio de los ceros aislados. Teorema de la identidad. Principio del módulo máximo. Teorema de Weierstrass sobre la convergencia uniforme en $\mathbb{C}$ . Desigualdades de Cauchy.
	7. Teorema del índice.	Índice de un camino respecto a un punto. Teorema del Índice. Versión homológica del teorema de Cauchy. Versión homotópica. Relación entre ambas.
	8. Singularidades.	Singularidades de funciones holomorfas. Serie de Laurent. Clasificación de singularidades. Residuos. Caracterización de singularidades evitables, funciones racionales, polos y singularidades esenciales. Teorema de Casoratti-Weierstrass. Órdenes de ceros y polos. Cálculo de residuos.
	9. El principio del argumento.	El principio del argumento. Polos de funciones meromorfas. Teorema de Rouch. Recuento de ceros y polos. Aplicaciones abiertas: teorema de transformación local, de la aplicación abierta y la función inversa. Transformaciones de la bola unidad. Lema de Schwarz.
<b>Métodos y prácticas</b>	<b>Métodos</b>	Enseñanza tradicional frente a pizarrón.
		Taller de ejercicios. Asignación de trabajos y tareas.
	<b>Prácticas</b>	Laboratorio de matemáticas (uso de software de cálculo simbólico).
<b>Mecanismos y procedimientos de evaluación</b>	<b>Exámenes parciales</b>	Un examen escrito por cada unidad del curso, que se aplicará al concluir ésta, y tendrá un peso de entre 5% y 7.5% de la calificación total del curso.
	<b>Examen ordinario</b>	Examen escrito sobre las todas las unidades del curso, que se aplicará en la semana que el HCTC establezca para los exámenes ordinarios, y tendrá un peso de entre 15% y 35% de la calificación total del curso.
	<b>Examen a título</b>	Examen escrito sobre las todas las unidades del curso, que se



<b>Programa sintético</b>		
		aplicará en la semana que el HCTC establezca para los exámenes a título, y tendrá un peso del 100% de la calificación total del curso.
	<b>Examen de regularización</b>	Examen escrito sobre las todas las unidades del curso, que se aplicará en la semana que el HCTC establezca para los exámenes de regularización, y tendrá un peso del 100% de la calificación total del curso.
	<b>Otros métodos y procedimientos</b>	Trabajos y tareas asignados con un peso de entre 15% y 35% de la calificación total del curso.
	<b>Otras actividades académicas requeridas</b>	
<b>Bibliografía básica de referencia</b>	1. Conway, J. B (1978): Functions of one complex variable. Springer-Verlag.	
	2. Marsden, J. E. y M. J. Hoffman (1996): Análisis básico de variable compleja. Trillas.	
	3. Palka, B. P. (1991): An introduction to complex function theory. Springer-Verlag	
	4. Spiegel, M. R. (1991): Variable compleja. Serie Schaum. McGraw Hill.	

## 21) Programación Numérica

<b>Programa sintético</b>				
Programación Numérica				
<b>Datos básicos</b>				
Semestre	Horas de teoría	Horas de práctica	Horas trabajo adicional estudiante	Créditos
5	3	2	3	8
<b>Objetivos</b>	Al finalizar el programa, el alumno será capaz de implementar, en un lenguaje de alto nivel, diversos métodos numéricos para la solución de ecuaciones no lineales y polinomios, solución de sistemas de ecuaciones lineales, interpolación, regresión lineal, integración y diferenciación numérica. Además, comprenderá las ventajas y desventajas de cada uno de los métodos en términos de precisión, rapidez de convergencia, y facilidad de implementación.			
<b>Temario</b>	<b>Unidades</b>	<b>Contenidos</b>		
	1. Introducción a Matlab / Octave / Scilab	1.1.- Introducción a Matlab / Octave 1.2.- Matrices, vectores, y escalares 1.3.- Acceso a elementos y submatrices 1.4.- Operaciones aritméticas 1.5.- Matrices especiales 1.6.- Funciones definidas por el usuario 1.7.- Evaluación de funciones mediante feval 1.8.- Graficación de funciones mediante plot		
	2. Solución de ecuaciones no lineales	2.1.- Método de bisección 2.2.- Método de la falsa posición 2.3.- Iteración de punto fijo 2.4.- Método de la secante 2.5.- Método de Newton-Raphson 2.6.- Aplicaciones 2.6.- Representación de polinomios como un vector de coeficientes		





<b>Programa sintético</b>		
		2.7.- Operaciones aritméticas con polinomios 2.8.-Raíces de polinomios
	3. Solución de sistemas de ecuaciones lineales	3.1.- Sistemas lineales de ecuaciones y su representación matricial 3.2.- Operaciones elementales 3.3.- Eliminación de Gauss 3.4.- Eliminación de Gauss-Jordan 3.5.- Inversión de matrices 3.6.- Determinante de una matriz 3.7.- Factorización LU de matrices. 3.8.- Aplicaciones
	4. Interpolación	4.1.- Motivación 4.2.- Interpolación lineal y cuadrática 4.3.- Polinomio de Newton: Método de diferencias divididas 4.4.- Interpolación polinomial de Lagrange 4.5.- Interpolación con splines: Motivación y definición 4.4.- Splines cuadráticos 4.5.- Splines cúbicos 4.6.- B-Splines
	5. Regresión lineal por mínimos cuadrados	5.1.- Introducción y motivación 5.2.- Estimación de los parámetros de regresión por mínimos cuadrados 5.3.- Modelos no lineales 5.4.- Residuos
	6. Integración y diferenciación numérica	6.1.- Motivación 6.2.- Integración numérica por rectángulos 6.3.- Regla del trapecio 6.4.- Regla de Simpson 6.5.- Diferenciación numérica por diferencias hacia adelante 6.6.- Diferencias hacia atrás y centradas 6.7.- Aproximación de derivadas de orden superior 6.8.- Aproximación por medio de series de Taylor 6.9.- Diferenciación numérica con alta precisión
<b>Métodos y prácticas</b>	<b>Métodos</b>	Se sugiere iniciar la clase con una motivación para posteriormente exponer el tema y realizar ejercicios de ejemplo. Se sugiere implementar en clase algunos de los métodos a modo de ejemplo, tanto en Matlab/Octave/Scilab como en C/C++, y dejar que el alumno implemente el resto. Conforme avanza el curso, el alumno formará una librería de funciones que podrá utilizar en otros cursos.
	<b>Prácticas</b>	Se sugiere realizar una práctica semanal orientada hacia la aplicación de los métodos estudiados en diversos problemas de la ingeniería.
<b>Mecanismos y procedimientos de evaluación</b>	<b>Exámenes parciales</b>	1   Examen teórico-práctico de las Unidades 1 y 2 con un peso máximo de 20%
		2   Examen teórico-práctico de la Unidad 3 con un peso máximo de 20%
		3   Examen teórico-práctico de la Unidad 4 con un peso máximo de 20%
		4   Examen teórico-práctico de las Unidades 5 y 6 con un peso máximo de 20%





<b>Programa sintético</b>	
	<b>Exámen ordinario</b> Proyecto final con evaluación oral y un peso máximo de 30%
	<b>Exámen a título</b> Examen teórico-práctico con una duración mínima de 2 horas.
	<b>Examen de regularización</b> Examen teórico-práctico con una duración mínima de 2 horas.
	<b>Otros métodos y procedimientos</b> La asistencia y participación en clase pueden evaluarse y tener un peso no mayor al 10% de la calificación final.
	<b>Otras actividades académicas requeridas</b>
<b>Bibliografía básica de referencia</b>	1. Análisis Numérico. Richard L. Burden, J. Douglas Faires. Thompson Editores.
	2. Métodos Numéricos para Ingenieros. S.C. Chapra, R.P. Canale. Mc Graw-Hill.

## 22) Estadística I

<b>Programa sintético</b>				
Estadística I				
<b>Datos básicos</b>				
Semestre	Horas de teoría	Horas de práctica	Horas trabajo adicional estudiante	Créditos
5	3	2	5	10
<b>Objetivos</b>	Al finalizar el curso el alumno definirá, ejemplificará y utilizará los conceptos y resultados básicos de la estadística univariada y bi-variada: estadística descriptiva, inferencia estadística, control estadístico de la calidad, análisis de regresión simple y análisis de varianza.			
<b>Temario</b>	<b>Unidades</b>	<b>Contenidos</b>		
	1. Análisis exploratorio de datos	Datos univariados. Datos bivariados. Simulación.		
	2. Inferencia Estadística	Intervalos de confianza: para la media, para la varianza y para una proporción. Pruebas de significancia: pruebas para la media de una población, comparación de medias, comparación de varianzas y comparación de proporciones. Tablas de doble entrada.		
	3. Control de calidad y muestreo de aceptación	Cartas de control para la media. Cartas de control para la varianza. Cartas de control para una proporción. Muestreo de aceptación.		
	4. Regresión simple y correlación	Regresión lineal simple. Residuales y valores ajustados. Predicción y bandas de confianza. Correlación.		
	5. Análisis de varianza	ANOVA para una variable independiente. Prueba de Kruskal–Wallis. ANOVA para dos variables independientes. Prueba de Friedman. Tabla de ANOVA en el análisis de regresión.		
<b>Métodos</b>	<b>Métodos</b>	Enseñanza tradicional frente a pizarrón.		
		Taller de ejercicios.		



<b>Programa sintético</b>		
<b>y prácticas</b>		Asignación de trabajos y tareas.
	<b>Prácticas</b>	Laboratorio de matemáticas (uso de software de cálculo estadístico).
<b>Mecanismos y procedimientos de evaluación</b>	<b>Exámenes parciales</b>	Un examen por cada unidad del curso, incluyendo trabajo a mano y con computadora, que se aplicará al concluir ésta, y tendrá un peso de entre 8% y 12% de la calificación total del curso.
	<b>Examen ordinario</b>	Examen sobre las todas las unidades del curso, incluyendo trabajo a mano y con computadora, que se aplicará en la semana que el HCTC establezca para los exámenes ordinarios, y tendrá un peso de entre 15% y 35% de la calificación total del curso.
	<b>Examen a título</b>	Examen sobre las todas las unidades del curso, incluyendo trabajo a mano y con computadora, que se aplicará en la semana que el HCTC establezca para los exámenes a título, y tendrá un peso del 100% de la calificación total del curso.
	<b>Examen de regularización</b>	Examen sobre las todas las unidades del curso, incluyendo trabajo a mano y con computadora, que se aplicará en la semana que el HCTC establezca para los exámenes de regularización, y tendrá un peso del 100% de la calificación total del curso.
	<b>Otros métodos y procedimientos</b>	Trabajos y tareas asignados con un peso de entre 15% y 35% de la calificación total del curso.
	<b>Otras actividades académicas requeridas</b>	
<b>Bibliografía básica de referencia</b>	1. Dalgaard, P (2002): Introductory Statistics with R. Springer.	
	2. Hoel, P. G. (1971): Introduction to mathematical statistics, 5th. Ed. Prentice Hall.	
	3. Miller, I and M. Miller (2003): John E. Freund's mathematical statistics with applications, 7th. Ed. Prentice Hall.	
	4. Verzani, J (2005): Using R for introductory statistics. Chapman & Hill.	

### 23) Geometría Diferencial Clásica

<b>Programa sintético</b>				
Geometría diferencial clásica				
<b>Datos básicos</b>				
Semestre	Horas de teoría	Horas de práctica	Horas trabajo adicional estudiante	Créditos
6	4	1	5	10
<b>Objetivos</b>	Al finalizar el curso el alumno definirá, ejemplificará y utilizará los conceptos y resultados básicos de la geometría diferencial clásica de curvas y superficies. En particular, diferenciará entre propiedades locales y propiedades globales, generalizará los conceptos métricos del plano a la geometría del espacio y diferenciará entre las nociones y propiedades de las superficies que son de carácter intrínseco de las que son de tipo extrínseco a ellas.			
<b>Temario</b>	<b>Unidades</b>	<b>Contenidos</b>		
	1 Curvas en $\mathbf{R}^n$	Curva parametrizada regular. Longitud de una curva.		



<b>Programa sintético</b>		
		Parametrización por longitud de arco. Curvatura. Torsión. Fórmulas de Frenet. Representación canónica. Teorema fundamental. Caso particular: curvas planas.
	2 Introducción a las superficies.	Superficie simple. Reparametrizaciones. Plano tangente. Superficie de revolución. Superficies regladas. Superficie regular. Superficies de nivel. Funciones y aplicaciones diferenciables. La diferencial ó aplicación tangente. Teorema de la función inversa en superficies. Consecuencias.
	3 Superficies (Geometría Intrínseca).	Primera forma fundamental. Longitudes, ángulos y áreas. Curvatura geodésica. Símbolos de Christoffel. Fórmulas de Gauss. Geodésicas. Propiedades de las geodésicas.
	4 Superficies (Geometría Extrínseca).	La segunda forma fundamental. Endomorfismo de Weingarten. Ecuaciones de Weingarten. Curvaturas principales. Direcciones principales. Curvatura de Gauss y curvatura media. Aplicación de Gauss. Clasificación de los puntos de una superficie. Líneas de curvatura. Líneas asintóticas. Superficies mínimas.
<b>Métodos y prácticas</b>	<b>Métodos</b>	Enseñanza tradicional frente a pizarrón. Asignación de trabajos y tareas. Taller de ejercicios.
	<b>Prácticas</b>	Laboratorio de matemáticas (uso de software de cálculo simbólico y de software especializado para visualización de curvas y superficies).
<b>Mecanismos y procedimientos de evaluación</b>	<b>Exámenes parciales</b>	Un examen escrito por cada unidad del curso, que se aplicará al concluir ésta, y tendrá un peso de entre 10% y 15% de la calificación total del curso.
	<b>Examen ordinario</b>	Examen escrito sobre las todas las unidades del curso, que se aplicará en la semana que el HCTC establezca para los exámenes ordinarios, y tendrá un peso de entre 15% y 35% de la calificación total del curso.
	<b>Examen a título</b>	Examen escrito sobre las todas las unidades del curso, que se aplicará en la semana que el HCTC establezca para los exámenes a título, y tendrá un peso del 100% de la calificación total del curso.
	<b>Examen de regularización</b>	Examen escrito sobre las todas las unidades del curso, que se aplicará en la semana que el HCTC establezca para los exámenes de regularización, y tendrá un peso del 100% de la calificación total del curso.
	<b>Otros métodos y procedimientos</b>	Trabajos y tareas asignados con un peso de entre 15% y 35% de la calificación total del curso.
	<b>Otras actividades académicas requeridas</b>	
<b>Bibliografía básica de referencia</b>	1. Do Carmo, M. P. (1995): Geometría diferencial de curvas y superficies, 2ª. Ed. Alianza Editorial.	
	2. O'Neill, B. (1990): Elementos de geometría diferencial, Noriega-Limusa.	
	3. Spivak, M (1979): A comprehensive introduction to differential geometry. Publish or Perish.	
	4. Struik, D.J. (1961) Lectures on classical differential geometry, Addison-	



<b>Programa sintético</b>	
	Wesley.
	Thorpe, J.A. (1970): Elementary topics in differential geometry. Springer-Verlag

## 24) Ecuaciones en derivadas parciales

<b>Programa sintético</b>				
Ecuaciones en derivadas parciales				
<b>Datos básicos</b>				
Semestre	Horas de teoría	Horas de práctica	Horas trabajo adicional estudiante	Créditos
6	4	1	5	10
<b>Objetivos</b>	Al finalizar el curso el alumno definirá, ejemplificará y utilizará los conceptos y resultados de las ecuaciones diferenciales parciales. En particular, describirá y modelará con ellas procesos dinámicos (difusión de gases, potenciales creados por distribuciones de carga, etcétera), caracterizando la existencia o no existencia de soluciones y, en el primer caso, calculándolas tando de manera formal como numérica.			
<b>Temario</b>	<b>Unidades</b>	<b>Contenidos</b>		
	1. Generalidades	Orígenes de las EDPs. Problemas de difusión, convención y advección. Leyes de conservación. Soluciones clásicas. Problemas bien planteados y problemas mal planteados. Soluciones débiles y regularidad. Clasificación de las EDP's.		
	2. Ecuaciones de primer orden	Ecuaciones lineales y cuasilineales. Método de las características. Ecuaciones no lineales. Teorema de Cauchy-Kowaleski. El ejemplo de Lewy y la existencia de soluciones.		
	3. La ecuación de Laplace	Ecuación del potencial. Fórmulas de Green. Principio del máximo. Núcleo de Poisson. La ecuación de Laplace no homogénea.		
	4. La ecuación de ondas	La ecuación de onda en $\mathbf{R}$ . Dominios de dependencia e influencia. Condiciones iniciales y de contorno. Integral de energía y unicidad		
	5. La ecuación del calor	Solución elemental. El núcleo de la ecuación del calor. Propiedades. Teoremas de existencia. Principio del máximo. Unicidad.		
	6. Ecuaciones elípticas	Soluciones débiles. El teorema de Lax-Milgram. Estimaciones de energía. Existencia de soluciones. Regularidad. Principios del máximo		
	7. Métodos numéricos	Formulación variacional. Coercividad. Regularidad. El método de Galerkin. Método del elemento finito. Implementación numérica.		
<b>Métodos y prácticas</b>	<b>Métodos</b>	Enseñanza tradicional frente a pizarrón.		
		Taller de ejercicios.		
		Asignación de trabajos y tareas.		
<b>Prácticas</b>	Laboratorio de matemáticas (uso de software de cálculo simbólico y de cálculo numérico).			
<b>Mecanismos y procedimientos de evaluación</b>	<b>Exámenes parciales</b>	Un examen escrito por cada unidad del curso, que se aplicará al concluir ésta, y tendrá un peso de entre 5% y 10% de la calificación total del curso.		
	<b>Exámen ordinario</b>	Examen escrito sobre las todas las unidades del curso, que se aplicará en la semana que el HCTC establezca para los exámenes ordinarios, y tendrá un peso de entre 15% y 35% de la calificación total del curso.		
	<b>Exámen a título</b>	Examen escrito sobre las todas las unidades del curso, que se		



<b>Programa sintético</b>	
	aplicará en la semana que el HCTC establezca para los exámenes a título, y tendrá un peso del 100% de la calificación total del curso.
<b>Examen de regularización</b>	Examen escrito sobre las todas las unidades del curso, que se aplicará en la semana que el HCTC establezca para los exámenes de regularización, y tendrá un peso del 100% de la calificación total del curso.
<b>Otros métodos y procedimientos</b>	Trabajos y tareas asignados con un peso de entre 15% y 35% de la calificación total del curso.
<b>Otras actividades académicas requeridas</b>	
<b>Bibliografía básica de referencia</b>	1. Evans, L. C. (1998): Partial differential equations. AMS.
	2. John, F. (1982): Partial differential equations. Springer.
	3. Logan, J. D. (2002): Applied partial differential equations. Springer.

### 25) Métodos Numéricos Avanzados

<b>Programa sintético</b>				
Métodos Numéricos Avanzados				
<b>Datos básicos</b>				
Semestre	Horas de teoría	Horas de práctica	Horas trabajo adicional estudiante	Créditos
6	3	2	5	10
<b>Objetivos</b>	Al finalizar el curso el alumno será capaz de implementar, en un lenguaje de alto nivel, diversos métodos numéricos para la solución de sistemas de ecuaciones lineales y no lineales, interpolación y ajuste de datos, cálculo de valores y vectores propios, y solución de ecuaciones diferenciales. Además, comprenderá las ventajas y desventajas de cada uno de los métodos en términos de precisión, rapidez de convergencia, y facilidad de implementación.			
<b>Temario</b>	<b>Unidades</b>	<b>Contenidos</b>		
	1. Errores	Aritmética de punto flotante. Errores de redondeo. Errores de truncamiento. Orden de aproximación y propagación de errores.		
	2. Ecuaciones lineales, interpolación y ajuste de datos	Descomposición de Cholesky. Métodos iterativos para solución de sistemas de ecuaciones lineales. Interpolación lineal a trozos. Ajuste mediante polinomios. Ajuste mediante funciones trigonométricas.		
	3. Valores propios	Reducción a la forma de Hessenberg. Métodos de potencias. Iteración QR.		
	4. Ecuaciones no lineales.	Sistemas de ecuaciones no lineales. Soluciones complejas.		
	5. Problemas de valor inicial	Método de Euler. Método de Runge–Kutta. Métodos mutipaso. Métodos de predicción–corrección. Ecuaciones de orden superior y sistemas de ecuaciones diferenciales.		
	6. Problemas de contorno	Método de las diferencias finitas. Método de los elementos finitos. Métodos de disparo.		



<b>Programa sintético</b>		
<b>Métodos y prácticas</b>	<b>Métodos</b>	Enseñanza tradicional frente a pizarrón.
		Taller de ejercicios.
		Asignación de trabajos y tareas.
	<b>Prácticas</b>	Laboratorio de matemáticas (uso de software de cálculo numérico).
<b>Mecanismos y procedimientos de evaluación</b>	<b>Exámenes parciales</b>	Un examen con computadora por cada unidad del curso, que se aplicará al concluir ésta, y tendrá un peso de entre 7.5% y 10% de la calificación total del curso.
	<b>Exámen ordinario</b>	Examen con computadora sobre las todas las unidades del curso, que se aplicará en la semana que el HCTC establezca para los exámenes ordinarios, y tendrá un peso de entre 15% y 35% de la calificación total del curso.
	<b>Exámen a título</b>	Examen con computadora sobre las todas las unidades del curso, que se aplicará en la semana que el HCTC establezca para los exámenes a título, y tendrá un peso del 100% de la calificación total del curso.
	<b>Examen de regularización</b>	Examen con computadora sobre las todas las unidades del curso, que se aplicará en la semana que el HCTC establezca para los exámenes de regularización, y tendrá un peso del 100% de la calificación total del curso.
	<b>Otros métodos y procedimientos</b>	Trabajos y tareas asignados con un peso de entre 15% y 35% de la calificación total del curso.
	<b>Otras actividades académicas requeridas</b>	
	<b>Bibliografía básica de referencia</b>	1. Epperson, J (2001): An Introduction to Numerical Methods and Analysis. Wiley. 2. Hager, W. (1988): Applied numerical linear algebra. Prentice Hall. 3. Kharab, A. and R. B. Guenther (2006): An Introduction to Numerical Methods: a MATLAB Approach, 2nd. Edition. Chapman & Hall. 4. Mathews, J. H. y K. D. Fink (2005): Métodos Numéricos con MATLAB, 3a. Ed. Pearson. 5. Nakamura, S (1997): Análisis Numérico y Visualización Gráfica con MATLAB. Pearson.

## 26) Estadística II

<b>Programa sintético</b>				
Estadística II				
<b>Datos básicos</b>				
Semestre	Horas de teoría	Horas de práctica	Horas trabajo adicional estudiante	Créditos
6	3	2	5	10
<b>Objetivos</b>	Al finalizar el curso el alumno definirá, ejemplificará y utilizará los conceptos y resultados básicos de la estadística multivariada: estadística descriptiva, inferencia estadística, análisis de cúmulos, análisis de regresión múltiple y análisis de componentes principales.			
<b>Temario</b>	<b>Unidades</b>	<b>Contenidos</b>		
	1. Análisis exploratorio de	Datos multivariados. Gráficas de datos multivariados.		





<b>Programa sintético</b>		
	datos	
	2. Inferencia Estadística	Pruebas de significancia con datos multivariados: comparación de medias, comparación de la variación.
	3. Distancias multivariadas y análisis de cúmulos	Distancias: entre observaciones, entre poblaciones y muestras, basadas en proporciones. Análisis de cúmulos: clasificación, métodos jerárquicos, medidas de distancia.
	4. Regresión múltiple	Modelos de regresión lineal múltiple: estimación de los parámetros del modelo, intervalos de confianza, pruebas de hipótesis, predicción de nuevas observaciones, extrapolación, inferencia simultánea, coeficiente estandarizados, diagnóstico y medidas de adecuación del modelo.
	5. Análisis de componentes principales	Definición de los componentes principales. Procedimiento para encontrar los componentes principales. Componentes principales con análisis de cúmulos. Análisis de componentes principales dentro del análisis de regresión.
<b>Métodos y prácticas</b>	<b>Métodos</b>	Enseñanza tradicional frente a pizarrón.
		Taller de ejercicios.
		Asignación de trabajos y tareas.
<b>Prácticas</b>	Laboratorio de matemáticas (uso de software de cálculo estadístico).	
<b>Mecanismos y procedimientos de evaluación</b>	<b>Exámenes parciales</b>	Un examen por cada unidad del curso, incluyendo trabajo a mano y con computadora, que se aplicará al concluir ésta, y tendrá un peso de entre 8% y 12% de la calificación total del curso.
	<b>Exámen ordinario</b>	Examen sobre las todas las unidades del curso, incluyendo trabajo a mano y con computadora, que se aplicará en la semana que el HCTC establezca para los exámenes ordinarios, y tendrá un peso de entre 15% y 35% de la calificación total del curso.
	<b>Exámen a título</b>	Examen sobre las todas las unidades del curso, incluyendo trabajo a mano y con computadora, que se aplicará en la semana que el HCTC establezca para los exámenes a título, y tendrá un peso del 100% de la calificación total del curso.
	<b>Examen de regularización</b>	Examen sobre las todas las unidades del curso, incluyendo trabajo a mano y con computadora, que se aplicará en la semana que el HCTC establezca para los exámenes de regularización, y tendrá un peso del 100% de la calificación total del curso.
	<b>Otros métodos y procedimientos</b>	Trabajos y tareas asignados con un peso de entre 15% y 35% de la calificación total del curso.
	<b>Otras actividades académicas requeridas</b>	
	<b>Bibliografía básica de referencia</b>	1. Dalgaard, P (2002): Introductory Statistics with R. Springer. 2. Everitt, B. S., Landau, S. and M. Leese (2001): Cluster análisis, 4th. Ed. Wiley 3. Jolliffe, I. T (2002): Principal component analysis, 2nd. Ed. Springer 4. Manly, B. F. J (2005): Multivariate statistical methods: a primer, 3th. Ed. Chapman & Hall.





<b>Programa sintético</b>	
	5. Montgomery, D. and E. Peck (2007): Introduction to linear regresion analysis, 4th. Ed. Wiley.
	6. Verzani, J (2005): Using R for introductory statistics. Chapman & Hill.

## 27) Geometría y Diseño Asistido por Computadora

<b>Programa sintético</b>				
Geometría y diseño asistido por computadora				
<b>Datos básicos</b>				
Semestre	Horas de teoría	Horas de práctica	Horas trabajo adicional estudiante	Créditos
7	4	1	5	10
<b>Objetivos</b>	Al finalizar el curso el alumno el alumno describirá y aplicará los principales algoritmos que se necesitan en las aplicaciones del diseño geométrico asistido por computadora.			
<b>Temario</b>	<b>Unidades</b>	<b>Contenidos</b>		
	1 Introducción a la geometría afín y proyectiva.	El plano afín. Aplicaciones afines. Razón simple. Coordenadas cartesianas y baricéntricas. El plano proyectivo. Coordenadas homogéneas. Aplicaciones proyectivas. Razón doble.		
	2 Curvas de Bézier.	Polinomios de Bernstein. Curvas polinómicas en forma de Bézier. Propiedades. Elevación del grado. Algoritmo de de Casteljaou. Forma polar. Derivadas. Interpolación y aproximación. Elección de nudos.		
	3 Curvas racionales.	Curvas racionales de Bézier. Pesos. Propiedades. Elevación del grado. Algoritmo de de Casteljaou. Derivadas. Interpolación y aproximación.		
	4 Superficies de Bézier.	Superficies polinómicas en forma de Bézier. Superficies racionales. Propiedades. Elevación del grado. Algoritmo de de Casteljaou. Forma polar. Derivadas. Interpolación y aproximación.		
	5. Generación de superficies.	Superficies traslacionales. Superficies regladas y desarrollables. Superficies de Coons. Superficies de revolución.		
<b>Métodos y prácticas</b>	<b>Métodos</b>	Enseñanza tradicional frente a pizarrón.		
		Taller de ejercicios.		
		Asignación de trabajos y tareas.		
	<b>Prácticas</b>	Laboratorio de matemáticas (uso de software de cálculo simbólico, de cálculo numérico y de geometría dinámica).		
<b>Mecanismos y procedimientos de evaluación</b>	<b>Exámenes parciales</b>	Un examen por cada unidad del curso, incluyendo trabajo a mano y con computadora, que se aplicará al concluir ésta, y tendrá un peso de entre 8% y 12% de la calificación total del curso.		
	<b>Exámen ordinario</b>	Examen sobre las todas las unidades del curso, incluyendo trabajo a mano y con computadora, que se aplicará en la semana que el HCTC establezca para los exámenes ordinarios, y tendrá un peso de entre 15% y 35% de la calificación total del curso.		
	<b>Exámen a título</b>	Examen sobre las todas las unidades del curso, incluyendo trabajo a mano y con computadora, que se aplicará en la semana que el HCTC establezca para los exámenes a título, y tendrá un peso del 100% de la calificación total del curso.		
	<b>Examen de regularización</b>	Examen sobre las todas las unidades del curso, incluyendo trabajo a mano y con computadora, que se aplicará en la		



<b>Programa sintético</b>	
	semana que el HCTC establezca para los exámenes de regularización, y tendrá un peso del 100% de la calificación total del curso.
<b>Otros métodos y procedimientos</b>	Trabajos y tareas asignados con un peso de entre 15% y 35% de la calificación total del curso.
<b>Otras actividades académicas requeridas</b>	
<b>Bibliografía básica de referencia</b>	1. De Boor, C. (1978): A practical guide to splines. Springer Verlag.
	2. Farin, G. (2002): Curves and surfaces for CAGD: a practical guide. 5 <sup>th</sup> . Ed. Morgan Kaufmann Publishers.
	3. Hoschek, J. and D. Lasser (1993): Fundamentals of computer aided geometric design, AK Peters Ltd., Wellesley).
	4. Salomon, D. (1999): Computer graphics and geometric modeling. Springer Verlag.
	5. Trías, J. (2005): Geometría para la informática gráfica y CAD. Alfaomega.

### 28) Cálculo variacional y optimización

<b>Programa sintético</b>				
Cálculo variacional y optimización				
<b>Datos básicos</b>				
Semestre	Horas de teoría	Horas de práctica	Horas trabajo adicional estudiante	Créditos
7	4	1	5	10
<b>Objetivos</b>	Al finalizar el curso el alumno definirá, ejemplificará y utilizará los conceptos y técnicas básicas del cálculo de variaciones, así como su aplicación a diversos problemas matemáticos, físicos y de ingeniería.			
<b>Temario</b>	<b>Unidades</b>	<b>Contenidos</b>		
	1. Funcionales I	Extremos de funcionales. Ecuaciones de Euler-Lagrange. Ejemplos y aplicaciones.		
	2. Funcionales II	El caso de varias variables independientes. Problemas paramétricos. Invariancia.		
	3. Extremales por secciones	Soluciones diferenciables por secciones. El teorema de Weierstrass-Erdmann.		
	4. Condiciones suficientes I	Ecuación de Jacobi. Condiciones de Legendre. Puntos conjugados. Extremos fuertes: campos de extremales.		
	5. Teorema de Noether	Invariancia por transformaciones. Teorema de Noether. Simetrías.		
	6. Condiciones suficientes II	Conjuntos convexos. Funcionales convexos. Soluciones minimales.		
7. Teoría de control	Control óptimo. Principio de Pontryaguin. Aplicaciones en física e ingeniería.			
<b>Métodos y prácticas</b>	<b>Métodos</b>	Enseñanza tradicional frente a pizarrón.		
		Taller de ejercicios.		
		Asignación de trabajos y tareas.		
<b>Prácticas</b>	Laboratorio de matemáticas (uso de software de cálculo simbólico).			



<b>Programa sintético</b>		
<b>Mecanismos y procedimientos de evaluación</b>	<b>Exámenes parciales</b>	Un examen escrito por cada unidad del curso, que se aplicará al concluir ésta, y tendrá un peso de entre 5% y 10% de la calificación total del curso.
	<b>Examen ordinario</b>	Examen escrito sobre las todas las unidades del curso, que se aplicará en la semana que el HCTC establezca para los exámenes ordinarios, y tendrá un peso de entre 15% y 35% de la calificación total del curso.
	<b>Examen a título</b>	Examen escrito sobre las todas las unidades del curso, que se aplicará en la semana que el HCTC establezca para los exámenes a título, y tendrá un peso del 100% de la calificación total del curso.
	<b>Examen de regularización</b>	Examen escrito sobre las todas las unidades del curso, que se aplicará en la semana que el HCTC establezca para los exámenes de regularización, y tendrá un peso del 100% de la calificación total del curso.
	<b>Otros métodos y procedimientos</b>	Trabajos y tareas asignados con un peso de entre 15% y 35% de la calificación total del curso.
	<b>Otras actividades académicas requeridas</b>	
<b>Bibliografía básica de referencia</b>	1. Ahmed, N. U. (2006): Dynamic systems and control with applications. World Scientific.	
	2. Gelfand, I. M. and S. V. Fomin (2000): Calculus of variations. Dover	
	3. Sagan, H. (1992): Introduction to the calculus of variations. Dover.	
	4. Troutman, J. L. (1996): Variational calculus and optimal control – optimization with elementary convexity, 2nd. Ed. Springer.	
	5. Van Brunt, B. (2006): The calculus of variations. Springer.	

## 29) Análisis de Fourier

<b>Programa sintético</b>				
Análisis de Fourier				
<b>Datos básicos</b>				
Semestre	Horas de teoría	Horas de práctica	Horas trabajo adicional estudiante	Créditos
7	4	1	5	10
<b>Objetivos</b>	Al finalizar el curso el alumno definirá, ejemplificará y utilizará los conceptos y resultados básicos de la teoría de ecuaciones en derivadas parciales, con especial énfasis en las ecuaciones clásicas de segundo orden (ecuación de ondas, del calor y del potencial), así como en los métodos del análisis de Fourier y soluciones débiles.			
<b>Temario</b>	<b>Unidades</b>	<b>Contenidos</b>		
	1. Series de Fourier	Aproximación. Series en espacios de Hilbert. Series de Fourier en $L^2$ . Convergencia en media.		
	2. Convergencia	Teorema de Riemann-Lebesgue. Condiciones de convergencia: criterios de Dini y Jordan. Integración de series de Fourier.		
	3. Separación de	EDPs de segundo orden. Desarrollo en serie de Fourier.		



<b>Programa sintético</b>		
	variables	
	4. Convolución y aproximación	Sucesiones regularizantes. Convolución. Aproximación por sucesiones regularizantes
	5. Transformada de Fourier	Transformada de Fourier. El espacio de Schwartz $S(\mathbb{R})$ . Convolución en $S(\mathbb{R})$ . Fórmula de inversión. Soluciones fundamentales. Aplicación a las EDPs.
<b>Métodos y prácticas</b>	<b>Métodos</b>	Enseñanza tradicional frente a pizarrón.
		Taller de ejercicios.
		Asignación de trabajos y tareas.
	<b>Prácticas</b>	Laboratorio de matemáticas (uso de software de cálculo simbólico).
<b>Mecanismos y procedimientos de evaluación</b>	<b>Exámenes parciales</b>	Un examen escrito por cada unidad del curso, que se aplicará al concluir ésta, y tendrá un peso de entre 8% y 12% de la calificación total del curso.
	<b>Examen ordinario</b>	Examen escrito sobre las todas las unidades del curso, que se aplicará en la semana que el HCTC establezca para los exámenes ordinarios, y tendrá un peso de entre 15% y 35% de la calificación total del curso.
	<b>Examen a título</b>	Examen escrito sobre las todas las unidades del curso, que se aplicará en la semana que el HCTC establezca para los exámenes a título, y tendrá un peso del 100% de la calificación total del curso.
	<b>Examen de regularización</b>	Examen escrito sobre las todas las unidades del curso, que se aplicará en la semana que el HCTC establezca para los exámenes de regularización, y tendrá un peso del 100% de la calificación total del curso.
	<b>Otros métodos y procedimientos</b>	Trabajos y tareas asignados con un peso de entre 15% y 35% de la calificación total del curso.
	<b>Otras actividades académicas requeridas</b>	
<b>Bibliografía básica de referencia</b>	1. Apostol, T.(1979): Análisis matemático. Reverté.	
	2. Edwards, R. E. (1979): Fourier series, a modern introduction, 2nd. Ed. Springer-Verlag.	
	3. Hsu, H. P. (1998): Análisis de Fourier. Prentice Hall.	
	4. Walker, J. S. (1988): Fourier analysis. Oxford.	

### 30) Sistemas Dinámicos

<b>Programa sintético</b>				
Sistemas Dinámicos				
<b>Datos básicos</b>				
Semestre	Horas de teoría	Horas de práctica	Horas trabajo adicional estudiante	Créditos
8	4	1	5	10
<b>Objetivos</b>	Al finalizar el curso el alumno definirá, ejemplificará y utilizará los conceptos y resultados básicos sobre sistemas dinámicos: órbitas distinguidas, dinámica simbólica, bifurcaciones, caos y estabilidad estructural.			
<b>Temario</b>	<b>Unidades</b>	<b>Contenidos</b>		
	1. Conceptos	Definición y ejemplos de sistemas dinámicos. Mapeos del círculo.		



<b>Programa sintético</b>		
	básicos	Órbitas y puntos periódicos. Hiperbolicidad. Mapeos cuadráticos.
	2. Dinámica simbólica	Shifts y subshifts. Conjugaciones topológicas
	3. Bifurcaciones	Bifurcaciones de punto silla. Bifurcaciones de periodo doble. La transición al caos.
	4. Caos y estabilidad estructural	Caos. Expansividad y entropía topológica. Estabilidad estructural. El teorema de Sarkovskii.
<b>Métodos y prácticas</b>	<b>Métodos</b>	Enseñanza tradicional frente a pizarrón.
		Taller de ejercicios.
		Asignación de trabajos y tareas.
<b>Prácticas</b>	Laboratorio de matemáticas (uso de software de cálculo simbólico, de cálculo numérico y de geometría dinámica).	
<b>Mecanismos y procedimientos de evaluación</b>	<b>Exámenes parciales</b>	Un examen escrito por cada unidad del curso, que se aplicará al concluir ésta, y tendrá un peso de entre 10% y 15% de la calificación total del curso.
	<b>Examen ordinario</b>	Examen escrito sobre las todas las unidades del curso, que se aplicará en la semana que el HCTC establezca para los exámenes ordinarios, y tendrá un peso de entre 15% y 35% de la calificación total del curso.
	<b>Examen a título</b>	Examen escrito sobre las todas las unidades del curso, que se aplicará en la semana que el HCTC establezca para los exámenes a título, y tendrá un peso del 100% de la calificación total del curso.
	<b>Examen de regularización</b>	Examen escrito sobre las todas las unidades del curso, que se aplicará en la semana que el HCTC establezca para los exámenes de regularización, y tendrá un peso del 100% de la calificación total del curso.
	<b>Otros métodos y procedimientos</b>	Trabajos y tareas asignados con un peso de entre 15% y 35% de la calificación total del curso.
	<b>Otras actividades académicas requeridas</b>	
<b>Bibliografía básica de referencia</b>	1. Alligod, K. T., Sauer, T. D. And J. A. Yorke (1996): Chaos – an introduction to dynamical systems. Springer.	
	2. Devaney, R. L. (1992): A first course in chaotic dynamical systems - theory and experiment. Cambridge.	
	3. Holmgren, R. A. (1996): A first course in discrete dynamical systems, 2nd. Ed. Springer.	
	4. Lynch, S. (2004): Dynamical systems with applications using Matlab. Birkhäuser.	

### **31) Física Teórica II**

<b>Programa sintético</b>				
<b>Física Teórica II</b>				
<b>Datos básicos</b>				
Semestre	Horas de teoría	Horas de práctica	Horas trabajo adicional estudiante	Créditos



<b>Programa sintético</b>				
8	4	1	5	10
<b>Objetivos</b>	Al finalizar el curso el alumno definirá, ejemplificará y utilizará los conceptos y resultados de la geometría diferencial local en el estudio de sistemas dinámicos clásicos. También adquirirá nociones básicas sobre el proceso de cuantización y el modelado geométrico de sistemas físicos.			
<b>Temario</b>	<b>Unidades</b>	<b>Contenidos</b>		
	1. Geometría diferencial local	Gérmenes de funciones diferenciables en un punto. Espacio tangente y cotangente. Campos vectoriales. Formas diferenciales. Derivada de Lie. Tensores en un abierto.		
	2. Mecánica Lagrangiana	Sistemas conservativos. Lagrangianos. Integral de acción y principio de Hamilton. Ecuaciones de Euler-Lagrange para sistemas no conservativos. Formulación lagrangiana de las teorías de campo. Ejemplos y aplicaciones.		
	2. Formulación de Hamilton-Poisson	Formas simplécticas. Campos hamiltonianos y localmente hamiltonianos. Curvas integrales. Ecuaciones de Hamilton. Equivalencias entre la formulación hamiltoniana y la formulación lagrangiana: sistemas regulares, hiper-regulares y degenerados. Estructuras de Poisson sobre el álgebra $C^\infty(M)$ . Campos hamiltonianos y derivaciones. La sucesión exacta corta $0 \rightarrow \mathbf{R} \rightarrow C^\infty(M) \rightarrow \text{Ham}(M) \rightarrow 0$ . Ecuaciones dinámicas de Poisson.		
	3. Cuantización	Nociones básicas sobre el formalismo de la mecánica cuántica. Espacio de estados. Descripción cuántica de un sistema físico: el caso de spin $\frac{1}{2}$ . Las ecuaciones de Schrödinger y Dirac-Heisenberg. El funtor de cuantización. Correspondencia de Dirac. Teorema de Grönwald-Van Howe. Introducción a la cuantización por deformación.		
4. Geometría del cálculo variacional	Fibración natural asociada a un sistema autónomo. Espacios de jets de secciones. Hamiltoniano y forma de Poncaré-Cartan. Ecuaciones de Hamilton-Cartan. Estructuras de Poisson en el espacio de extremales. Teoremas de Noether.			
<b>Métodos y prácticas</b>	<b>Métodos</b>	Enseñanza tradicional frente a pizarrón.		
		Taller de ejercicios. Asignación de trabajos y tareas.		
	<b>Prácticas</b>	Laboratorio de matemáticas (uso de software de cálculo simbólico).		
<b>Mecanismos y procedimientos de evaluación</b>	<b>Exámenes parciales</b>	Un examen escrito por cada unidad del curso, que se aplicará al concluir ésta, y tendrá un peso de entre 5% y 10% de la calificación total del curso.		
	<b>Exámen ordinario</b>	Examen escrito sobre las todas las unidades del curso, que se aplicará en la semana que el HCTC establezca para los exámenes ordinarios, y tendrá un peso de entre 15% y 35% de la calificación total del curso.		
	<b>Exámen a título</b>	Examen escrito sobre las todas las unidades del curso, que se aplicará en la semana que el HCTC establezca para los exámenes a título, y tendrá un peso del 100% de la calificación total del curso.		
	<b>Examen de regularización</b>	Examen escrito sobre las todas las unidades del curso, que se		





<b>Programa sintético</b>		
		aplicará en la semana que el HCTC establezca para los exámenes de regularización, y tendrá un peso del 100% de la calificación total del curso.
	<b>Otros métodos y procedimientos</b>	Trabajos y tareas asignados con un peso de entre 15% y 35% de la calificación total del curso.
	<b>Otras actividades académicas requeridas</b>	
<b>Bibliografía básica de referencia</b>		1. Arnold, V. I. (1998): Métodos matemáticos de la mecánica clásica. Paraninfo.
		2. Goldstein, H., C. P. Pole and J. L. Safko (2002): Classical Mechanics, 3rd. Ed. Addison Wesley
		3. Sternberg, S. (1995): Group theory and physics. Cambridge.
		4. Guillemin V. and S. Sternberg (2001): Symplectic techniques in physics. Cambridge.

### 32) Teoría de Grupos y Códigos

<b>Programa sintético</b>				
Teoría de grupos y códigos				
<b>Datos básicos</b>				
Semestre	Horas de teoría	Horas de práctica	Horas trabajo adicional estudiante	Créditos
9	4	1	3	8
<b>Objetivos</b>	Al finalizar el curso el alumno definirá, ejemplificará y utilizará los conceptos y resultados básicos sobre la teoría de grupos, con especial énfasis en las aplicaciones en otras ramas de las matemáticas y física a través de los grupos de transformaciones.			
<b>Temario</b>	<b>Unidades</b>	<b>Contenidos</b>		
	1. Grupos	Grupos. Subgrupos. Teorema de Lagrange. Clases de conjugación. Subgrupos. Subgrupos normales. Grupo cociente.		
	2. Morfismos de grupos.	Morfismos de grupos. Teoremas de isomorfía. Automorfismos. Subgrupos característicos.		
	3. Grupos cíclicos.	Grupos cíclicos. Subgrupos de grupos cíclicos. Automorfismos de grupos cíclicos.		
	4. Los grupos simétricos.	Los grupos simétricos o de permutaciones. El grupos alternante. Simplicidad del grupo alternante cuando $n > 4$ .		
	5. Acciones de grupos en conjuntos.	Acciones de grupos en conjuntos. Subgrupos de isotropía. Relación de equivalencia inducida por una acción. Órbitas. Sistemas completos de invariantes.		
	6. Teoría de representaciones	Introducción a la teoría de representaciones. Estudio particular del grupo simétrico.		
7. Teoría de códigos.	Códigos lineales. Códigos de Hamming. Códigos autocorrectores: el código de barras. Introducción a la criptografía.			
<b>Métodos</b>	<b>Métodos</b>	Enseñanza tradicional frente a pizarrón.		
		Taller de ejercicios.		



<b>Programa sintético</b>		
<b>y prácticas</b>		Asignación de trabajos y tareas.
	<b>Prácticas</b>	Laboratorio de matemáticas (uso de software de cálculo simbólico).
<b>Mecanismos y procedimientos de evaluación</b>	<b>Exámenes parciales</b>	Un examen escrito por cada unidad del curso, que se aplicará al concluir ésta, y tendrá un peso de entre 5% y 10% de la calificación total del curso.
	<b>Examen ordinario</b>	Examen escrito sobre las todas las unidades del curso, que se aplicará en la semana que el HCTC establezca para los exámenes ordinarios, y tendrá un peso de entre 15% y 35% de la calificación total del curso.
	<b>Examen a título</b>	Examen escrito sobre las todas las unidades del curso, que se aplicará en la semana que el HCTC establezca para los exámenes a título, y tendrá un peso del 100% de la calificación total del curso.
	<b>Examen de regularización</b>	Examen escrito sobre las todas las unidades del curso, que se aplicará en la semana que el HCTC establezca para los exámenes de regularización, y tendrá un peso del 100% de la calificación total del curso.
	<b>Otros métodos y procedimientos</b>	Trabajos y tareas asignados con un peso de entre 15% y 35% de la calificación total del curso.
	<b>Otras actividades académicas requeridas</b>	
<b>Bibliografía básica de referencia</b>	1. Adamek, J. (1991): Foundations of coding - theory and applications of error-correcting codes, with an introduction to cryptography and information. Wiley	
	2. Carter, N. (2009): Visual group theory, MAA.	
	3. Herstein, I. (1990): Álgebra Moderna. Trillas.	
	4. Rotman, J. J. (1995): An introduction to the theory of Groups, 4th. Ed. Springer-Verlag	

**a) Temas selectos de álgebra y geometría I**

<b>Programa sintético</b>				
Temas selectos de álgebra y geometría I				
<b>Datos básicos</b>				
Semestre	Horas de teoría	Horas de práctica	Horas trabajo adicional estudiante	Créditos
7, 8 ó 9	4	1	5	10
<b>Objetivos</b>	Al finalizar el curso el alumno definirá, ejemplificará y utilizará los conceptos y resultados básicos sobre el tema seleccionado para profundizar, complementar y/o actualizar su formación disciplinar en álgebra y/o geometría.			
<b>Temario</b>	<b>Unidades</b>	<b>Contenidos</b>		
	El temario lo definirá el profesor que imparta el curso, quién deberá entregar al inicio del mismo, tanto a sus alumnos como al coordinador de la carrera, un silabo en donde se definiran las unidades y los contenidos a tratar.			



<b>Programa sintético</b>		
<b>Métodos y prácticas</b>	<b>Métodos</b>	Los que el profesor que imparta el curso considere más adecuados a los objetivos y contenidos propuestos. Estos métodos deben especificarse en el sílabo del curso. Trabajo extra-aula. Estas tareas deben especificarse en el sílabo del curso.
	<b>Prácticas</b>	Las que el profesor que imparta el curso considere más adecuadas a los objetivos y contenidos propuestos. Estas prácticas, si las hay, deben especificarse en el sílabo del curso.
<b>Mecanismos y procedimientos de evaluación</b>	<b>Exámenes parciales</b>	Un examen escrito por cada unidad del curso, que se aplicará al concluir ésta. El peso de todos los exámenes parciales será de 35% a 70% de la calificación total del curso.
	<b>Exámen ordinario</b>	Examen escrito sobre las todas las unidades del curso, que se aplicará en la semana que el HCTC establezca para los exámenes ordinarios, y tendrá un peso de entre 15% y 35% de la calificación total del curso.
	<b>Exámen a título</b>	Examen escrito sobre las todas las unidades del curso, que se aplicará en la semana que el HCTC establezca para los exámenes a título, y tendrá un peso del 100% de la calificación total del curso.
	<b>Examen de regularización</b>	Examen escrito sobre las todas las unidades del curso, que se aplicará en la semana que el HCTC establezca para los exámenes de regularización, y tendrá un peso del 100% de la calificación total del curso.
	<b>Otros métodos y procedimientos</b>	Trabajos y tareas asignados con un peso de entre 15% y 35% de la calificación total del curso.
	<b>Otras actividades académicas requeridas</b>	
<b>Bibliografía básica de referencia</b>	La que el profesor que imparta el curso considere más adecuada a los objetivos y contenidos propuestos. Esta bibliografía debe especificarse en el sílabo del curso.	

### **b) Temas selectos de álgebra y geometría II**

<b>Programa sintético</b>				
Temas selectos de álgebra y geometría II				
<b>Datos básicos</b>				
Semestre	Horas de teoría	Horas de práctica	Horas trabajo adicional estudiante	Créditos
7, 8 ó 9	4	1	5	10
<b>Objetivos</b>	Al finalizar el curso el alumno definirá, ejemplificará y utilizará los conceptos y resultados básicos sobre el tema seleccionado para profundizar, complementar y/o actualizar su formación disciplinar en álgebra y/o geometría.			
<b>Temario</b>	<b>Unidades</b>	<b>Contenidos</b>		
	El temario lo definirá el profesor que imparta el curso, quién deberá entregar al inicio del mismo, tanto a sus alumnos como al coordinador de la carrera, un sílabo en donde se definieran las unidades y los contenidos a tratar.			



<b>Programa sintético</b>		
<b>Métodos y prácticas</b>	<b>Métodos</b>	Los que el profesor que imparta el curso considere más adecuados a los objetivos y contenidos propuestos. Estos métodos deben especificarse en el sílabo del curso. Trabajo extra-aula. Estas tareas deben especificarse en el sílabo del curso.
	<b>Prácticas</b>	Las que el profesor que imparta el curso considere más adecuadas a los objetivos y contenidos propuestos. Estas prácticas, si las hay, deben especificarse en el sílabo del curso.
<b>Mecanismos y procedimientos de evaluación</b>	<b>Exámenes parciales</b>	Un examen escrito por cada unidad del curso, que se aplicará al concluir ésta. El peso de todos los exámenes parciales será de 35% a 70% de la calificación total del curso.
	<b>Examen ordinario</b>	Examen escrito sobre las todas las unidades del curso, que se aplicará en la semana que el HCTC establezca para los exámenes ordinarios, y tendrá un peso de entre 15% y 35% de la calificación total del curso.
	<b>Examen a título</b>	Examen escrito sobre las todas las unidades del curso, que se aplicará en la semana que el HCTC establezca para los exámenes a título, y tendrá un peso del 100% de la calificación total del curso.
	<b>Examen de regularización</b>	Examen escrito sobre las todas las unidades del curso, que se aplicará en la semana que el HCTC establezca para los exámenes de regularización, y tendrá un peso del 100% de la calificación total del curso.
	<b>Otros métodos y procedimientos</b>	Trabajos y tareas asignados con un peso de entre 15% y 35% de la calificación total del curso.
	<b>Otras actividades académicas requeridas</b>	
<b>Bibliografía básica de referencia</b>	La que el profesor que imparta el curso considere más adecuada a los objetivos y contenidos propuestos. Esta bibliografía debe especificarse en el sílabo del curso.	

### c) Temas selectos de álgebra y geometría III

<b>Programa sintético</b>				
Temas selectos de álgebra y geometría III				
<b>Datos básicos</b>				
Semestre	Horas de teoría	Horas de práctica	Horas trabajo adicional estudiante	Créditos
7, 8 ó 9	4	1	5	10
<b>Objetivos</b>	Al finalizar el curso el alumno definirá, ejemplificará y utilizará los conceptos y resultados básicos sobre el tema seleccionado para profundizar, complementar y/o actualizar su formación disciplinar en álgebra y/o geometría.			
<b>Temario</b>	<b>Unidades</b>	<b>Contenidos</b>		
	El temario lo definirá el profesor que imparta el curso, quién deberá entregar al inicio del mismo, tanto a sus alumnos como al coordinador de la carrera, un sílabo en donde se definieran las unidades y los contenidos a tratar.			



<b>Programa sintético</b>		
<b>Métodos y prácticas</b>	<b>Métodos</b>	Los que el profesor que imparta el curso considere más adecuados a los objetivos y contenidos propuestos. Estos métodos deben especificarse en el sílabo del curso. Trabajo extra-aula. Estas tareas deben especificarse en el sílabo del curso.
	<b>Prácticas</b>	Las que el profesor que imparta el curso considere más adecuadas a los objetivos y contenidos propuestos. Estas prácticas, si las hay, deben especificarse en el sílabo del curso.
<b>Mecanismos y procedimientos de evaluación</b>	<b>Exámenes parciales</b>	Un examen escrito por cada unidad del curso, que se aplicará al concluir ésta. El peso de todos los exámenes parciales será de 35% a 70% de la calificación total del curso.
	<b>Examen ordinario</b>	Examen escrito sobre las todas las unidades del curso, que se aplicará en la semana que el HCTC establezca para los exámenes ordinarios, y tendrá un peso de entre 15% y 35% de la calificación total del curso.
	<b>Examen a título</b>	Examen escrito sobre las todas las unidades del curso, que se aplicará en la semana que el HCTC establezca para los exámenes a título, y tendrá un peso del 100% de la calificación total del curso.
	<b>Examen de regularización</b>	Examen escrito sobre las todas las unidades del curso, que se aplicará en la semana que el HCTC establezca para los exámenes de regularización, y tendrá un peso del 100% de la calificación total del curso.
	<b>Otros métodos y procedimientos</b>	Trabajos y tareas asignados con un peso de entre 15% y 35% de la calificación total del curso.
	<b>Otras actividades académicas requeridas</b>	
<b>Bibliografía básica de referencia</b>	La que el profesor que imparta el curso considere más adecuada a los objetivos y contenidos propuestos. Esta bibliografía debe especificarse en el sílabo del curso.	

**d) Temas selectos de álgebra y geometría IV**

<b>Programa sintético</b>				
Temas selectos de álgebra y geometría IV				
<b>Datos básicos</b>				
Semestre	Horas de teoría	Horas de práctica	Horas trabajo adicional estudiante	Créditos
7, 8 ó 9	4	1	5	10
<b>Objetivos</b>	Al finalizar el curso el alumno definirá, ejemplificará y utilizará los conceptos y resultados básicos sobre el tema seleccionado para profundizar, complementar y/o actualizar su formación disciplinar en álgebra y/o geometría.			
<b>Temario</b>	<b>Unidades</b>	<b>Contenidos</b>		
	El temario lo definirá el profesor que imparta el curso, quién deberá entregar al inicio del mismo, tanto a sus alumnos como al coordinador de la carrera, un sílabo en donde se definieran las unidades y los contenidos a tratar.			



<b>Programa sintético</b>		
<b>Métodos y prácticas</b>	<b>Métodos</b>	Los que el profesor que imparta el curso considere más adecuados a los objetivos y contenidos propuestos. Estos métodos deben especificarse en el sílabo del curso. Trabajo extra-aula. Estas tareas deben especificarse en el sílabo del curso.
	<b>Prácticas</b>	Las que el profesor que imparta el curso considere más adecuadas a los objetivos y contenidos propuestos. Estas prácticas, si las hay, deben especificarse en el sílabo del curso.
<b>Mecanismos y procedimientos de evaluación</b>	<b>Exámenes parciales</b>	Un examen escrito por cada unidad del curso, que se aplicará al concluir ésta. El peso de todos los exámenes parciales será de 35% a 70% de la calificación total del curso.
	<b>Examen ordinario</b>	Examen escrito sobre las todas las unidades del curso, que se aplicará en la semana que el HCTC establezca para los exámenes ordinarios, y tendrá un peso de entre 15% y 35% de la calificación total del curso.
	<b>Examen a título</b>	Examen escrito sobre las todas las unidades del curso, que se aplicará en la semana que el HCTC establezca para los exámenes a título, y tendrá un peso del 100% de la calificación total del curso.
	<b>Examen de regularización</b>	Examen escrito sobre las todas las unidades del curso, que se aplicará en la semana que el HCTC establezca para los exámenes de regularización, y tendrá un peso del 100% de la calificación total del curso.
	<b>Otros métodos y procedimientos</b>	Trabajos y tareas asignados con un peso de entre 15% y 35% de la calificación total del curso.
	<b>Otras actividades académicas requeridas</b>	
<b>Bibliografía básica de referencia</b>	La que el profesor que imparta el curso considere más adecuada a los objetivos y contenidos propuestos. Esta bibliografía debe especificarse en el sílabo del curso.	

**e) Temas selectos de análisis matemático I**

<b>Programa sintético</b>				
Temas selectos de análisis matemático I				
<b>Datos básicos</b>				
Semestre	Horas de teoría	Horas de práctica	Horas trabajo adicional estudiante	Créditos
7, 8 ó 9	4	1	5	10
<b>Objetivos</b>	Al finalizar el curso el alumno definirá, ejemplificará y utilizará los conceptos y resultados básicos sobre el tema seleccionado para profundizar, complementar y/o actualizar su formación disciplinar en análisis matemático.			
<b>Temario</b>	<b>Unidades</b>	<b>Contenidos</b>		
	El temario lo definirá el profesor que imparta el curso, quién deberá entregar al inicio del mismo, tanto a sus alumnos como al coordinador de la carrera, un sílabo en donde se definiran las unidades y los contenidos a tratar.			





<b>Programa sintético</b>		
<b>Métodos y prácticas</b>	<b>Métodos</b>	Los que el profesor que imparta el curso considere más adecuados a los objetivos y contenidos propuestos. Estos métodos deben especificarse en el sílabo del curso. Trabajo extra-aula. Estas tareas deben especificarse en el sílabo del curso.
	<b>Prácticas</b>	Las que el profesor que imparta el curso considere más adecuadas a los objetivos y contenidos propuestos. Estas prácticas, si las hay, deben especificarse en el sílabo del curso.
<b>Mecanismos y procedimientos de evaluación</b>	<b>Exámenes parciales</b>	Un examen escrito por cada unidad del curso, que se aplicará al concluir ésta. El peso de todos los exámenes parciales será entre 40% y 60% de la calificación total del curso.
	<b>Examen ordinario</b>	Un examen escrito por cada unidad del curso, que se aplicará al concluir ésta. El peso de todos los exámenes parciales será de 35% a 70% de la calificación total del curso.
	<b>Examen a título</b>	Examen escrito sobre las todas las unidades del curso, que se aplicará en la semana que el HCTC establezca para los exámenes ordinarios, y tendrá un peso de entre 15% y 35% de la calificación total del curso.
	<b>Examen de regularización</b>	Examen escrito sobre las todas las unidades del curso, que se aplicará en la semana que el HCTC establezca para los exámenes a título, y tendrá un peso del 100% de la calificación total del curso.
	<b>Otros métodos y procedimientos</b>	Examen escrito sobre las todas las unidades del curso, que se aplicará en la semana que el HCTC establezca para los exámenes de regularización, y tendrá un peso del 100% de la calificación total del curso.
	<b>Otras actividades académicas requeridas</b>	
<b>Bibliografía básica de referencia</b>	La que el profesor que imparta el curso considere más adecuada a los objetivos y contenidos propuestos. Esta bibliografía debe especificarse en el sílabo del curso.	

**f) Temas selectos de análisis matemático II**

<b>Programa sintético</b>				
Temas selectos de análisis matemático II				
<b>Datos básicos</b>				
<b>Semestre</b>	<b>Horas de teoría</b>	<b>Horas de práctica</b>	<b>Horas trabajo adicional estudiante</b>	<b>Créditos</b>
7, 8 ó 9	4	1	5	10
<b>Objetivos</b>	Al finalizar el curso el alumno definirá, ejemplificará y utilizará los conceptos y resultados básicos sobre el tema seleccionado para profundizar, complementar y/o actualizar su formación disciplinar en análisis matemático.			
<b>Temario</b>	<b>Unidades</b>	<b>Contenidos</b>		
	El temario lo definirá el profesor que imparta el curso, quién deberá entregar al inicio del mismo, tanto a sus alumnos como al coordinador de la carrera, un sílabo en donde se definían las unidades y los contenidos a tratar.			



<b>Programa sintético</b>		
<b>Métodos y prácticas</b>	<b>Métodos</b>	Los que el profesor que imparta el curso considere más adecuados a los objetivos y contenidos propuestos. Estos métodos deben especificarse en el sílabo del curso. Trabajo extra-aula. Estas tareas deben especificarse en el sílabo del curso.
	<b>Prácticas</b>	Las que el profesor que imparta el curso considere más adecuadas a los objetivos y contenidos propuestos. Estas prácticas, si las hay, deben especificarse en el sílabo del curso.
<b>Mecanismos y procedimientos de evaluación</b>	<b>Exámenes parciales</b>	Un examen escrito por cada unidad del curso, que se aplicará al concluir ésta. El peso de todos los exámenes parciales será de 35% a 70% de la calificación total del curso.
	<b>Examen ordinario</b>	Examen escrito sobre las todas las unidades del curso, que se aplicará en la semana que el HCTC establezca para los exámenes ordinarios, y tendrá un peso de entre 15% y 35% de la calificación total del curso.
	<b>Examen a título</b>	Examen escrito sobre las todas las unidades del curso, que se aplicará en la semana que el HCTC establezca para los exámenes a título, y tendrá un peso del 100% de la calificación total del curso.
	<b>Examen de regularización</b>	Examen escrito sobre las todas las unidades del curso, que se aplicará en la semana que el HCTC establezca para los exámenes de regularización, y tendrá un peso del 100% de la calificación total del curso.
	<b>Otros métodos y procedimientos</b>	Trabajos y tareas asignados con un peso de entre 15% y 35% de la calificación total del curso.
	<b>Otras actividades académicas requeridas</b>	
<b>Bibliografía básica de referencia</b>	La que el profesor que imparta el curso considere más adecuada a los objetivos y contenidos propuestos. Esta bibliografía debe especificarse en el sílabo del curso.	

### g) Temas selectos de análisis matemático III

<b>Programa sintético</b>				
Temas selectos de análisis matemático III				
<b>Datos básicos</b>				
Semestre	Horas de teoría	Horas de práctica	Horas trabajo adicional estudiante	Créditos
7, 8 ó 9	4	1	5	10
<b>Objetivos</b>	Al finalizar el curso el alumno definirá, ejemplificará y utilizará los conceptos y resultados básicos sobre el tema seleccionado para profundizar, complementar y/o actualizar su formación disciplinar en análisis matemático.			
<b>Temario</b>	<b>Unidades</b>	<b>Contenidos</b>		
	El temario lo definirá el profesor que imparta el curso, quién deberá entregar al inicio del mismo, tanto a sus alumnos como al coordinador de la carrera, un sílabo en donde se definían las unidades y los contenidos a tratar.			



<b>Programa sintético</b>		
<b>Métodos y prácticas</b>	<b>Métodos</b>	Los que el profesor que imparta el curso considere más adecuados a los objetivos y contenidos propuestos. Estos métodos deben especificarse en el sílabo del curso. Trabajo extra-aula. Estas tareas deben especificarse en el sílabo del curso.
	<b>Prácticas</b>	Las que el profesor que imparta el curso considere más adecuadas a los objetivos y contenidos propuestos. Estas prácticas, si las hay, deben especificarse en el sílabo del curso.
<b>Mecanismos y procedimientos de evaluación</b>	<b>Exámenes parciales</b>	Un examen escrito por cada unidad del curso, que se aplicará al concluir ésta. El peso de todos los exámenes parciales será de 35% a 70% de la calificación total del curso.
	<b>Examen ordinario</b>	Examen escrito sobre las todas las unidades del curso, que se aplicará en la semana que el HCTC establezca para los exámenes ordinarios, y tendrá un peso de entre 15% y 35% de la calificación total del curso.
	<b>Examen a título</b>	Examen escrito sobre las todas las unidades del curso, que se aplicará en la semana que el HCTC establezca para los exámenes a título, y tendrá un peso del 100% de la calificación total del curso.
	<b>Examen de regularización</b>	Examen escrito sobre las todas las unidades del curso, que se aplicará en la semana que el HCTC establezca para los exámenes de regularización, y tendrá un peso del 100% de la calificación total del curso.
	<b>Otros métodos y procedimientos</b>	Trabajos y tareas asignados con un peso de entre 15% y 35% de la calificación total del curso.
	<b>Otras actividades académicas requeridas</b>	
<b>Bibliografía básica de referencia</b>	La que el profesor que imparta el curso considere más adecuada a los objetivos y contenidos propuestos. Esta bibliografía debe especificarse en el sílabo del curso.	

#### **h) Temas selectos de análisis matemático IV**

<b>Programa sintético</b>				
Temas selectos de análisis matemático IV				
<b>Datos básicos</b>				
Semestre	Horas de teoría	Horas de práctica	Horas trabajo adicional estudiante	Créditos
7, 8 ó 9	4	1	5	10
<b>Objetivos</b>	Al finalizar el curso el alumno definirá, ejemplificará y utilizará los conceptos y resultados básicos sobre el tema seleccionado para profundizar, complementar y/o actualizar su formación disciplinar en análisis matemático.			
<b>Temario</b>	<b>Unidades</b>	<b>Contenidos</b>		
	El temario lo definirá el profesor que imparta el curso, quién deberá entregar al inicio del mismo, tanto a sus alumnos como al coordinador de la carrera, un sílabo en donde se definían las unidades y los contenidos a tratar.			



<b>Programa sintético</b>		
<b>Métodos y prácticas</b>	<b>Métodos</b>	Los que el profesor que imparta el curso considere más adecuados a los objetivos y contenidos propuestos. Estos métodos deben especificarse en el sílabo del curso. Trabajo extra-aula. Estas tareas deben especificarse en el sílabo del curso.
	<b>Prácticas</b>	Las que el profesor que imparta el curso considere más adecuadas a los objetivos y contenidos propuestos. Estas prácticas, si las hay, deben especificarse en el sílabo del curso.
<b>Mecanismos y procedimientos de evaluación</b>	<b>Exámenes parciales</b>	Un examen escrito por cada unidad del curso, que se aplicará al concluir ésta. El peso de todos los exámenes parciales será de 35% a 70% de la calificación total del curso.
	<b>Examen ordinario</b>	Examen escrito sobre las todas las unidades del curso, que se aplicará en la semana que el HCTC establezca para los exámenes ordinarios, y tendrá un peso de entre 15% y 35% de la calificación total del curso.
	<b>Examen a título</b>	Examen escrito sobre las todas las unidades del curso, que se aplicará en la semana que el HCTC establezca para los exámenes a título, y tendrá un peso del 100% de la calificación total del curso.
	<b>Examen de regularización</b>	Examen escrito sobre las todas las unidades del curso, que se aplicará en la semana que el HCTC establezca para los exámenes de regularización, y tendrá un peso del 100% de la calificación total del curso.
	<b>Otros métodos y procedimientos</b>	Trabajos y tareas asignados con un peso de entre 15% y 35% de la calificación total del curso.
	<b>Otras actividades académicas requeridas</b>	
<b>Bibliografía básica de referencia</b>	La que el profesor que imparta el curso considere más adecuada a los objetivos y contenidos propuestos. Esta bibliografía debe especificarse en el sílabo del curso.	

**i) Temas selectos de computación I**

<b>Programa sintético</b>				
Temas selectos de computación I				
<b>Datos básicos</b>				
Semestre	Horas de teoría	Horas de práctica	Horas trabajo adicional estudiante	Créditos
7, 8 ó 9	4	1	5	10
<b>Objetivos</b>	Al finalizar el curso el alumno definirá, ejemplificará y utilizará los conceptos y resultados básicos sobre el tema seleccionado para profundizar, complementar y/o actualizar su formación disciplinar en computación.			
<b>Temario</b>	<b>Unidades</b>	<b>Contenidos</b>		
	El temario lo definirá el profesor que imparta el curso, quién deberá entregar al inicio del mismo, tanto a sus alumnos como al coordinador de la carrera, un sílabo en donde se definieran las unidades y los contenidos a tratar..			



<b>Programa sintético</b>		
<b>Métodos y prácticas</b>	<b>Métodos</b>	Los que el profesor que imparta el curso considere más adecuados a los objetivos y contenidos propuestos. Estos métodos deben especificarse en el sílabo del curso. Trabajo extra-aula. Estas tareas deben especificarse en el sílabo del curso.
	<b>Prácticas</b>	Las que el profesor que imparta el curso considere más adecuadas a los objetivos y contenidos propuestos. Estas prácticas, si las hay, deben especificarse en el sílabo del curso.
<b>Mecanismos y procedimientos de evaluación</b>	<b>Exámenes parciales</b>	Un examen con computadora por cada unidad del curso, que se aplicará al concluir ésta. El peso de todos los exámenes parciales será de 35% a 70% de la calificación total del curso.
	<b>Examen ordinario</b>	Examen con computadora sobre las todas las unidades del curso, que se aplicará en la semana que el HCTC establezca para los exámenes ordinarios, y tendrá un peso de entre 15% y 35% de la calificación total del curso.
	<b>Examen a título</b>	Examen con computadora sobre las todas las unidades del curso, que se aplicará en la semana que el HCTC establezca para los exámenes a título, y tendrá un peso del 100% de la calificación total del curso.
	<b>Examen de regularización</b>	Examen con computadora sobre las todas las unidades del curso, que se aplicará en la semana que el HCTC establezca para los exámenes de regularización, y tendrá un peso del 100% de la calificación total del curso.
	<b>Otros métodos y procedimientos</b>	Trabajos y tareas asignados con un peso de entre 15% y 35% de la calificación total del curso.
	<b>Otras actividades académicas requeridas</b>	
<b>Bibliografía básica de referencia</b>	La que el profesor que imparta el curso considere más adecuada a los objetivos y contenidos propuestos. Esta bibliografía debe especificarse en el sílabo del curso.	

### j) Temas selectos de computación II

<b>Programa sintético</b>				
Temas selectos de computación II				
<b>Datos básicos</b>				
Semestre	Horas de teoría	Horas de práctica	Horas trabajo adicional estudiante	Créditos
7, 8 ó 9	4	1	5	10
<b>Objetivos</b>	Al finalizar el curso el alumno definirá, ejemplificará y utilizará los conceptos y resultados básicos sobre el tema seleccionado para profundizar, complementar y/o actualizar su formación disciplinar en computación.			
<b>Temario</b>	<b>Unidades</b>	<b>Contenidos</b>		
	El temario lo definirá el profesor que imparta el curso, quién deberá entregar al inicio del mismo, tanto a sus alumnos como al coordinador de la carrera, un sílabo en donde se definieran las unidades y los contenidos a tratar.			



<b>Programa sintético</b>		
<b>Métodos y prácticas</b>	<b>Métodos</b>	Los que el profesor que imparta el curso considere más adecuados a los objetivos y contenidos propuestos. Estos métodos deben especificarse en el sílabo del curso. Trabajo extra-aula. Estas tareas deben especificarse en el sílabo del curso.
	<b>Prácticas</b>	Las que el profesor que imparta el curso considere más adecuadas a los objetivos y contenidos propuestos. Estas prácticas, si las hay, deben especificarse en el sílabo del curso.
<b>Mecanismos y procedimientos de evaluación</b>	<b>Exámenes parciales</b>	Un examen con computadora por cada unidad del curso, que se aplicará al concluir ésta. El peso de todos los exámenes parciales será de 35% a 70% de la calificación total del curso.
	<b>Examen ordinario</b>	Examen con computadora sobre las todas las unidades del curso, que se aplicará en la semana que el HCTC establezca para los exámenes ordinarios, y tendrá un peso de entre 15% y 35% de la calificación total del curso.
	<b>Examen a título</b>	Examen con computadora sobre las todas las unidades del curso, que se aplicará en la semana que el HCTC establezca para los exámenes a título, y tendrá un peso del 100% de la calificación total del curso.
	<b>Examen de regularización</b>	Examen con computadora sobre las todas las unidades del curso, que se aplicará en la semana que el HCTC establezca para los exámenes de regularización, y tendrá un peso del 100% de la calificación total del curso.
	<b>Otros métodos y procedimientos</b>	Trabajos y tareas asignados con un peso de entre 15% y 35% de la calificación total del curso.
	<b>Otras actividades académicas requeridas</b>	
<b>Bibliografía básica de referencia</b>	La que el profesor que imparta el curso considere más adecuada a los objetivos y contenidos propuestos. Esta bibliografía debe especificarse en el sílabo del curso.	

### **k) Temas selectos de computación III**

<b>Programa sintético</b>				
Temas selectos de computación III				
<b>Datos básicos</b>				
Semestre	Horas de teoría	Horas de práctica	Horas trabajo adicional estudiante	Créditos
7, 8 ó 9	4	1	5	10
<b>Objetivos</b>	Al finalizar el curso el alumno definirá, ejemplificará y utilizará los conceptos y resultados básicos sobre el tema seleccionado para profundizar, complementar y/o actualizar su formación disciplinar en computación.			
<b>Temario</b>	<b>Unidades</b>	<b>Contenidos</b>		
	El temario lo definirá el profesor que imparta el curso, quién deberá entregar al inicio del mismo, tanto a sus alumnos como al coordinador de la carrera, un sílabo en donde se definieran las unidades y los contenidos a tratar.			





<b>Programa sintético</b>		
<b>Métodos y prácticas</b>	<b>Métodos</b>	Los que el profesor que imparta el curso considere más adecuados a los objetivos y contenidos propuestos. Estos métodos deben especificarse en el sílabo del curso. Trabajo extra-aula. Estas tareas deben especificarse en el sílabo del curso.
	<b>Prácticas</b>	Las que el profesor que imparta el curso considere más adecuadas a los objetivos y contenidos propuestos. Estas prácticas, si las hay, deben especificarse en el sílabo del curso.
<b>Mecanismos y procedimientos de evaluación</b>	<b>Exámenes parciales</b>	Un examen con computadora por cada unidad del curso, que se aplicará al concluir ésta. El peso de todos los exámenes parciales será de 35% a 70% de la calificación total del curso.
	<b>Examen ordinario</b>	Examen con computadora sobre las todas las unidades del curso, que se aplicará en la semana que el HCTC establezca para los exámenes ordinarios, y tendrá un peso de entre 15% y 35% de la calificación total del curso.
	<b>Examen a título</b>	Examen con computadora sobre las todas las unidades del curso, que se aplicará en la semana que el HCTC establezca para los exámenes a título, y tendrá un peso del 100% de la calificación total del curso.
	<b>Examen de regularización</b>	Examen con computadora sobre las todas las unidades del curso, que se aplicará en la semana que el HCTC establezca para los exámenes de regularización, y tendrá un peso del 100% de la calificación total del curso.
	<b>Otros métodos y procedimientos</b>	Trabajos y tareas asignados con un peso de entre 15% y 35% de la calificación total del curso.
	<b>Otras actividades académicas requeridas</b>	
<b>Bibliografía básica de referencia</b>	La que el profesor que imparta el curso considere más adecuada a los objetivos y contenidos propuestos. Esta bibliografía debe especificarse en el sílabo del curso.	

### **1) Temas selectos de computación IV**

<b>Programa sintético</b>				
Temas selectos de computación IV				
<b>Datos básicos</b>				
Semestre	Horas de teoría	Horas de práctica	Horas trabajo adicional estudiante	Créditos
7, 8 ó 9	4	1	5	10
<b>Objetivos</b>	Al finalizar el curso el alumno definirá, ejemplificará y utilizará los conceptos y resultados básicos sobre el tema seleccionado para profundizar, complementar y/o actualizar su formación disciplinar en computación.			
<b>Temario</b>	<b>Unidades</b>	<b>Contenidos</b>		
	El temario lo definirá el profesor que imparta el curso, quién deberá entregar al inicio del mismo, tanto a sus alumnos como al coordinador de la carrera, un sílabo en donde se definieran las unidades y los contenidos a tratar.			



<b>Programa sintético</b>		
<b>Métodos y prácticas</b>	<b>Métodos</b>	Los que el profesor que imparta el curso considere más adecuados a los objetivos y contenidos propuestos. Estos métodos deben especificarse en el sílabo del curso. Trabajo extra-aula. Estas tareas deben especificarse en el sílabo del curso.
	<b>Prácticas</b>	Las que el profesor que imparta el curso considere más adecuadas a los objetivos y contenidos propuestos. Estas prácticas, si las hay, deben especificarse en el sílabo del curso.
<b>Mecanismos y procedimientos de evaluación</b>	<b>Exámenes parciales</b>	Un examen con computadora por cada unidad del curso, que se aplicará al concluir ésta. El peso de todos los exámenes parciales será de 35% a 70% de la calificación total del curso.
	<b>Examen ordinario</b>	Examen con computadora sobre las todas las unidades del curso, que se aplicará en la semana que el HCTC establezca para los exámenes ordinarios, y tendrá un peso de entre 15% y 35% de la calificación total del curso.
	<b>Examen a título</b>	Examen con computadora sobre las todas las unidades del curso, que se aplicará en la semana que el HCTC establezca para los exámenes a título, y tendrá un peso del 100% de la calificación total del curso.
	<b>Examen de regularización</b>	Examen con computadora sobre las todas las unidades del curso, que se aplicará en la semana que el HCTC establezca para los exámenes de regularización, y tendrá un peso del 100% de la calificación total del curso.
	<b>Otros métodos y procedimientos</b>	Trabajos y tareas asignados con un peso de entre 15% y 35% de la calificación total del curso.
	<b>Otras actividades académicas requeridas</b>	
<b>Bibliografía básica de referencia</b>	La que el profesor que imparta el curso considere más adecuada a los objetivos y contenidos propuestos. Esta bibliografía debe especificarse en el sílabo del curso.	

**m) Temas selectos de análisis de modelos y datos I**

<b>Programa sintético</b>				
Temas selectos de análisis de modelos y datos I				
<b>Datos básicos</b>				
Semestre	Horas de teoría	Horas de práctica	Horas trabajo adicional estudiante	Créditos
7, 8 ó 9	4	1	5	10
<b>Objetivos</b>	Al finalizar el curso el alumno definirá, ejemplificará y utilizará los conceptos y resultados básicos sobre el tema seleccionado para profundizar, complementar y/o actualizar su formación disciplinar en análisis de modelos y datos.			
<b>Temario</b>	<b>Unidades</b>	<b>Contenidos</b>		
	El temario lo definirá el profesor que imparta el curso, quién deberá entregar al inicio del mismo, tanto a sus alumnos como al coordinador de la carrera, un sílabo en donde se definían las unidades y los contenidos a tratar.			



<b>Programa sintético</b>		
<b>Métodos y prácticas</b>	<b>Métodos</b>	Los que el profesor que imparta el curso considere más adecuados a los objetivos y contenidos propuestos. Estos métodos deben especificarse en el sílabo del curso. Trabajo extra-aula. Estas tareas deben especificarse en el sílabo del curso.
	<b>Prácticas</b>	Las que el profesor que imparta el curso considere más adecuadas a los objetivos y contenidos propuestos. Estas prácticas, si las hay, deben especificarse en el sílabo del curso.
<b>Mecanismos y procedimientos de evaluación</b>	<b>Exámenes parciales</b>	Un examen por cada unidad del curso, incluyendo trabajo a mano y/o con computadora, que se aplicará al concluir ésta. El peso de todos los exámenes parciales será entre 35% y 70% de la calificación total del curso.
	<b>Examen ordinario</b>	Examen escrito sobre las todas las unidades del curso, incluyendo trabajo a mano y/o con computadora, que se aplicará en la semana que el HCTC establezca para los exámenes ordinarios, y tendrá un peso de entre 15% y 35% de la calificación total del curso.
	<b>Examen a título</b>	Examen escrito sobre las todas las unidades del curso, incluyendo trabajo a mano y/o con computadora. que se aplicará en la semana que el HCTC establezca para los exámenes a título, y tendrá un peso del 100% de la calificación total del curso.
	<b>Examen de regularización</b>	Examen escrito sobre las todas las unidades del curso, incluyendo trabajo a mano y/o con computadora, que se aplicará en la semana que el HCTC establezca para los exámenes de regularización, y tendrá un peso del 100% de la calificación total del curso.
	<b>Otros métodos y procedimientos</b>	Trabajos y tareas asignados con un peso de entre 15% y 35% de la calificación total del curso.
	<b>Otras actividades académicas requeridas</b>	
<b>Bibliografía básica de referencia</b>	La que el profesor que imparta el curso considere más adecuada a los objetivos y contenidos propuestos. Esta bibliografía debe especificarse en el sílabo del curso.	

**n) Temas selectos de análisis de modelos y datos II**

<b>Programa sintético</b>				
Temas selectos de análisis de modelos y datos II				
<b>Datos básicos</b>				
Semestre	Horas de teoría	Horas de práctica	Horas trabajo adicional estudiante	Créditos
7, 8 ó 9	4	1	5	10



<b>Programa sintético</b>							
<b>Objetivos</b>	Al finalizar el curso el alumno definirá, ejemplificará y utilizará los conceptos y resultados básicos sobre el tema seleccionado para profundizar, complementar y/o actualizar su formación disciplinar en análisis de modelos y datos.						
<b>Temario</b>	<table border="1" style="width: 100%;"> <thead> <tr> <th style="width: 30%;"><b>Unidades</b></th> <th><b>Contenidos</b></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="2">El temario lo definirá el profesor que imparta el curso, quién deberá entregar al inicio del mismo, tanto a sus alumnos como al coordinador de la carrera, un sílabo en donde se definan las unidades y los contenidos a tratar.</td> </tr> </tbody> </table>	<b>Unidades</b>	<b>Contenidos</b>	El temario lo definirá el profesor que imparta el curso, quién deberá entregar al inicio del mismo, tanto a sus alumnos como al coordinador de la carrera, un sílabo en donde se definan las unidades y los contenidos a tratar.			
<b>Unidades</b>	<b>Contenidos</b>						
El temario lo definirá el profesor que imparta el curso, quién deberá entregar al inicio del mismo, tanto a sus alumnos como al coordinador de la carrera, un sílabo en donde se definan las unidades y los contenidos a tratar.							
<b>Métodos y prácticas</b>	<table border="1" style="width: 100%;"> <thead> <tr> <th style="width: 30%;"><b>Métodos</b></th> <td>Los que el profesor que imparta el curso considere más adecuados a los objetivos y contenidos propuestos. Estos métodos deben especificarse en el sílabo del curso.</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Trabajo extra-aula. Estas tareas deben especificarse en el sílabo del curso.</td> </tr> <tr> <th><b>Prácticas</b></th> <td>Las que el profesor que imparta el curso considere más adecuadas a los objetivos y contenidos propuestos. Estas prácticas, si las hay, deben especificarse en el sílabo del curso.</td> </tr> </thead></table>	<b>Métodos</b>	Los que el profesor que imparta el curso considere más adecuados a los objetivos y contenidos propuestos. Estos métodos deben especificarse en el sílabo del curso.	Trabajo extra-aula. Estas tareas deben especificarse en el sílabo del curso.		<b>Prácticas</b>	Las que el profesor que imparta el curso considere más adecuadas a los objetivos y contenidos propuestos. Estas prácticas, si las hay, deben especificarse en el sílabo del curso.
	<b>Métodos</b>	Los que el profesor que imparta el curso considere más adecuados a los objetivos y contenidos propuestos. Estos métodos deben especificarse en el sílabo del curso.					
Trabajo extra-aula. Estas tareas deben especificarse en el sílabo del curso.							
<b>Prácticas</b>	Las que el profesor que imparta el curso considere más adecuadas a los objetivos y contenidos propuestos. Estas prácticas, si las hay, deben especificarse en el sílabo del curso.						

| **Mecanismos y procedimientos de evaluación** | | <b>Exámenes parciales</b>                      | Un examen por cada unidad del curso, incluyendo trabajo a mano y/o con computadora, que se aplicará al concluir ésta. El peso de todos los exámenes parciales será entre 35% y 70% de la calificación total del curso.  | |--|---| | <b>Examen ordinario</b>                        | Examen escrito sobre las todas las unidades del curso, incluyendo trabajo a mano y/o con computadora, que se aplicará en la semana que el HCTC establezca para los exámenes ordinarios, y tendrá un peso de entre 15% y 35% de la calificación total del curso. | | <b>Examen a título</b>                         | Examen escrito sobre las todas las unidades del curso, incluyendo trabajo a mano y/o con computadora. que se aplicará en la semana que el HCTC establezca para los exámenes a título, y tendrá un peso del 100% de la calificación total del curso.             | | <b>Examen de regularización</b>                | Examen escrito sobre las todas las unidades del curso, incluyendo trabajo a mano y/o con computadora, que se aplicará en la semana que el HCTC establezca para los exámenes de regularización, y tendrá un peso del 100% de la calificación total del curso.    | | <b>Otros métodos y procedimientos</b>          | Trabajos y tareas asignados con un peso de entre 15% y 35% de la calificación total del curso.  | | <b>Otras actividades académicas requeridas</b> |   | |
| **Bibliografía básica de referencia** | La que el profesor que imparta el curso considere más adecuada a los objetivos y contenidos propuestos. Esta bibliografía debe especificarse en el sílabo del curso. |

**o) Temas selectos de análisis de modelos y datos III**

<b>Programa sintético</b>
Temas selectos de análisis de modelos y datos III



<b>Programa sintético</b>				
<b>Datos básicos</b>				
Semestre	Horas de teoría	Horas de práctica	Horas trabajo adicional estudiante	Créditos
7, 8 ó 9	4	1	5	10
<b>Objetivos</b>	Al finalizar el curso el alumno definirá, ejemplificará y utilizará los conceptos y resultados básicos sobre el tema seleccionado para profundizar, complementar y/o actualizar su formación disciplinar en análisis de modelos y datos.			
<b>Temario</b>	<b>Unidades</b>	<b>Contenidos</b>		
	El temario lo definirá el profesor que imparta el curso, quién deberá entregar al inicio del mismo, tanto a sus alumnos como al coordinador de la carrera, un sílabo en donde se definan las unidades y los contenidos a tratar.			
<b>Métodos y prácticas</b>	<b>Métodos</b>	Los que el profesor que imparta el curso considere más adecuados a los objetivos y contenidos propuestos. Estos métodos deben especificarse en el sílabo del curso.		
		Trabajo extra-aula. Estas tareas deben especificarse en el sílabo del curso.		
	<b>Prácticas</b>	Las que el profesor que imparta el curso considere más adecuadas a los objetivos y contenidos propuestos. Estas prácticas, si las hay, deben especificarse en el sílabo del curso.		
<b>Mecanismos y procedimientos de evaluación</b>	<b>Exámenes parciales</b>	Un examen por cada unidad del curso, incluyendo trabajo a mano y/o con computadora, que se aplicará al concluir ésta. El peso de todos los exámenes parciales será entre 35% y 70% de la calificación total del curso.		
	<b>Examen ordinario</b>	Examen escrito sobre las todas las unidades del curso, incluyendo trabajo a mano y/o con computadora, que se aplicará en la semana que el HCTC establezca para los exámenes ordinarios, y tendrá un peso de entre 15% y 35% de la calificación total del curso.		
	<b>Examen a título</b>	Examen escrito sobre las todas las unidades del curso, incluyendo trabajo a mano y/o con computadora. que se aplicará en la semana que el HCTC establezca para los exámenes a título, y tendrá un peso del 100% de la calificación total del curso.		
	<b>Examen de regularización</b>	Examen escrito sobre las todas las unidades del curso, incluyendo trabajo a mano y/o con computadora, que se aplicará en la semana que el HCTC establezca para los exámenes de regularización, y tendrá un peso del 100% de la calificación total del curso.		
	<b>Otros métodos y procedimientos</b>	Trabajos y tareas asignados con un peso de entre 15% y 35% de la calificación total del curso.		
	<b>Otras actividades académicas requeridas</b>			
<b>Bibliografía básica de referencia</b>	La que el profesor que imparta el curso considere más adecuada a los objetivos y contenidos propuestos. Esta bibliografía debe especificarse en el sílabo del curso.			



**p) Temas selectos de análisis de modelos y datos IV**

<b>Programa sintético</b>				
Temas selectos de análisis de modelos y datos IV				
<b>Datos básicos</b>				
Semestre	Horas de teoría	Horas de práctica	Horas trabajo adicional estudiante	Créditos
7, 8 ó 9	4	1	5	10
<b>Objetivos</b>	Al finalizar el curso el alumno definirá, ejemplificará y utilizará los conceptos y resultados básicos sobre el tema seleccionado para profundizar, complementar y/o actualizar su formación disciplinar en análisis de modelos y datos.			
<b>Temario</b>	<b>Unidades</b>	<b>Contenidos</b>		
	El temario lo definirá el profesor que imparta el curso, quién deberá entregar al inicio del mismo, tanto a sus alumnos como al coordinador de la carrera, un sílabo en donde se definan las unidades y los contenidos a tratar.			
<b>Métodos y prácticas</b>	<b>Métodos</b>	Los que el profesor que imparta el curso considere más adecuados a los objetivos y contenidos propuestos. Estos métodos deben especificarse en el sílabo del curso.		
		Trabajo extra-aula. Estas tareas deben especificarse en el sílabo del curso.		
	<b>Prácticas</b>	Las que el profesor que imparta el curso considere más adecuadas a los objetivos y contenidos propuestos. Estas prácticas, si las hay, deben especificarse en el sílabo del curso.		
<b>Mecanismos y procedimientos de evaluación</b>	<b>Exámenes parciales</b>	Un examen por cada unidad del curso, incluyendo trabajo a mano y/o con computadora, que se aplicará al concluir ésta. El peso de todos los exámenes parciales será entre 35% y 70% de la calificación total del curso.		
	<b>Examen ordinario</b>	Examen escrito sobre las todas las unidades del curso, incluyendo trabajo a mano y/o con computadora, que se aplicará en la semana que el HCTC establezca para los exámenes ordinarios, y tendrá un peso de entre 15% y 35% de la calificación total del curso.		
	<b>Examen a título</b>	Examen escrito sobre las todas las unidades del curso, incluyendo trabajo a mano y/o con computadora. que se aplicará en la semana que el HCTC establezca para los exámenes a título, y tendrá un peso del 100% de la calificación total del curso.		
	<b>Examen de regularización</b>	Examen escrito sobre las todas las unidades del curso, incluyendo trabajo a mano y/o con computadora, que se aplicará en la semana que el HCTC establezca para los exámenes de regularización, y tendrá un peso del 100% de la calificación total del curso.		
	<b>Otros métodos y procedimientos</b>	Trabajos y tareas asignados con un peso de entre 15% y 35% de la calificación total del curso.		
	<b>Otras actividades académicas requeridas</b>			