



POLITÉCNICA

ESTADISTICA Y CALCULO NUMERICO

Guía de Aprendizaje – Información al estudiante

Datos Descriptivos

ASIGNATURA:	Estadística y Cálculo Numérico
MATERIA:	Básica
CRÉDITOS EUROPEOS:	6 ECTS
CARÁCTER:	Obligatorio
TITULACIÓN:	Graduado en Ingeniería Civil
CURSO/SEMESTRE	Primero / Segundo
ESPECIALIDAD:	TODAS

CURSO ACADÉMICO	2010 - 2011		
PERIODO IMPARTICION	Septiembre- Enero	Febrero - Junio	
			X
IDIOMA IMPARTICIÓN	Sólo castellano	Sólo inglés	Ambos
	X		

DEPARTAMENTO:	Ingeniería Civil: Servicios Urbanos	
PROFESORADO		
NOMBRE Y APELLIDO (C = Coordinador)	DESPACHO	Correo electrónico
Eva María García del Toro	Matemáticas	evamaria.garcia@upm.es
Alfredo Martín Luizaga Patiño	Matemáticas	martin.luizaga@upm.es
Fernando Piñero Navarro (C)	Matemáticas	Fernando.pinero@upm.es

CONOCIMIENTOS PREVIOS REQUERIDOS PARA PODER SEGUIR CON NORMALIDAD LA ASIGNATURA	
ASIGNATURAS SUPERADAS	Matemáticas I
	Matemáticas II
OTROS RESULTADOS DE APRENDIZAJE NECESARIOS	No se aplica

Objetivos de Aprendizaje

COMPETENCIAS Y NIVEL ASIGNADAS A LA ASIGNATURA		
Código	COMPETENCIA	NIVEL
Ce1	Capacidad para la resolución de los problemas matemáticos que puedan plantearse en la ingeniería. Aptitud para aplicar los conocimientos sobre: álgebra lineal; geometría; geometría diferencial; cálculo diferencial e integral; ecuaciones diferenciales y en derivadas parciales; métodos numéricos; algorítmica numérica; estadística y optimización.	3
Ce3	Conocimientos básicos sobre el uso y programación de los ordenadores, sistemas operativos, bases de datos y programas informáticos con aplicación en ingeniería.	3
CG2	Trabajar en equipo.	3
CG4	Utilizar programas informáticos y tecnologías de la información.	3
CG5	Trabajar en situaciones carentes de información y bajo presión, teniendo nuevas ideas y aportando creatividad.	3
CG6	Tomar iniciativas y espíritu emprendedor, liderazgo, dirección, gestión de equipos y proyectos.	3
CG7	Organizar y planificar.	3
CG9	Emplear métodos de abstracción, análisis y síntesis.	3

Nivel de adquisición 1: Conocimiento

Nivel de adquisición 2: Comprensión

Nivel de adquisición 3: Aplicación

Nivel de adquisición 4: Análisis y síntesis

Código	RESULTADOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA
RA1. -	Manejar con precisión el lenguaje matemático (símbolos, fórmulas, ecuaciones).
RA2. -	Traducir un problema real a un problema de enunciado matemático con datos e incógnitas
RA3. -	Obtener un modelo matemático de un sistema real y predecir el comportamiento del sistema a partir del modelo.
RA4. -	Diseñar estudios experimentales útiles en la resolución de un problema.
RA5. -	Razonar cuantitativamente.
RA6. -	Visualizar geoméricamente un sistema y expresar gráficamente un problema.
RA7.-	Seleccionar procedimientos y herramientas adecuados de cálculo
RA8.-	Calcular soluciones aproximadas de un problema y controlar el error cometido
RA9.-	Comprobar que la solución de un problema es correcta o al menos que tiene sentido
RA10. -	Utilizar herramientas computacionales para analizar datos, obtener soluciones y simular el comportamiento de un sistema.

Contenidos y Actividades de Aprendizaje

CONTENIDOS ESPECÍFICOS (TEMARIO)		
TEMA / CAPITULO	APARTADO	Indicadores Relacionados
Tema 1 Estadística descriptiva	1.1 Población y Muestra	1
	1.2 Medidas de tendencia central y de dispersión.	1
	1.3 Desigualdad de Chebycheff.	2
	1.4 Transformaciones.	3
	1.5 Estudio conjunto de dos variables. Recta de regresión	4
	1.6 Problemas resueltos y propuestos	4
Tema 2 Probabilidad	2.1 Experimentos aleatorios. Suceso	5
	2.2. Probabilidad. Propiedades	5 y 6
	2.3 Probabilidad condicionada. Independencia de sucesos	6
	2.4 Regla de la probabilidad total. Teorema de Bayes	6
	2.5 Problemas resueltos y propuestos	5 y 6
Tema 3 Variables aleatorias	3.1 Distribución de probabilidad. Función de distribución	7
	3.2 Variables discretas.	8
	3.3 Esperanza matemática de una variable discreta	9
	3.4 Variables continuas. Densidad de probabilidad	10
	3.5 Teorema de Chebycheff	10
	3.6 Distribución binomial	10
	3.7 Distribución de Poisson	10
	3.8 Distribución Normal	10
	3.9 Teorema Central del Límite	10
	3.10 Distribución de Pearson	11 y 12
	3.11 Distribución de Student	11 y 12
	3.12 Distribución de Fischer-Snedecor	11 y 12
	3.13 Problemas resueltos y propuestos	10, 11 y 12

Tema 4 Inferencia Estadística	4.1 Inferencia paramétrica. Conceptos básicos	13 y 14
	4.2 Estimador de máxima verosimilitud.	13 y 14
	4.3 Distribuciones muestrales. Intervalos de confianza	13 y 14
	4.4 Contraste de hipótesis	15
	4.5 Conceptos fundamentales	15 y 16
	4.6 Contrastes unilaterales y bilaterales	15 y 16
	4.7 Contrastes de hipótesis para los parámetros de una normal.	15 y 16
	4.8 Problemas resueltos y propuestos	14, 15 y 16
Tema 5 Contraste no paramétrico	5.1 Fundamentos .	14, 15 y 16
	5.2 Contraste de Pearson	14, 15 y 16
	5.3 Contraste de Normalidad	14, 15 y 16
	5.4 Test de Independencia	14, 15 y 16
	5.5 Contraste de Homogeneidad	14, 15 y 16
	5.6 Problemas resueltos y propuestos	14, 15 y 16
Tema 6 Errores	6.1 Concepto y cálculo de errores	16
	6.2 Operaciones	16
	6.3 Problemas resueltos y propuestos	16
Tema 7 Aproximación de funciones	7.1 Fórmulas de Taylor y Mac-Laurin. Errores	17
	7.2 Interpolación Polinomial. Fórmula de Lagrange	17 y 18
	7.3 Diferencias divididas y diferencias finitas.	18 y 19
	7.4 Error cometido en la interpolación	18 y 19
	7.5 Problemas resueltos y propuestos	17, 18 y 19
Tema 8 Derivación e Integración numérica	8.1 Fórmulas para la derivación. Errores	21 y 22
	8.2 Fórmulas para la integración: Newton-Cotes, Simpson, etc.	21 y 22
	8.3 Fórmulas de integración Gaussiana.	21 y 22
	8.4 Error cometido en la integración	21 y 22
	8.5 Problemas resueltos y propuestos	21 y 22
Tema 9	9.1 Resolución numérica de ecuaciones	23
	9.2 Métodos iterativos: Punto fijo, Newton-Raphson, etc.	23

Resolución aproximada de ecuaciones	9.3 Resolución de sistemas lineales y no lineales	24
	9.4 Métodos iterativos: Jacobi, Gauss- Seidel, etc.	24
	9.5 Problemas resueltos y propuestos	23 y 24
Tema 10 Ecuaciones diferenciales ordinarias	10.1 Resolución aproximada. Método de Taylor	25
	10.2 Méodo de Runge-Kutta de 2, 3 y 4 evaluaciones	25
	10.3 Problemas resueltos y propuestos.	25

BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS MODALIDADES ORGANIZATIVAS UTILIZADAS Y METODOS DE ENSEÑANZA EMPLEADOS

CLASES DE TEORIA	Método expositivo
CLASES PROBLEMAS	Aprendizaje basado en problemas. Resolución de ejercicios y problemas.
PRACTICAS	Resolución de ejercicios y problemas, utilizando software matemático.
TRABAJOS AUTONOMOS	Aprendizaje basado en problemas.
TRABAJOS EN GRUPO	Aprendizaje cooperativo.
TUTORÍAS	Atención personalizada al estudiante.

RECURSOS DIDÁCTICOS	
BIBLIOGRAFIA	Introducción a la estadística y probabilidad: Manual de ejercicios resueltos. Verdoy, j.J. Ed. Tilde. 2008
	Estadística aplicada. S. Alvarez. Ed Glag S:A: 2000
	Curso y ejercicios de estadística: aplicación a las ciencias biológicas, médicas y sociales. Quesada Paloma, V. Ed. Alhambra. 1982
	Estadística para ingenieros. Navidi, W. Ed. Mc-Graw-Hill
	Estadística aplicada: definiciones, teoremas y resultados. González Rosales, A. Ed. García-Maroto. 2009
	Diez lecciones de Cálculo Numérico. Sanz-Serna, J. M. Ed. Universidad de Valladolid. 1998
	Métodos numéricos. Faires, J. D. Ed. Thomson-Paraninfo. 2004
	Problemas de Calculo Numérico. Puy Huarte, J. 1980
	Métodos Numéricos. Teoría problemas y prácticas con MATLAB. Infante, J., Rey Cabezas M. Ed. Pirámide. 2002
Métodos numéricos para ingenieros. Chapra, S. C. Ed McGraw-Hill.	
RECURSOS WEB	Página web de la asignatura http://www.op.upm.es/serviciosurbanos/index.php/estadisticaycalculonumericomenu
	Sitio Moodle de la asignatura: https://moodle.upm.es/titulaciones/oficiales/login/login.php
EQUIPAMIENTO	Aula XX con ordenador, cañón de proyección y pizarra para clases de teoría.
	Aula XXX para clases de problemas.

Cronograma de trabajo de la asignatura

Semana	Actividades Aula (%)	Laboratorio	Trabajo Individual (%)	Trabajo en Grupo	Actividades Evaluación (%)	Otros
De la 1ª a la 3ª	25		25		25	
De la 4ª a la 8ª	25		25		25	
De la 9ª a la 13ª	25		25		25	
De la 14ª a la 16ª	25		25		25	
Total	100		100		100	

Sistema de evaluación de la asignatura

EVALUACION		
Ref	INDICADOR DE LOGRO	Relacionado con RA:
1	Definir conceptos de muestra y población	RA1, RA2
2	Calcular medidas centrales y de dispersión	RA1, RA2
3	Estudiar la relación entre dos variables estadísticas	RA1, RA4, RA5
4	Calcular la recta de regresión	RA6, RA8, RA9, RA10
5	Definir el concepto de espacio muestral y de sucesos	RA1, RA7
6	Calcular la probabilidad de un suceso. Probabilidad condicionada. Independencia de sucesos	RA8, RA9, RA10
7	Definir Variable aleatoria. Determinar la función de densidad y la función de distribución	RA1, RA2,RA6
8	Definir y diferenciar las Variables aleatorias discreta y continúa	RA1 RA2
9	Definir los conceptos de esperanza matemática	RA1, RA5, RA7
10	Estudiar distintas distribuciones: Binomial, Normal, Poisson. Etc. Manejar con soltura las tablas de las distintas distribuciones.	RA5, RA9
11	Enunciar y comprender el teorema central del límite.	RA4, RA5,
12	Definir un estimador de máxima verosimilitud.	RA4, RA5,
13	Calcular intervalos de confianza para los distintos parámetros	RA9
14	Contrastar hipótesis paramétricas	RA8, RA9
15	Contrastar hipótesis no paramétricas. Contraste de Normalidad, de homogeneidad, etc.	RA8, RA9
16	Definir el error absoluto y relativo de un valor aproximado	RA1, RA2
17	Desarrollar en serie una función	RA1, RA2
18	Calcular valores funcionales por aproximación lineal, cuadrática, etc. Acotar el error cometido.	RA1, RA4, RA5
19	Interpolarse una función determinada por un número finito de puntos mediante un polinomio.	RA6, RA8, RA9,

		RA10
21	Calcular numéricamente la derivada de una función determinada por un número finito de puntos. Acotar el error cometido.	RA1, RA7
22	Calcular numéricamente la integral definida de funciones utilizando formulas de aproximación numérica. Acotar el error cometido.	RA8, RA9, RA10
23	Resolver numéricamente mediante métodos iterativos ecuaciones tanto algebraicas como no algebraicas.	RA1, RA2,RA6
24	Resolver numéricamente mediante métodos iterativos sistemas de ecuaciones.	RA1 RA2
25	Resolver por métodos gráficos y numéricos EDO'S.	RA1, RA5, RA7

La tabla anterior puede ser sustituida por la tabla de rúbricas.

EVALUACION SUMATIVA			
BREVE DESCRIPCION DE LAS ACTIVIDADES EVALUABLES	MOMENTO	LUGAR	PESO EN LA CALIFICACIÓN
Realización de un cuestionario y prácticas	Final tema 3	Aula	25%
Realización de un cuestionario y prácticas	Final tema 5	Aula	25%
Realización de un cuestionario y prácticas	Final tema 8	Aula	25%
Realización de un cuestionario y prácticas	Final tema 10	Aula	25%

**DESCRIPCION GENERAL DE LAS ACTIVIDADES EVALUABLES y DE LOS
CRITERIOS DE CALIFICACIÓN CRITERIOS DE CALIFICACIÓN**

La asignatura se aprueba, superando simultáneamente el temario de Estadística y Cálculo Numérico con una nota mínima de 5 sobre 10.

La composición de la nota final es la siguiente:

Asistencia a clases	5 %
Trabajos prácticos	25 %
Exámenes parciales	40 %
Examen final (junio)	30 %

Se realizarán 3 exámenes parciales con temarios específicos, entre los primeros días del mes de marzo y finales del mes de mayo.

El examen final de junio comprende todo el temario de la asignatura y se evaluará sobre el 30 % de la nota final.

Para aprobar por curso, además de asistir regularmente a clases, realizar a la perfección los trabajos prácticos, se debe superar los 3 exámenes parciales con una nota mínima de 5. Tanto en Estadística como en Cálculo Numérico.

El examen final de julio comprende todo el temario de Estadística y Cálculo Numérico. La evaluación será sobre 10.



ANEXO III

Ficha Técnica de Asignatura

Datos Descriptivos

ASIGNATURA:	Estadística y Cálculo Numérico		
Nombre en Inglés:	Statistics and Numerical Calculus		
MATERIA:	Básica		
Créditos Europeos:	6 ECTS	Código UPM:	
CARÁCTER:	Obligatorio		
TITULACIÓN:	Graduado en Ingeniería Civil		
CURSO:	1º		
ESPECIALIDAD:	Todas		
DEPARTAMENTO:	Ingeniería Civil: Servicios Urbanos		

PERIODO IMPARTICION	Septiembre- Enero	Febrero - Junio	
		X	
IDIOMA IMPARTICIÓN	Sólo castellano	Sólo inglés	Ambos
	X		

CONOCIMIENTOS PREVIOS REQUERIDOS PARA PODER SEGUIR CON NORMALIDAD LA ASIGNATURA	
ASIGNATURAS SUPERADAS	No se aplica
OTROS RESULTADOS DE APRENDIZAJE NECESARIOS	No se aplica

Objetivos de Aprendizaje

COMPETENCIAS Y NIVEL ASIGNADAS A LA ASIGNATURA		
Código	COMPETENCIA	NIVEL
Ce1	Capacidad para la resolución de los problemas matemáticos que puedan plantearse en la ingeniería. Aptitud para aplicar los conocimientos sobre: álgebra lineal; geometría; geometría diferencial; cálculo diferencial e integral; ecuaciones diferenciales y en derivadas parciales; métodos numéricos; algorítmica numérica; estadística y optimización.	3
Ce3	Conocimientos básicos sobre el uso y programación de los ordenadores, sistemas operativos, bases de datos y programas informáticos con aplicación en ingeniería.	3
CG1	Trabajar en un contexto internacional, comunicándose en lengua inglesa y adaptándose a un nuevo entorno.	3
CG2	Trabajar en equipo.	3
CG3	Comunicarse de forma efectiva con los compañeros y el público en general acerca de cuestiones reales y problemas relacionados con la especialización elegida.	3
CG4	Utilizar programas informáticos y tecnologías de la información.	3
CG5	Trabajar en situaciones carentes de información y bajo presión, teniendo nuevas ideas y aportando creatividad.	3
CG6	Tomar iniciativas y espíritu emprendedor, liderazgo, dirección, gestión de equipos y proyectos.	3
CG7	Organizar y planificar.	3
CG9	Emplear métodos de abstracción, análisis y síntesis.	3

Nivel de adquisición 1: Conocimiento

Nivel de adquisición 2: Comprensión

Nivel de adquisición 3: Aplicación

Nivel de adquisición 4: Análisis y síntesis

Código	RESULTADOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA
RA1. -	Manejar con precisión el lenguaje matemático (símbolos, fórmulas, ecuaciones).
RA2. -	Traducir un problema real a un problema de enunciado matemático con datos e incógnitas
RA3. -	Obtener un modelo matemático de un sistema real y predecir el comportamiento del sistema a partir del modelo.
RA4. -	Diseñar estudios experimentales útiles en la resolución de un problema.
RA5. -	Razonar cuantitativamente.
RA6. -	Visualizar geoméricamente un sistema y expresar gráficamente un problema.
RA7.-	Seleccionar procedimientos y herramientas adecuados de cálculo
RA8.-	Calcular soluciones aproximadas de un problema y controlar el error cometido
RA9.-	Comprobar que la solución de un problema es correcta o al menos que tiene sentido

Contenidos y Actividades de Aprendizaje

CONTENIDOS ESPECÍFICOS (TEMARIO)		
TEMA / CAPITULO	APARTADO	Indicadores Relacionados
Tema 1 Estadística descriptiva	1.1 Población y Muestra	1
	1.2 Medidas de tendencia central y de dispersión.	1
	1.3 Desigualdad de Chebycheff.	2
	1.4 Transformaciones.	3
	1.5 Estudio conjunto de dos variables. Recta de regresión	4
	1.6 Problemas resueltos y propuestos	4
Tema 2 Probabilidad	2.1 Experimentos aleatorios. Suceso	5
	2.2. Probabilidad. Propiedades	5 y 6
	2.3 Probabilidad condicionada. Independencia de sucesos	6
	2.4 Regla de la probabilidad total. Teorema de Bayes	6
	2.5 Problemas resueltos y propuestos	5 y 6
Tema 3 Variables aleatorias.	3.1 Distribución de probabilidad. Función de distribución	7
	3.2 Variables discretas.	8
	3.3 Esperanza matemática de una variable discreta	9
	3.4 Variables continuas. Densidad de probabilidad	10
	3.5 Teorema de Chebycheff	10
	3.6 Distribución binomial	10
	3.7 Distribución de Poisson	10
	3.8 Distribución Normal	10
	3.9 Teorema Central del Límite	10
	3.10 Distribución de Pearson	11 y 12
	3.11 Distribución de Student	11 y 12
	3.12 Distribución de Fischer-Snedecor	11 y 12

	3.13 Problemas resueltos y propuestos	10, 11 y 12
Tema 4 Inferencia Estadística	4.1 Inferencia paramétrica. Conceptos básicos	13 y 14
	4.2 Estimador de máxima verosimilitud.	13 y 14
	4.3 Distribuciones muestrales. Intervalos de confianza	13 y 14
	4.4 Contraste de hipótesis	15
	4.5 Conceptos fundamentales	15 y 16
	4.6 Contrastes unilaterales y bilaterales	15 y 16
	4.7 Contrastes de hipótesis para los parámetros de una normal.	15 y 16
	4.8 Problemas resueltos y propuestos	14, 15 y 16
Tema 5 Contraste no paramétrico	5.1 Fundamentos .	14, 15 y 16
	5.2 Contraste de Pearson	14, 15 y 16
	5.3 Contraste de Normalidad	14, 15 y 16
	5.4 Test de Independencia	14, 15 y 16
	5.5 Contraste de Homogeneidad	14, 15 y 16
	5.6 Problemas resueltos y propuestos	14, 15 y 16
Tema 6 Errores	6.1 Concepto y cálculo de errores	16
	6.2 Operaciones	16
	6.3 Problemas resueltos y propuestos	16
Tema 7 Aproximación de funciones	7.1 Fórmulas de Taylor y Mac-Laurin. Errores	17
	7.2 Interpolación Polinomial. Fórmula de Lagrange	17 y 18
	7.3 Diferencias divididas y diferencias finitas.	18 y 19
	7.4 Error cometido en la interpolación	18 y 19
	7.5 Problemas resueltos y propuestos	17, 18 y 19
Tema 8 Derivación e Integración numérica	8.1 Fórmulas para la derivación. Errores	21 y 22
	8.2 Fórmulas para la integración: Newton-Cotes, Simpson, etc.	21 y 22
	8.3 Fórmulas de integración Gaussiana.	21 y 22
	8.4 Error cometido en la integración	21 y 22
	8.5 Problemas resueltos y propuestos	21 y 22
Tema 9	9.1 Resolución numérica de ecuaciones	23
	9.2 Métodos iterativos: Punto fijo, Newton-Raphson, etc.	23

Resolución aproximada de ecuaciones	9.3 Resolución de sistemas lineales y no lineales	24
	9.4 Métodos iterativos: Jacobi, Gauss- Seidel, etc.	24
	9.5 Problemas resueltos y propuestos	23 y 24
Tema 10 Ecuaciones diferenciales ordinarias	10.1 Resolución aproximada. Método de Taylor	25
	10.2 Método de Runge-Kutta de 2, 3 y 4 evaluaciones	25
	10.3 Problemas resueltos y propuestos.	25

BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS MODALIDADES ORGANIZATIVAS UTILIZADAS Y METODOS DE ENSEÑANZA EMPLEADOS

CLASES DE TEORIA	Método Expositivo
CLASES PROBLEMAS	Aprendizaje basado en problemas. Resolución de ejercicios y problemas.
PRACTICAS	Resolución de ejercicios y problemas utilizando software matemático
TRABAJOS AUTONOMOS	Aprendizaje basado en problemas.
TUTORÍAS	Atención personalizada al estudiante

RECURSOS DIDÁCTICOS	
BIBLIOGRAFÍA	Introducción a la estadística y probabilidad: Manual de ejercicios resueltos. Verdoy, j.J. Ed. Tilde. 2008
	Estadística aplicada. S. Álvarez. Ed Glag S:A: 2000
	Curso y ejercicios de estadística: aplicación a las ciencias biológicas, médicas y sociales. Quesada Paloma, V. Ed. Alhambra. 1982
	Estadística para ingenieros. Navidi, W. Ed. Mc-Graw-Hill
	Estadística aplicada: definiciones, teoremas y resultados. González Rosales, A. Ed. García-Maroto. 2009
	Diez lecciones de Cálculo numérico. Sanz-Serna, J. M. Ed. Universidad de Valladolid. 1998
	Métodos numéricos. Faires, J. D. Ed. Thomson-Paraninfo. 2004
	Problemas de Calculo Numérico. Puy Huarte, J. 1980
	Métodos Numéricos. Teoría problemas y prácticas con MATLA. Infante, J., Rey Cabezas M. Ed. Pirámide. 2002
	Métodos numéricos para ingenieros. Chapra, S. C. Ed McGraw-Hill.
RECURSOS WEB	Página web de la asignatura http://www.op.upm.es/serviciosurbanos/index.php/estadisticaycalculonumericomenu
	Sitio Moodle de la asignatura: https://moodle.upm.es/titulaciones/oficiales/login/login.php
EQUIPAMIENTO	Aula XX con ordenador, cañón de proyección y pizarra para clases de teoría.
	Aula XXX para clases de problemas.

Sistema de evaluación de la asignatura

EVALUACION		
Ref	INDICADOR DE LOGRO	Relacionado con RA:
1	Definir conceptos de muestra y población	RA1, RA2
2	Calcular medidas centrales y de dispersión	RA1, RA2
3	Estudiar la relación entre dos variables estadísticas	RA1, RA4, RA5
4	Calcular la recta de regresión	RA6, RA8, RA9, RA10
5	Definir el concepto de espacio muestral y de sucesos	RA1, RA7
6	Calcular la probabilidad de un suceso. Probabilidad condicionada. Independencia de sucesos	RA8, RA9, RA10
7	Definir Variable aleatoria. Determinar la función de densidad y la función de distribución	RA1, RA2,RA6
8	Definir y diferenciar las Variables aleatorias discreta y continua	RA1 RA2
9	Definir los conceptos de esperanza matemática	RA1, RA5, RA7
10	Estudiar distintas distribuciones: Binomial, Normal, Poisson. Etc. Manejar con soltura las tablas de las distintas distribuciones.	RA5, RA9
11	Enunciar y comprender el teorema central del límite.	RA4, RA5,
12	Definir un estimador de máxima verosimilitud.	RA4, RA5,
13	Calcular intervalos de confianza para los distintos parámetros	RA9
14	Contrastar hipótesis paramétricas	RA8, RA9
15	Contrastar hipótesis no paramétricas. Contraste de Normalidad, de homogeneidad, etc.	RA8, RA9
16	Definir el error absoluto y relativo de un valor aproximado	RA1, RA2
17	Desarrollar en serie una función	RA1, RA2
18	Calcular valores funcionales por aproximación lineal, cuadrática, etc. Acotar el error cometido.	RA1, RA4, RA5
19	Interpolar una función determinada por un número finito de puntos mediante un polinomio.	RA6, RA8, RA9, RA10

21	Calcular numéricamente la derivada de una función determinada por un número finito de puntos. Acotar el error cometido.	RA1, RA7
22	Calcular numéricamente la integral definida de funciones utilizando formulas de aproximación numérica. Acotar el error cometido.	RA8, RA9, RA10
23	Resolver numéricamente mediante métodos iterativos ecuaciones tanto algebraicas como no algebraicas.	RA1, RA2,RA6
24	Resolver numéricamente mediante métodos iterativos sistemas de ecuaciones.	RA1 RA2
25	Resolver por métodos gráficos y numéricos EDO'S.	RA1, RA5, RA7

**DESCRIPCIÓN GENERAL DE LAS ACTIVIDADES EVALUABLES y DE LOS
CRITERIOS DE CALIFICACIÓN CRITERIOS DE CALIFICACIÓN**

La asignatura se aprueba superando simultáneamente el temario de Estadística y Cálculo Numérico con una nota mínima de 5 sobre 10.

La composición final de la nota será la siguiente:

Asistencia a clases:	5%
Trabajos prácticos:	25%
Exámenes parciales:	40%
Examen final (junio):	30%

Se realizarán 3 exámenes parciales con temarios específicos, entre los primeros días del mes de marzo y finales del mes de mayo.

El examen final de junio comprende todo el temario de la asignatura y se evaluará sobre el 30% de la nota final.

Para aprobar por curso, además de asistir regularmente a clases y realizar a la perfección los trabajos prácticos, se deben superar los tres exámenes parciales con una nota mínima de 5 puntos. Tanto en Estadística como Cálculo numérico.

El examen final de julio comprende todo el temario de Estadística y Cálculo numérico. La evaluación será sobre 10.