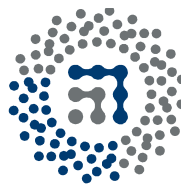




Universidad
del País Vasco

Euskal Herriko
Unibertsitatea



ZTF-FCT

Zientzia eta Teknologia Fakultatea
Facultad de Ciencia y Tecnología

Guía del Curso 2014-2015

GRADO EN MATEMÁTICAS

Cuarto curso

Índice

1.- INFORMACIÓN DEL GRADO EN MATEMÁTICAS.....	2
PRESENTACIÓN	2
COMPETENCIAS DE LA TITULACIÓN	2
ESTRUCTURA DE LOS ESTUDIOS DE GRADO	2
LAS ASIGNATURAS DEL CUARTO CURSO EN EL CONTEXTO DEL GRADO.....	3
TIPOS DE ACTIVIDADES A REALIZAR.....	4
PLAN DE ACCIÓN TUTORIAL	4
BIBLIOTECA DE LA SECCIÓN DE MATEMÁTICAS	4
2.- INFORMACIÓN ESPECÍFICA DEL CURSO	5
PROFESORADO DEL GRUPO	5
CALENDARIO ESCOLAR.....	6
HORARIOS	7
GUÍAS DE ASIGNATURAS	10

1.- Información del Grado en Matemáticas

Presentación

Con las enseñanzas de Grado en Matemáticas se pretende conseguir una formación general en Matemáticas como disciplina científica, orientada a la preparación para el ejercicio de actividades de carácter profesional y con capacidad para aplicar las destrezas adquiridas en distintos ámbitos, ya sean científicos (en su doble vertiente docente e investigadora) como sus aplicaciones en los niveles superiores de la industria, la empresa y la administración.

Por tanto, el Título de Graduado o Graduada en Matemáticas se dirige a capacitar para la formulación matemática, análisis, resolución y, en su caso, tratamiento informático de problemas en diversos campos de las ciencias básicas, ciencias sociales y de la vida, ingeniería, finanzas, consultoría, etc.

Competencias de la titulación

La formación de graduados o graduadas en Matemáticas capacita para:

- Conocer la naturaleza, métodos y fines de los distintos campos de las Matemáticas junto con cierta perspectiva histórica de su desarrollo.
- Reconocer la presencia de las Matemáticas subyacente en la Naturaleza, en la Ciencia, en la Tecnología y en el Arte.
- Reconocer a las Matemáticas como parte integrante de la Educación y la Cultura.
- Desarrollar las capacidades analíticas y de abstracción, la intuición y el pensamiento lógico y riguroso a través del estudio de la Matemática.
- Utilizar los conocimientos teóricos y prácticos adquiridos en la definición y planteamiento de problemas y en la búsqueda de sus soluciones tanto en contextos académicos como profesionales.
- Empezar posteriores estudios especializados, tanto en una disciplina matemática como en cualquiera de las ciencias que requieran buenos fundamentos matemáticos.

Estructura de los estudios de grado

El Grado en Matemáticas se organiza sobre asignaturas anuales o semestrales. Los estudiantes tendrán que cursar un máximo de 30 ECTS por cada semestre. El grado completo tendrá entonces 8 semestres de 30 créditos para completar los 240 ECTS en cuatro años.

El ECTS o crédito europeo mide el volumen o carga total del trabajo de aprendizaje del estudiante para alcanzar los objetivos previstos en el Plan de Estudios. Cada ECTS corresponde a una carga de trabajo del estudiante de 25 a 30 horas, de las cuales 10 son presenciales (sea mediante clase magistral, práctica de aula, práctica de ordenador o seminario).

La distribución temporal se resume en la siguiente tabla:

	Primer cuatrimestre	Segundo cuatrimestre
1º (60 ECTS de materias básicas)	Álgebra Lineal y Geometría I (12 ECTS)	
	Cálculo Diferencial e Integral I (12 ECTS)	
	Física General (12 ECTS)	
	Matemáticas básicas (6 ECTS)	Estadística descriptiva (6 ECTS)
	Introducción a la Computación (6 ECTS)	Fund. de Programación (6 ECTS)
2º (60 ECTS de materias obligatorias)	Cálculo Diferencial e Integral II (15 ECTS)	
	Álgebra Lineal y Geometría II (6 ECTS)	Análisis complejo (6 ECTS)
	Estructuras algebraicas (6 ECTS)	Cálculo de probabilidades (6 ECTS)
	Matemática discreta (6 ECTS)	Curvas y superficies (9 ECTS)
	Métodos numéricos I (6 ECTS)	
3º (60 ECTS de materias obligatorias)	Ecuaciones diferenciales (12 ECTS)	
	Álgebra Conmutativa (6 ECTS)	Ecuaciones Algebraicas (6 ECTS)
	Inferencia Estadística (6 ECTS)	Geometría Global de Curvas y Superficies (6 ECTS)
	Medida e Integración (6 ECTS)	Métodos numéricos II (6 ECTS)
	Topología (6 ECTS)	Modelización Matemática (6 ECTS)
4º	8 asignaturas optativas de 6 ECTS cada una y un Trabajo Fin de Grado (12 ECTS). Se contemplan dos menciones: “Matemática Pura” y “Matemática Aplicada, Estadística y Computación”.	

Para conseguir una mención deben cursarse 5 asignaturas optativas de esa mención.

Más información sobre el Plan de Estudios en

<http://www.ehu.es/es/web/ztf-fct/grados#8>

Las asignaturas del cuarto curso en el contexto del grado

Al igual que en el segundo y tercer curso, todas las asignaturas, salvo Euskeraren Arauak eta Erabilerak y Komunikazioa euskeraz: Zientzia eta Teknologia, son específicas para el Grado en Matemáticas. Algunas de ellas constituyen una continuación natural de las desarrolladas en cursos anteriores y el resto permiten seguir profundizando en el estudio de las diferentes ramas de las Matemáticas: Análisis Matemático, Álgebra, Geometría y Topología, Estadística y Matemática Aplicada. A diferencia de otros cursos, las asignaturas de cuarto de Grado son todas optativas.

Además de cursar las asignaturas optativas, en cuarto de Grado el estudiante debe realizar un Trabajo de Fin de Grado en el que trabajará autónomamente, bajo la supervisión y la guía de un profesor, en el estudio de algún problema teórico o práctico con relevante contenido matemático. Una vez completado su Trabajo Fin de Grado, el estudiante deberá defender el trabajo realizado ante un tribunal.

La oferta de asignaturas optativas para el curso académico 2014-2015 es la siguiente:

Primer cuatrimestre	Segundo cuatrimestre
Aldagai Anitzeko Analisia (MAEC)	Ampliación de Topología (MP)
Ampliación de Métodos Numéricos (MAEC)	Diseño de Algoritmos (MAEC)
Códigos y Criptografía (MP, MAEC)	Geometría Algebraica (MP)
Ecuaciones en Derivadas Parciales (MP, MAEC)	Komunikazioa euskeraz: Zientzia eta Teknologia
Euskeraren Arauak eta Erabilerak	Numerical Resolution of Differential Equations (MAEC)
Grupos y Representaciones (MP)	Probabilidad y Procesos Estocásticos (MAEC)
Programación Matemática (MAEC)	Teoría de Números (MP)

(MAEC): Asignatura de la Mención Matemática Aplicada, Estadística y Computación

(MP): Asignatura de la Mención Matemática Pura

Tipos de actividades a realizar

El proceso de aprendizaje en el aula se desarrolla en diferentes modalidades docentes: clases magistrales, grupos de aula, prácticas de ordenador y seminarios, según el grado de participación activa del estudiante.

A lo largo del curso en todas las asignaturas están programadas diferentes actividades que el alumno debe realizar como parte de su aprendizaje. Estas actividades vienen recogidas de forma genérica en las fichas de cada asignatura y serán concretadas por los equipos docentes en el desarrollo de cada asignatura.

Plan de acción tutorial

La Facultad de Ciencia y Tecnología tiene un plan de tutorización (PAT) del alumnado desde el año 2001, cuando se creó la figura del profesor tutor. La función del tutor será la de guiar al estudiante durante su periplo universitario. Todos los alumnos del grado tienen asignado un profesor tutor al que podrá recurrir según sus necesidades para que le oriente y asesore en el ámbito académico, personal y profesional.

Biblioteca de la sección de Matemáticas

La sección de Matemáticas dispone de una colección de libros de divulgación matemática y de problemas de lógica a disposición de cualquier interesado. Se puede encontrar la relación de libros disponibles y la forma de solicitar el préstamo de los mismos en la página web

<http://moodletic.ehu.es/moodle/course/view.php?id=2066>

2.- Información específica del curso

Profesorado del grupo

ASIGNATURA	PROFESORADO	E-mail/teléfono/despacho	DEPARTAMENTO
Aldagai Anitzeko Analisia	Irantzu Barrio	irantzu.barrio@ehu.es 94 601 2504 E.P1.15	Matemática Aplicada y Estadística e IO
	Arantza Urkaregi	arantza.urkaregi@ehu.es 94 601 E.P1.	Matemática Aplicada y Estadística e IO
Ampliación de Métodos Numéricos	Ion Zaballa	ion.zaballa@ehu.es 94 601 2660 E.P0.19	Matemática Aplicada y Estadística e IO
Códigos y Criptografía	M ^a Asun García	mariasun.garcia@ehu.es 94 601 5472 E.P1.3	Matemáticas
	Luis Martínez	luis.martinez@ehu.es 94 601 2651 E.P0.2	Matemáticas
Ecuaciones en Derivadas Parciales	Luis Escauriaza	luis.escauriaza@ehu.es 94 601 5470 E.P1.9	Matemáticas
Euskeraren Arauak eta Erabilerak	Julio García	julio.garcia@ehu.es 94 601 5519 E.P1.21	Lengua Vasca y Comunicación
Grupos y Representaciones	M ^a Lourdes Ortiz de Elguea	lourdes.ortizdeelguea@ehu.es 94 601 5354 E.P0.3	Matemáticas
Programación Matemática	Gloria Pérez	gloria.perez@ehu.es 94 601 2645 E.P0.6	Matemática Aplicada y Estadística e IO
Ampliación de Topología	Oscar J. Garay	oscarj.garay@ehu.es 94 601 2519 E.S1.14	Matemáticas
	Marta Macho	marta.macho@ehu.es 94 601 5352 E.S1.1	Matemáticas
Diseño de Algoritmos	M ^a Inés Torres	manes.torres@ehu.es 94 601 2715 CD4.P1.14	Electricidad y Electrónica
Geometría Algebraica	Rosario Clement	rosario.clement@ehu.es 94 601 5360 E.P0.13	Matemáticas

ASIGNATURA	PROFESORADO	E-mail/teléfono/despacho	DEPARTAMENTO
Komunikazioa euskeraz: Zientzia eta Teknologia	Julio García	julio.garcia@ehu.es 94 601 5519 E.P1.21	Lengua Vasca y Comunicación
Numerical Solutions of Differential Equations	Virginia Muto	virginia.muto@ehu.es 94 601 5458 E.P0.20	Matemática Aplicada y Estadística e IO
Probabilidad y Procesos Estocásticos	Ana M ^a Valle	anamaria.valle@ehu.es 94 601 5467 E.S1.22	Matemática Aplicada y Estadística e IO
Teoría de Números	E. Jesús Gómez	eugeniojesus.gomez@ehu.es 94 601 5469 E.P0.10	Matemáticas
Coordinadora de Cuarto Curso	Iraide Mardones	iraide.mardones@ehu.es 94 601 5357 E.P1.12	Matemáticas
Coordinador de Trabajo Fin de Grado	Josu Sangróniz	josu.sangroniz@ehu.es 94 601 5460 E.P1.4	Matemáticas
Coordinadora de Grado	M ^a Asun García	mariasun.garcia@ehu.es 94 601 5472 E.P1.3	Matemáticas

Calendario escolar

El calendario escolar aprobado por la Junta de la Facultad es el siguiente:

8 de septiembre: Inicio de las clases del primer cuatrimestre.

19 de diciembre: Fin de las clases del primer cuatrimestre.

8 de enero al 23 de enero: Periodo de exámenes (Convocatoria ordinaria para las asignaturas cuatrimestrales del primer cuatrimestre y exámenes parciales de las asignaturas anuales).

26 de enero: Inicio de las clases del segundo cuatrimestre.

13 de mayo: Fin de las clases del segundo cuatrimestre.

14 de mayo al 2 de junio: Periodo de exámenes (exámenes parciales de las asignaturas anuales y convocatoria ordinaria de las asignaturas cuatrimestrales del segundo cuatrimestre y de las asignaturas anuales).

18 de junio al 9 de julio: Convocatoria extraordinaria.

Los plazos de matriculación y entrega de la Memoria del Trabajo de Fin de Grado así como los de su defensa son los siguientes:

Convocatoria	Plazos matriculación y entrega en Secretaría de memoria	Plazos defensa
Febrero	16 – 19 febrero	10 – 13 marzo
Julio	22 – 26 junio	10 – 17 julio
Septiembre	1 – 3 septiembre	23 – 25 septiembre
Extraordinaria*	1 – 2 octubre	14 – 16 octubre

* únicamente como 2ª convocatoria para suspendidos en convocatoria de septiembre.

A continuación se muestran las fechas de las semanas 1 a 15 y 16 a 30 del curso:

Semana	Septiembre
1	8 9 10 11 12
2	15 16 17 18 19
3	22 23 24 25 26
4	29 30

Semana	Octubre
4	1 2 3
5	6 7 8 9 10
6	13 14 15 16 17
7	20 21 22 23 24
8	27 28 29 30 31

Semana	Noviembre
9	3 4 5 6 7
10	10 11 12 13 14
11	17 18 19 20 21
12	24 25 26 27 28

Semana	Diciembre
13	1 2 3 4 5
14	8 9 10 11 12
15	15 16 17 18 19

Semana	Enero
Exámenes	8 9
Exámenes	12 13 14 15 16
Exámenes	19 20 21 22 23
16	26 27 28 29 30

Semana	Febrero
17	2 3 4 5 6
18	9 10 11 12 13
19	16 17 18 19 20
20	23 24 25 26 27

Semana	Marzo
21	2 3 4 5 6
22	9 10 11 12 13
23	16 17 18 19 20
24	23 24 25 26 27
25	30 31

Semana	Abril
25	1 2 3
26	13 14 15 16 17
27	20 21 22 23 24
28	27 28 29 30

Semana	Mayo
28	1
29	4 5 6 7 8
30	11 12 13

Horarios

El horario del primer cuatrimestre (semanas 1 a 15) para 4º del Grado en Matemáticas figura en la siguiente tabla:

	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
8.40 9.30	GRUP.REP (T) [1-15]	PROG.M (T) [1-15]	COD.CRIP (GA) [1-3, 4-15 {2/2}] COD.CRIP (S1)[4-15]{1/2}	PROG.M (T) [1-15]	EC.DER.P (GA) [1-15]
9.40 10.30	COD.CRIP (T) [1-15]	EC.DER.P (T) [1-15]	AMP.MN (T) [1-15]	COD.CRIP (T) [1-15]	PROG.M (GA) [1-4, 6-15 {1/2}] PROG.M (S) [4-15]{2/2}
10.40 11.30	AN.MUL (T) [1-15]	GRUP.REP (T) [1-15]	EC.DER.P (T) [1-15]	AMP.MN (GA) [1-4, 6-15 {1/2}] AMP.MN (S) [4-15]{2/2}	GRUP.REP (GA) [1-15]
12.00 12.50	AMP.MN (T) [1-15]	AN.MUL (T) [1-3] AN.MUL(GA)[4-8,10-12,14,15] AN.MUL (S) [9,13]		GRUP.REP (T) [1-3, 11-15 {1/2}] GRUP.REP (GA) [5-9] {1/2} GRUP.REP (S) [4-15]{1/2}	AN.MUL (GO) [3-14]
13.00 13.50	EC.DER.P (T) [1-4,12,14] EC.DER.P (GA) [6-10] {1/2} EC.DER.P (S) [4-15]{2/2}	COD.CRIP (S2) [4-15]{1/2}		AN.MUL (GA) [1-5] AN.MUL (S) [6] PROG.M (GA) [9,11,14]	AN.MUL (GO) [3-14]
14.00 14.50				COD.CRIP (GO) [8-10 {1/2},13] PROG.M (GO) [15]	
15.00 15.50	PROG.M (GO) [6-14] {1/2} AMP.MN (GO) [2, 3-15 {1/2}]	EAE (GO)	EAE (T)	COD.CRIP (GO) [2-3,4-10 {1/2}, 11-13 {1/2}] PROG.M (GO) [15]	
15.55 16.45	PROG.M (GO) [6-14] {1/2} AMP.MN (GO) [3-15] {1/2}	EAE (GO)	EAE (GA)	COD.CRIP (GO) [3,4-6 {1/2}, 11]	

ASIGNATURAS			
Código	Nombre de la asignatura	Abreviatura	Modalidades docentes
26669	Aldagai Anitzeko Analisia	AN.MUL	T: Teoría GA: Prácticas de Aula S: Seminario GO: Prácticas de Ordenador
26677	Ampliación de Métodos Numéricos	AMP.MN	T: Teoría GA: Prácticas de Aula S: Seminario GO: Prácticas de Ordenador
26678	Códigos y Criptografía	COD.CRIP	T: Teoría GA: Prácticas de Aula S1: Seminario 1 S2: Seminario 2 GO: Prácticas de Ordenador
26691	Ecuaciones en Derivadas Parciales	EC.DER.P	T: Teoría GA: Prácticas de Aula S: Seminario
25039	Euskeraren Arauak eta Erabilerak	EAE	T: Teoría GA: Prácticas de Aula S: Seminario GO: Prácticas de Ordenador

ASIGNATURAS			
Código	Nombre de la asignatura	Abreviatura	Modalidades docentes
26675	Grupos y Representaciones	GRUP.REP	T: Teoría GA: Prácticas de Aula S: Seminario
26670	Programación Matemática	PROG.M	T: Teoría GA: Prácticas de Aula S: Seminario GO: Prácticas de Ordenador

El horario del segundo cuatrimestre (semanas 16 a 30) para 4º del Grado en Matemáticas figura en la siguiente tabla:

	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
8.40 9.30	GEO.ALG (T) [16-30]	RES.NUM.ED (T) [16-30]	T.NUM (GA) [16-30]	DIS.ALG (GA) [16-19, 21-29 {1/2}, 30] DIS.ALG (S) [19-28]{2/2}	AMP.TOP (GA) [16-30]
9.40 10.30	T.NUM (T) [16-30]	DIS.ALG (T) [16-30]	PROB.PROC (T) [16-30]	RES.NUM.ED(GA)[16-18, 20-30 {1/2}] RES.NUM.ED(S)[19-30]{1/2}	GEO.ALG (T) [16-18, 26-30 {1/2}] GEO.ALG(GA) [20- 24]{1/2} GEO.ALG (S) [19-30]{1/2}
10.40 11.30	PROB.PROC (T) [16-30]	GEO.ALG (GA) [16-30]	AMP.TOP (T) [16-18, 26-30{1/2}] AMP.TOP (GA) [20-24] {1/2} AMP.TOP (S) [19-30]{1/2}	T.NUM (T) [16-30]	DIS.ALG (T) [16-30]
12.00 12.50	AMP.TOP (T) [16-30]	T.NUM (T) [16-19, 27-29 {1/2}] T.NUM (GA) [21-25] {1/2} T.NUM (S) [19-30]{2/2}		AMP.TOP (T) [16-30]	RES.NUM.ED (T) [16-30]
13.00 13.50		PROB.PROC (GA) [16-30]		GEO.ALG (T) [16-30]	PROB.PROC (T) [16-19, 27-29 {1/2}] PROB.PROC (GA) [21-25] {1/2} PROB.PROC (S) [19-30]{2/2}
14.00 14.50	DIS.ALG (GO) [17, 19-29 {1/2}] RES.NUM.ED(GO)[18 -29] {1/2}		DIS.ALG (GO) [28] RES.NUM.ED(GO)[29]		
15.00 15.50	DIS.ALG (GO) [19-29] {1/2} RES.NUM.ED(GO)[17, 18 - 29 {1/2}]	KE (T)	DIS.ALG (GO) [28] RES.NUM.ED(GO)[29]	KE (GA1)	
15.55 16.45		KE (GA1) [21-30] KE (T) [16-20]		KE (GO1)	

ASIGNATURAS			
Código	Nombre de la asignatura	Abreviatura	Modalidades docentes
26673	Ampliación de Topología	AMP.TOP	T: Teoría GA: Prácticas de Aula S: Seminario
26212	Diseño de Algoritmos	DIS.ALG.	T: Teoría GA: Prácticas de Aula S: Seminario GO: Prácticas de Ordenador
26674	Geometría Algebraica	GEO.ALG.	T: Teoría GA: Prácticas de Aula S: Seminario
25138	Komunikazioa Euskeraz: Zientzia eta Teknologia	KE	T: Teoría GA: Prácticas de Aula S: Seminario GO: Prácticas de Ordenador
26676	Numerical Solutions of Differential Equations	RES.NUM.ED	T: Teoría GA: Prácticas de Aula S: Seminario GO: Prácticas de Ordenador
26668	Probabilidad y Procesos Estocásticos	PROB.PROC.	T: Teoría GA: Prácticas de Aula S: Seminario
26671	Teoría de Números	T.NUM	T: Teoría GA: Prácticas de Aula S: Seminario

Al lado de la abreviatura de cada asignatura y su modalidad docente aparece una de las leyendas siguientes:

- $[x_1-x_2]$: significa que se da esa modalidad docente de las semanas x_1 a la semana x_2 inclusive.
- $[x_1-x_2]\{1/2\}$: significa que se da esa modalidad docente las semanas x_1, x_1+2, x_1+4, \dots hasta llegar a la semana x_2-1 ó x_2 .
- $[x_1-x_2]\{2/2\}$: significa que se da esa modalidad docente las semanas $x_1+1, x_1+3, x_1+5, \dots$ hasta llegar a la semana x_2-1 ó x_2 .

A cada alumno se le asignará un grupo en aquellas asignaturas que tengan más de un grupo en una misma modalidad docente. La distribución realizada se publicará al inicio de cada cuatrimestre.

Guías de asignaturas

La guía de cada asignatura figura en el idioma de impartición de la misma.

IRAKASGAIA

26669 - Aldagai Anitzeko Analisia

ECTS kredituak: 6

GAITASUNAK / AZALPENA / HELBURUAK**GAITASUN ESPEZIFIKOAK**

GE01 &#8211; Estatistikaren kontzeptuak eta emaitzak sakontasunean ezagutzea.

GE03 &#8211; Zorizko aldagaiekin, datu analisiarekin eta funtzio linealen optimizazioarekin erlazionatutako terminologia zuzentasunez erabiltzea.

GE04 &#8211; Probabilitate kalkuluko, estatistikako eta programazio matematikoko kontzeptuak eta emaitzak sakontasunean ezagutzea

GE05 &#8211; Aipatutako egoerak aztertze baliabide informatikoak ezagutzea eta horietariko baten bat zuzentasunez erabiltzen jakitea

GE06 &#8211; Helburuaren arabera teknika estatistiko egokia zuzentasunez aukeratzeko jakitea.

GE07 &#8211; Egoera horiek behartzen duten kalkulu zein grafikoak zuzentasunez egiten jakitea, baliabide teoriko zein konputazional egokiak erabiltzea.

GE08 &#8211; Egindako analisisien emaitzak zentzu kritikoarekin interpretatzen jakitea.

AZALPENA

Analisi Anizkoitzeko oinarriko kontzeptuak, teknikak eta emaitzak aurkeztea. Era berean, ohiko egoeratarako analisi anizkoitzaren aplikazioak aurkeztu egokiak diren baliabide konputazionalak erabiltzea.

HELBURUAK

Aldagai anitzeko teknika erabilgarrienak, bere definizio, hipotesi eta ezaugarri teorikoak ezagutzea. Egokia den testuinguruan teknika bakoitza aplikatzeko beharrezkoak diren metodoak garatzea. Eskuragarri dugun software estatistikoaren bidez garaturiko teknikak aplikatzea eta lorturiko emaitzak interpretatzea.

GAI ZERRENDIA

1. SARRERA: Analisi Anizkoitzaren jatorria eta helburuak.
2. ZORIZKO BEKTORE NORMAL ANIZKOITZAREN BANAKETA: kontzeptua eta propietate nagusiak.
3. ERREGRESIO LINEAL ANIZKOITZA: erregresio ereduaren sarrera, parametroen estimazioa, estimatzaileen propietateak, inferentzia, korrelazioa, iragarpena eta diagnosia.
4. EREDU LINEAL OROKORRA: sarrera, bariantz analisia, eredu lineal orokorra, konfusio eta interakzioa.
5. EREDU LINEAL OROKORTUAK: sarrera, erregresio logistikoa bitarra, erregresio logistikoa multinomiala, erregresio logistikoa ordinala, Poissonen erregresioa.
6. FAKTORE ANALISIA: faktore analisi-motak, faktore analisiaren ereduak, analisiaren faseak, faktoreen ateratze eta biraketa, osagai nagusietako analisia, komunalitateen lortzea, doikuntz egokitasuna
7. KORRESPONDENTZI ANALISIA: analisi orokorra, azpiespazio bat, puntu-hodeira doitzeko, korrespondentzi sinpleetako analisia, korrespondentzi anizkoitzetako analisia.
8. SAILKAPEN AUTOMATIKOA: sailkapen motak, distantzia eta algoritmoak, metodo hierarkikoak, metodo ez hierarkikoak.
9. ANALISIS DISKRIMINATZAILEA: sarrera, funtzio diskriminatzaileen lortzea, auresateko gaitasunaren ebaluaketa.

IRAKASKUNTZA MOTAK

Eskola mota	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA
Ikasgelako eskola-orduak	18	3	15		24				
Ikaslearen ikasgelaz kanpoko jardueren ord.	27	4,5	22,5		36				

Legenda: M: Maistrala S: Mintegia GA: Gelako p. GL: Laborategiko p. GO: Ordenagailuko p.
GCL: P. klinikokoak TA: Tailerra TI: Tailer Ind. GCA: Landa p.

Argibideak:**EBALUAZIOA**

- Garatu beharreko azterketa idatzia
- Taldeko lanak
- Lanen, irakurketen... aurkezpena

Araibideak:**OHIKO DEIALDIA:**

Azken azterketa idatzia (%50)

Praktikak (ikasturte osoan zehar landu beharreko lana). Txostena lantzea eta aurkezpena egitea (%50)

EZOHIKO DEIALDIA:

Azterketa idatzia (%50)

Ohiko deialdian egindako lanaren nota mantenduko da. Lan hori gainditu ez bada edo egin ez bada, ezohiko deialdian beste lan bat lantzea eta aurkeztea eskatuko da.

BIBLIOGRAFIA**Oinarriko bibliografia**

- D.W. HOSMER Y S. LEMESHOW, Applied Logistic Regression, Wiley, 1989.
S. WEISBERG, Applied Linear Regression, Wiley, 1985.
D. PEÑA, Análisis de datos multivariantes, McGraw-Hill, 2002.
M. GRENACRE, La práctica del análisis de correspondencias, Fundación BBVA, 2008.

ASIGNATURA		
26677 - Ampliación de métodos numéricos	Créditos ECTS :	6
COMPETENCIAS/DESCRIPCION/OBJETIVOS		
<p>COMPETENCIAS ESPECÍFICAS</p> <p>CM01 - Conocer los resultados y demostraciones más importantes de La asignatura.</p> <p>CM02 - Conocer algunas de las técnicas avanzadas del cálculo numérico y su traducción en algoritmos o métodos constructivos de solución de problemas.</p> <p>CM03 - Comprender los conceptos matemáticos necesarios para el cálculo numérico de valores propios.</p> <p>CM04 - Aplicar los conocimientos sobre cálculo numérico de valores propios a la resolución de problemas tanto teóricos como prácticos.</p> <p>CM05 - Utilizar herramienta computacional en los que se manejen y apliquen algunos de los métodos estudiados, y que sirvan como herramienta de apoyo a programas propios.</p> <p>COMPETENCIAS TRANSVERSALES</p> <p>CM06 - Comunicar ideas y resultados relativos a las materias propias de este módulo de manera oral y escrita.</p> <p>DESCRIPCIÓN</p> <p>Ofrecer una presentación sistemática de algunos de los métodos y técnicas más importantes del Análisis Numérico, relacionados con el cálculo de valores y vectores propios de matrices.</p> <p>Será requisito imprescindible la realización de prácticas de ordenador con MATLAB.</p> <p>OBJETIVOS</p> <p>Conocer algunas de las técnicas avanzadas del cálculo numérico y su traducción en algoritmos o métodos constructivos de solución de problemas.</p> <p>Comprender los conceptos matemáticos necesarios para el cálculo numérico de valores propios.</p> <p>Aplicar los conocimientos derivados del estudio de los conceptos arriba indicados a la resolución de problemas tanto teóricos como prácticos.</p> <p>Utilizar herramienta computacional en los que se manejen y apliquen algunos de los métodos estudiados, y que sirvan como herramienta de apoyo a programas propios.</p> <p>Comunicar ideas y resultados relativos a las materias propias de este módulo de manera oral y escrita.</p> <p>Conocer demostraciones rigurosas de algunos resultados importantes en las materias propias de este módulo.</p> <p>Adquirir de manera autónoma nuevos conocimientos y técnicas.</p>		

TEMARIO
<p>1. VECTORES Y MATRICES: Vectores, matrices y submatrices. Matrices elementales. Núcleo e imagen de una matriz: rango y nulidad. La factorización LU: algoritmo.</p> <p>2. NORMAS DE VECTORES Y MATRICES: Normas de vector. Equivalencia de normas. Normas de matriz inducidas.</p> <p>3. VALORES SINGULARES: Ortogonalidad y matrices unitarias. Valores singulares. Teorema SVD. Pseudoinversa. Aproximaciones de rango menor.</p> <p>4. PRECISION, CONDICIONAMIENTO Y ESTABILIDAD: Aritmética en punto flotante. Error relativo y dígitos significativos. Condicionamiento. Números de condición. El condicionamiento del problema de resolución de sistemas lineales. Algoritmos estables</p> <p>5. FACTORIZACION QR Y PROBLEMA DE MINIMOS CUADRADOS: Proyectores ortogonales. Algoritmos de Gram-Schmidt. Reflexiones de Householder. Rotaciones de Givens. Algoritmos. Condicionamiento y estabilidad.</p> <p>6. VALORES PROPIOS DE MATRICES: Valores y vectores propios. Forma triangular de Schur. Matrices defectuosas. Condicionamiento de valores y vectores propios.</p> <p>7. ALGORITMOS PARA EL CALCULO DE VALORES PROPIOS. EL PROBLEMA NO SIMETRICO: Método de las potencias. Método de las potencias inversas. Cociente de Rayleigh. Iteración simultánea y algoritmo QR. Análisis de la convergencia. Reducción a forma Hessenberg. Implementación.</p> <p>8. ALGORITMOS PARA EL CALCULO DE VALORES PROPIOS. EL PROBLEMA SIMETRICO: El algoritmo QR para matrices simétricas. El algoritmo divide y vencerás. Otros algoritmos: bisección y Jacobi. El cálculo de los valores singulares.</p> <p>9. METODOS ITERATIVOS: Subespacios de Krylov: métodos de Arnoldi y Lanczos. Método del gradiente conjugado. Análisis de la convergencia. Precondicionamiento.</p>

PRÁCTICAS.

TIPOS DE DOCENCIA

Tipo de Docencia	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA
Horas de Docencia Presencial	30	6	9		15				
Horas de Actividad No Presencial del Alumno	45	9	13,5		22,5				

Legenda:

M: Maestría S: Seminario GA: P. de Aula GL: P. Laboratorio GO: P. Ordenador
GCL: P. Clínicas TA: Taller TI: Taller Ind. GCA: P. de Campo

Aclaraciones :

EVALUACION

- Examen escrito a desarrollar
- Realización de prácticas (ejercicios, casos o problemas)
- Trabajos individuales
- Trabajos en grupo
- Exposición de trabajos, lecturas...

Aclaraciones :

La realización de prácticas, trabajos individuales y en grupo y la exposición de trabajos puede llegar a contabilizar el 60 % de la nota final.

Bajo determinadas condiciones el examen escrito puede ser sustituido por la realización de forma individual de ejercicios teórico-prácticos adicionales.

El o la estudiante podrá renunciar a la convocatoria hasta 10 días antes del comienzo del periodo de exámenes mediante el procedimiento establecido en la normativa vigente (escrito dirigido al profesor de la asignatura).

Para poder recibir una evaluación positiva en la convocatoria extraordinaria, el o la estudiante deberá acreditar haber realizado las actividades regulares del curso (realización de los ejercicios obligatorios y práctica obligatorias de MATLAB) una semana antes de la fecha puesta para la realización del examen escrito de la asignatura.

MATERIALES DE USO OBLIGATORIO

Apuntes de la asignatura
Guía de MATLAB

BIBLIOGRAFIA

Bibliografía básica

LL. N. TREFETHEN, D. BAU: Numerical Linear Algebra. SIAM. Philadelphia, 1997.
J. W. DEMMEL: Applied Numerical Linear Algebra. SIAM. Philadelphia, 1997.
G. W. STEWART: Matrix Algorithms. Vol I y II. SIAM. Philadelphia, 2001.
D. S. WATKINS: The Matrix Eigenvalue Problem: GR and Krylov Subspace Methods. SIAM. Philadelphia, 2008.
R. A. HORN, C. R. JOHNSON: Matrix Analysis. Cambridge University Press, 1989.
C. B. MOLER: Numerical Computing with MATLAB. SIAM. Philadelphia, 2004.

Bibliografía de profundización

G. H. GOLUB, Ch. F. VAN LOAN: Matrix Computations. SIAM, Philadelphia, 1996.
G. W. STEWART, J. SUN: Matrix Perturbation Theory. Academic Press, 1990.
F. CHATELIN: Eigenvalues of Matrices. John Wiley and Sons. New York, 1995. SIAM, Philadelphia, 2013.

Revistas

SIAM Journal on Matrix Analysis and Applications
Numerical Linear Algebra
Linear Algebra and its Applications

Direcciones de internet de interés

<http://www.ehu.es/izaballa>
<http://www.comlab.ox.ac.uk/nick.trefethen/home.html>
<http://www.cs.berkeley.edu/~demmel/>
<http://www.mathworks.com/moler/>
<http://ocw.mit.edu/courses/mathematics/18-335j-introduction-to-numerical-methods-fall-2010/index.htm>

ASIGNATURA

26678 - Códigos y Criptografía

Créditos ECTS : 6**COMPETENCIAS/DESCRIPCION/OBJETIVOS****COMPETENCIAS ESPECÍFICAS**

- CM01 - Entender la idea de la codificación y de que un código detecte y corrija errores.
 CM02 - Saber utilizar el método de corrección por síndromes.
 CM03 - Conocer algunos códigos importantes (códigos de Hamming, BCH,...) y sus propiedades.
 CM04 - Entender la idea de la Criptografía de clave pública.
 CM05 - Entender los sistemas RSA y Diffie-Hellman.
 CM06 - Comprender las firmas digitales y los certificados.

DESCRIPCIÓN

Se estudian dos importantes aplicaciones de las matemáticas a las tecnologías de la información: los códigos correctores de errores y la criptografía. Gracias a ellas la información puede transmitirse de forma fiable y segura.

OBJETIVOS

El objetivo principal de la asignatura es que el estudiante conozca las bases teóricas y las aplicaciones principales de la Teoría de Códigos y la Criptografía.

TEMARIO

1. CÓDIGOS LINEALES: La idea de los códigos correctores de errores. Códigos lineales: matrices generadora y de control. Distancia de Hamming. Corrección por síndromes. Códigos perfectos. Códigos de Hamming.
2. CÓDIGOS CÍCLICOS: Definición y construcción de los códigos cíclicos, polinomio generador. Códigos BCH y su decodificación.
3. TESTS DE PRIMALIDAD: Tests de primalidad deterministas. El pequeño Teorema de Fermat. Números pseudoprimos y pseudoprimos fuertes.
4. CRIPTOGRAFÍA DE CLAVE PRIVADA: Sistemas criptográficos y sus tipos. Sistemas criptográficos de clave privada: sistemas afines, sistemas de sustitución-permutación y DES. El problema de la integridad de los datos y las funciones hash.
5. CRIPTOGRAFÍA DE CLAVE PÚBLICA: Exponenciación modular y extracción de raíces. El sistema RSA. El problema de los logaritmos discretos y los sistemas Diffie-Hellman y El Gamal. Firmas digitales. Certificados.

TIPOS DE DOCENCIA

Tipo de Docencia	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA
Horas de Docencia Presencial	30	6	9		15				
Horas de Actividad No Presencial del Alumno	45	9	13,5		22,5				

Leyenda: M: Maestría S: Seminario GA: P. de Aula GL: P. Laboratorio GO: P. Ordenador
 GCL: P. Clínicas TA: Taller TI: Taller Ind. GCA: P. de Campo

Aclaraciones :

Clases Magistrales: Se usarán para desarrollar la parte teórica de la asignatura. Están programadas los lunes y los martes.

Prácticas de Aula: Se resolverán problemas propuestos de cada tema. Serán los jueves de las semanas 16-19 y luego con frecuencia bisemanal a partir de la semana 21.

Seminario: Se emplearán para exponer trabajos y/o resolución de problemas por parte del estudiante. La asistencia es obligatoria. Serán los jueves con frecuencia bisemanal a partir de la semana 20.

Prácticas de Ordenador: Se realizarán sesiones bisemanales de dos horas los lunes. La asistencia es obligatoria. En las horas de prácticas se diseñarán e implementarán programas relacionados con la materia expuesta en las clases magistrales.

EVALUACIÓN

- Examen escrito a desarrollar

- Realización de prácticas (ejercicios, casos o problemas)

Aclaraciones :

CONVOCATORIA ORDINARIA

80% examen final

10% prácticas de ordenador propuestas y prácticas de ordenador de control

10% realización de problemas en seminarios y/o entrega de trabajos individuales o en grupo

Para aplicar los porcentajes anteriores es necesario haber obtenido un 4 sobre 10 en el examen final y haber entregado todas las prácticas propuestas

CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA

10% Examen de Prácticas de ordenador

90%-100% Examen final

Los estudiantes que superaron la parte de Prácticas de ordenador en la convocatoria ordinaria no tendrán que realizar el examen de prácticas de ordenador. Para aprobar la asignatura en la convocatoria extraordinaria será necesario haber superado la parte de prácticas de ordenador bien mediante examen o por haberlo superado en la convocatoria ordinaria.

MATERIALES DE USO OBLIGATORIO

Apuntes de clase y relaciones de problemas entregadas.

BIBLIOGRAFIA

Bibliografía básica

AKRITAS, A.G. Elements of computer algebra with applications, John Wiley and Sons, New York, 1989.

BRESSOUD, D.M. Factorization and primality testing, Springer-Verlag, New York, Iberoamericana, Wilmington, 1989.

HILL, R. A first course in coding theory. Ed. Clarendon Press, 1986.

HOFFSTEIN, J, PIPHER, J, SILVERMAN, J.H. An introduction to mathematical cryptography, Springer Science+Business Media, LLC, 2008.

MUNUERA, J., TENA, J. Codificación de la Información. Universidad de Valladolid, Secretariado de Publicaciones e Intercambio Científico, 1997.

ROMAN, S. Coding and Information Theory, Springer-Verlag, New York, 1992.

STINSON, R. S. Cryptography Theory and Practice, 2nd. ed., Chapman and Hall, Boca Raton, 2002.

Bibliografía de profundización

KOBLITZ, N. A course in number theory and cryptography. Ed. Springer-Verlag.

MENEZES, A.J., VAN OORSCHOT, P.C., VANSTONE, S.A. Handbook of applied cryptography CRC Press.

SMART, N. Cryptography: an introduction. Ed. McGraw-Hill

VAN LINT, J.H., VAN DER GEER, G. Introduction to coding theory and algebraic geometry. Ed. Birkhäuser.

VAN LINT, J.H. Introduction to coding theory. Ed. Springer-Verlag

Revistas

Direcciones de internet de interés

Un artículo de divulgación que ofrece información sobre lo que se estudia en esta asignatura es:

A. Quiros. La Teoría de Códigos: una introducción a las Matemáticas de la transmisión de información

<http://www.grupoalquerque.es/ferias/2012/archivos/pdf/teoriacodigos.pdf>

ASIGNATURA		
26691 - Ecuaciones en Derivadas Parciales	Créditos ECTS :	6
COMPETENCIAS/DESCRIPCION/OBJETIVOS		

COMPETENCIAS

Aprender a distinguir algunas ecuaciones de la Física-Matemática, a aplicar los pocos métodos conocidos que permiten calcular algunas de sus soluciones y percatare de que estos métodos sólo pueden calcular soluciones explícitas cuando los datos iniciales y las condiciones de contorno son muy particulares. Aprender también a utilizar estos métodos para obtener soluciones explícitas-teóricas después de un paso al límite y que por lo tanto es necesario construir otros métodos para calcular las soluciones de forma aproximada.

DESCRIPCIÓN

1. Ecuaciones de primer orden, método de las características y Cauchy-Kowalevsky.
2. Ondas en una dimensión.
3. La ecuación del calor en la recta.
4. Separación de variables.
5. La ecuación del potencial en el plano.

OBJETIVOS

Estudiar las ecuaciones en derivadas parciales clásicas de la Física-Matemática, los métodos básicos de resolución y algunas propiedades de sus soluciones.

TEMARIO

1. INTRODUCCIÓN. ¿Qué son las EDP? Terminología. Divergencia y gradiente. Teorema de la divergencia y fórmula de Green. Ecuaciones de la Física-Matemática: calor, ondas, potencial, Schrödinger, Cauchy-Riemann, Navier-Stokes. Cambio de variable. Problema de Cauchy. Condiciones iniciales y condiciones de contorno. Resolución de ecuaciones de primer orden: método de las características. Clasificación de las ecuaciones de segundo orden. Teorema de Cauchy-Kowalevsky. Problemas bien planteados.
2. ONDAS EN UNA DIMENSIÓN. Deducción de la ecuación. La cuerda vibrante infinita: solución de D'Alembert. Dominios de dependencia y de influencia. Ecuación no homogénea. Soluciones generalizadas o débiles. Ondas en una semirrecta. Ondas en una cuerda finita. Conservación de la energía.
3. LA ECUACION DEL CALOR EN LA RECTA. Deducción de la ecuación. Soluciones auto semejantes. La solución al problema de valores iniciales. Algunas propiedades de la solución. La unicidad. Ecuación no homogénea: método de Duhamel. La ecuación del calor en un cilindro.
4. SEPARACIÓN DE VARIABLES. Calor en una barra finita: método de Fourier. Criterio de Weierstrass. Series de Fourier: coeficientes de Fourier, núcleo de Dirichlet, resultados de convergencia, desigualdad de Bessel, convergencia uniforme. Solución de la ecuación del calor sobre una barra finita por separación de variables. Convergencia al dato inicial. Otras condiciones de contorno. El problema de Sturm-Liouville. Solución de la ecuación del calor no homogénea sobre una barra finita por separación de variables. Separación de variables para la ecuación de ondas. Separación de variables sobre otros dominios.
5. LA ECUACION DEL POTENCIAL EN EL PLANO. El problema de Dirichlet en un círculo, anillo, en el exterior de una bola y en un semiplano. Núcleos de Poisson. Continuidad hasta el borde. Algunas propiedades de las funciones armónicas. El principio del máximo. El problema de Dirichlet en un rectángulo. El problema de Neumann.

TIPOS DE DOCENCIA

Tipo de Docencia	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA
Horas de Docencia Presencial	36	6	18						
Horas de Actividad No Presencial del Alumno	54	9	27						

Leyenda: M: Maestroal S: Seminario GA: P. de Aula GL: P. Laboratorio GO: P. Ordenador
GCL: P. Clínicas TA: Taller TI: Taller Ind. GCA: P. de Campo

EVALUACION

- Examen escrito a desarrollar
- Realización de prácticas (ejercicios, casos o problemas)
- Trabajos individuales
- Exposición de trabajos, lecturas...

Aclaraciones :

Examen final escrito y entrega de trabajos en las fechas que aparecen en la página web del Profesor encargado <http://www.ehu.es/luis.escauriaza/> bajo la ruta: Apuntes, Problemas y Exámenes-Ecuaciones en Derivadas Parciales.

Las personas que entreguen el día del examen las soluciones escritas y completas de dos exámenes de los que podéis encontrar en mi página web bajo Ecuaciones en Derivadas Parciales y que obtengan en dicho examen una puntuación superior a 4,25 se les sumarán 0,75 puntos.

Examen escrito: no menos del 85% de la nota.

Evaluación de trabajos: no más del 15% de la nota.

En la convocatoria extraordinaria se aplicarán los mismos criterios de evaluación que en la ordinaria. El día del examen de la convocatoria extraordinaria se entregarán los trabajos asignados durante el curso de EDP del mismo año académico en <http://www.ehu.es/luis.escauriaza/>. Se podrán descontar de esta lista los trabajos ya entregados durante el curso del mismo año académico.

MATERIALES DE USO OBLIGATORIO

o

BIBLIOGRAFIA

Bibliografía básica

- S. J. FARLOW, Partial Differential Equations for Scientists & Engineers, Ed. John Wiley & Sons, 1982.
- E. A. GONZÁLEZ-VELASCO, Fourier Analysis and Boundary Value Problems, Ed. Academic Press, 1995.
- F. JOHN, Partial Differential Equations, Ed. Springer-Verlag, New York, 1981.
- J. D. LOGAN, Applied Partial Differential Equations, Ed. Springer-Verlag, 1998.
- I. PERAL, Ecuaciones en Derivadas Parciales, Ed. Addison-Wesley/UAM, 1995.
- R. SEELEY, Introducción a las Series e Integrales de Fourier, Ed. Reverté, 1970.
- H. F. WEINBERGER, Curso de Ecuaciones en Derivadas Parciales, Ed. Reverté, 1979.

Bibliografía de profundización

o

Revistas

o

Direcciones de internet de interés

<http://www.ehu.es/luis.escauriaza/>

IRAKASGAIA

25039 - Euskararen Arauak eta Erabilerak

ECTS kredituak: 6

GAITASUNAK / AZALPENA / HELBURUAK

1. gaitasuna. Goi-mailako tituludunek euskararen erabileran eta garapenean duten eraginaren kontzientzia hartzea, eta norberaren komunikazio-rola berraztertzea testuinguru horretan. (% 10)
2. gaitasuna. Norberaren intuizio eta esperientzia linguistikoak sistematizatu, azaldu eta berrikustea, hizkuntzaren erabilera zuzen eta egokia jomugan. (% 80)
3. gaitasuna. Kontsulta-tresnak erabiltzen jakitea (bereziki interneten eskuragarri daudenak), askotariko komunikazio-egoeretan sor daitezkeen premiei egokiro erantzuteko mailan. (% 10)

GAI ZERREDA**EGITARAU TEORIKOA**

1. Hizkuntza komunikazio-prozesuan:
 - 1.1. Hizkuntza-sistema
 - 1.2. Sistemaren erabilera
 - 1.3. Alderdi soziolinguistikoa eta psikolinguistikoa
 - 1.4. Estandarizaioa
2. Testuak komunikazio-prozesaun
 - 2.1. Testua, komunikazio-unitatea: testuinguratzea, egituratzea eta testuratzea
 - 2.2. Komunikazio espezializatuaren bereizgarriak
 - 2.3. Testuen kalitatea (zuzentasuna, egokitasuna) eta berrikuspen-prozesua
3. Euskara estandarra: esparruen araberako estilo-arauak
 - 3.1 Euskaltzaindiaren araugintza (arauak eta Hiztegi Batua)
 - 3.2. Estandarraren estilo zaindu orokorra
 - 3.3. Esparruen araberako estilo-aukerak
4. Kontsulta-baliabideak
 - 4.1. Gramatikak
 - 4.2. Estilo-liburuak
 - 4.3. Hiztegiak (lexikografikoak, terminologikoak)
 - 4.4. Interneteko baliabideak

EGITARAU PRAKTIKOA

- Taldea dibulgazio-gai bati buruzko hitzaldia prestatu eta ikasleen aurrean aurkeztea.
- Hainbat generotako testuak idaztea: artikuluen laburpena, iritzi-artikulua, formaltasun-maila desberdinetako testuak (curriculumak, baimen-eskariak, aurkezpen-gutuna...), azalpenezko testuak...
- Teorian jorratutako gaiak lantzeko ariketak
- Auto-zuzenketako ariketak
- Kontrol-ariketak
- Interneteko hizkuntza-baliabideen erabileran trebatzea

IRAKASKUNTZA MOTAK

Eskola mota	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA
Ikasgelako eskola-orduak	20		20		20				
Ikaslearen ikasgelaz kanpoko jardueren ord.	20		35		35				

Legenda: M: Maistrala S: Minteioia GA: Gelako p. GL: Laborategiko p. GO: Ordenagailuko p.
GCL: P. klinikoak TA: Tailerra TI: Tailer Ind. GCA: Landa p.

Argibideak:

Eskola eta jarduera gehienak praktikoak izango dira, eta, ahal dela, informatika-gelan egingo dira. Horretarako, Moodle plataforma erabiliko da.

- Banakako lanak
- Taldea-lanak
- Ordenagailu praktikak
- Eskola teorikoak (ariketetan jorraturiko arazo eta egiturak azaltzeko)
- Ahozko aurkezpenak

EBALUAZIOA

- Garatu beharreko azterketa idatzia
- Test motako azterketa idatzia
- Ahozko azterketa
- Praktika (ariketak, kasuak edo buruketak)
- Banakako lanak
- Taldeko lanak
- Lanen, irakurketen... aurkezpena

Argibideak:

EBALUAZIOA

- Ebaluazio-sistema ebaluazio etengabea izango da.
- Ebaluazio etengabea moodle plataformaren bidez egin beharko da halaberharrez.
- Ebaluazio etengabeaz baliatu ahal izateko, asistentzia-falta justifikatu gabeak eskolen % 25 izan daitezke gehienez.
- Ez aurkeztutzat joko dira ebaluazio etengabea lan bat ere eman ez duten ikasleak.
- Ebaluazio etengabea lanen bat baino eman ez duten ikasleek, "ez-aurkeztua" kalifikazioa izan nahi badute, idatziz jakinarazi beharko diote irakasleari, ikastaldiko hamargarren astea baino lehen, irakasgaia bertan behera utzi nahi dutela.

‑ Azken ebaluaziora jo ahal izateko (bukaerako azterketa egingo bada), justifikaturiko arrazoi bat izan behar da. Graduako eta lehenengo eta bigarren zikloko ikasketen gestiorako araudian (2014/2015 ikasturtea), IV. kapituluaren (Irakaskuntza-ikaskuntzaren plangintza eta ebaluazioa), 43. artikuluan, c atalean (Azken ebaluazioa) zehazten da zein diren arrazoi horiek. Bukaerako azterketaren emaitza kalifikazioaren % 100 izango da.

Deialdi berezia (uztaileko deialdia)

- Azterketa (kalifikazioaren % 100)

Ebaluazio jarraitua:

- Portafolioa (Gelan taldeka zein bakarka egindako lan eta ariketak): 0-6
- Kontrol-ariketak: 0-2,5
- Ahozko aurkezpena:0-1,5

NAHITAEZ ERABILI BEHARREKO MATERIALAK

BIBLIOGRAFIA

Oinarritzko bibliografia

- ALBERDI, X.; UGARTEBURU, I. (1999): Euskaltzaindiaren araugintza berria: ikastaroa, Bilbo: EHUko Argitalpen Zerbitzua.
- ALBERDI, X.; SARASOLA, I. (2001): Euskal estilo-libururantz, Bilbo: EHUko Argitalpen Zerbitzua.
- BASURTO, M. eta CRESPO, S., 2007. Araugintza-ikastaroa. Nafarroako Gobernua.
- EUSKALTZAINDIA (1993b): Hitz elkartuen osaera eta idazkera. Bilbo:
- ENSUNZA, M., ETXEBARRIA, J.R. eta ITURBE, J. (2002) Zientzia eta teknikarako Euskara: Zenbait hizkuntza-baliabide UEU
- GUTIÉRREZ RODILLA, B.M. (1998) La ciencia empieza en la palabra. Análisis e historia del lenguaje científico. Ed. Península
- GUTIÉRREZ RODILLA, B.M. (2005) El lenguaje de las ciencias Ed. Gredos
- ODRIOZOLA, J.C. eta ZABALA, I. (1992) Idazkera tekniko. 2.- Izen-sintagma Euskal Herriko Unibertsitateko Argitalpen-Zerbitzua
- ODRIOZOLA, J.C. (koord.) (1999) Zenbait gai euskara teknikoaren inguruan. EHUko Argitalpen Zerbitzua
- ZABALA, I. eta J.C.ODRIOZOLA (1992) Idazkera tekniko. 1-Hitz-ordena, galdegaia eta komaren erabilera EHUko Argitalpen Zerbitzua

Gehiago sakontzeko bibliografia

- CALSAMIGLIA, H. & A. TUSÓN (1999), Las cosas del decir. Manual de análisis del discurso. Barcelona: Ariel.
- Euskararen Aholku Batzordea (1998), Euskara Biziberritzeko Plan Nagusia. Eusko Jaurlaritza.
- Euskararen Aholku Batzordea (2004), Euskararen kalitatea. Zertaz ari garen, zergatik eta zertarako. Eusko Jaurlaritza.
- Eusko Jaurlaritza, 2008. Euskararen IV Inkesta Soziolinguistikoa. Eusko Jaurlaritza.
- EZEIZA, J., LEKUONA, M. eta ALTUNA, E. (1995) Esalditik testura (euskaraz trebatzen). GAIK. Hezkuntza Unibertsitate eta Ikerketa Saila. Donostia.
- GARZIA, J. (1997): Joskera lantegi, Gasteiz: HAAE-IVAP.
- GARZIA, J. (2008) Jendaurrean hizlari. (Ahozko) komunikazio gaitasuna lantzeko eskuliburua. Alberdania
- KALTZAKORTA, M. (2007) Prosa komunikagarriago egiten zenbait proposamen (I). UEU
- VARIOS, 2008. XXI. mende hasierarako hizkuntza politikaren oinarriak. Euskara, XXI. mendeko hizkuntza bizia, egunerokoa eta noranahikoa. Eusko Jaurlaritza.
- ZABALA, I. (2000) ¿Euskararen zientzia eta teknikarako erabileraren hizkuntza berezitasunak? Ekaia 13: 105-129
- ZABALA, I. (koord.) (1996) Testu-loturarako baliabideak: euskara teknika. EHUko Argitalpen Zerbitzua
- ZABALA, I. (1998) Hitz-hurrenkera euskara tekniko-zientifikoan? Ekaia 12
- ZUAZO, K. (1985), Euskararen batasuna. Iker 5. Bilbo: Euskaltzaindia.
- ZUAZO, K. (2005) Euskara batua. Ezina ekinez egina. Elkar
- ZUAZO, K. (2008) Euskalkiak. Euskararen dialektoak. Elkar

Aldizkariak

Interneteko helbide interesgarriak

- Argumenta: http://wuster.uab.es/web_argumenta_obert/
- Centro Virtual de redacción <http://serviciosva.itesm.mx/cvr/cvr.htm>
- CR: <http://mutis2.upf.es/cr/>
- EIMAre estilo-liburua: http://www.hezkuntza.ejgv.euskadi.net/r43-573/eu/contenidos/informacion/dih/eu_5490/estilo_liburua_e.html
- Elhuyar: <http://www.elhuyar.org>
- <http://www.zientzia.net>
- Euskalterm: <http://www.euskadi.net/euskalterm>
- EUSKALTZAINDIA: <http://www.euskaltzaindia.net>
- Euskaltzaindiaren Hiztegi Batua
<http://www.euskaltzaindia.net/hiztegiabatua>
- Euskaltzaindiaren arauak:
<http://www.euskaltzaindia.net/arauak/>
- Euskaltzaindiaren Jagonet kontsultagunea:
<http://www.euskaltzaindia.net/jagonet>
- Euskara Institutua: <http://www.ei.ehu.es/>
- Kalkoen Behatokia: <http://www.ehu.es/ehg/kalkoak/>
- UPV/EHUren kontsultagunea (hizkuntza-baliabideak) <http://www.euskara-errektoreordetza.ehu.es/>
- UZEI: <http://www.uzei.com>

ASIGNATURA

26675 - Grupos y Representaciones

Créditos ECTS : 6

COMPETENCIAS/DESCRIPCION/OBJETIVOS**COMPETENCIAS**

- Comprender el concepto de acción de un grupo sobre un conjunto y el concepto equivalente de representación por permutaciones.
- Conocer los teoremas de Sylow y saber aplicarlos para demostrar la resolubilidad de algunos grupos y clasificar grupos de orden bajo.
- Conocer el objetivo de la Teoría de la Representación de grupos.
- Comprender la equivalencia entre los conceptos de representación de un grupo y de acción sobre un espacio vectorial.
- Saber definir y reconocer algunas representaciones de grupos sencillos.
- Entender el teorema de Maschke y su papel en la teoría de la representación.
- Conocer qué es un carácter y sus principales propiedades.
- Saber calcular la tabla de caracteres de algunos grupos sencillos.
- Entender el teorema de Burnside sobre la resolubilidad de los grupos de orden $p^a q^b$.

DESCRIPCIÓN

1. Acción de un grupo sobre un conjunto.
2. Los teoremas de Sylow y grupos resolubles.
3. Representaciones ordinarias de grupos finitos.
4. Caracteres complejos.
5. El teorema $p^a q^b$ de Burnside.

OBJETIVOS

Se completan los conocimientos sobre teoría de grupos estudiados en la asignatura Estructuras Algebraicas y se hace una introducción a la Teoría de la Representación, teniendo como objetivo final la demostración, usando caracteres, del teorema $p^a q^b$ de Burnside.

TEMARIO

1. ACCIÓN DE UN GRUPO SOBRE UN CONJUNTO: Acciones y representaciones por permutaciones. Órbitas y estabilizadores. Clases de conjugación y centralizadores. Acciones de grupos sobre grupos, producto semidirecto.
2. LOS TEOREMAS DE SYLOW: Subgrupos de Sylow. Los teoremas de Sylow. Aplicaciones: criterios de no simplicidad y clasificación de algunos grupos de orden bajo. Grupos resolubles.
3. REPRESENTACIONES DE GRUPOS: La idea de la representación. Representaciones de grupos. Representaciones irreducibles y lema de Schur. El Teorema de Maschke.
4. CARACTERES: Carácter de una representación. Propiedades. Relaciones de Schur y relaciones de ortogonalidad. El espacio de las funciones de clase. Núcleo y centro de un carácter.
5. EL TEOREMA $p^a q^b$ DE BURNSIDE: Enteros algebraicos. Divisibilidad de los grados de los caracteres irreducibles. El teorema $p^a q^b$ de Burnside.

TIPOS DE DOCENCIA

Tipo de Docencia	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA
Horas de Docencia Presencial	36	6	18						
Horas de Actividad No Presencial del Alumno	54	9	27						

Leyenda:

M: Maistral

S: Seminario

GA: P. de Aula

GL: P. Laboratorio

GO: P. Ordenador

GCL: P. Clínicas

TA: Taller

TI: Taller Ind.

GCA: P. de Campo

Aclaraciones :

Clases magistrales y de problemas de aula. Los alumnos deben participar activamente en clase resolviendo los problemas planteados.

EVALUACION

- Realización de prácticas (ejercicios, casos o problemas)
- Exposición de trabajos, lecturas...

Aclaraciones :

La evaluación será continua. Consistirá en la resolución de problemas y/o en la exposición de trabajos de teoría en clase. No obstante, quien prefiera no realizar problemas a lo largo del curso tiene la opción de ser evaluado a través de un examen escrito.

En la convocatoria extraordinaria (julio) la calificación de los alumnos dependerá únicamente de un examen escrito.

MATERIALES DE USO OBLIGATORIO

BIBLIOGRAFIA

Bibliografía básica

- HUPPERT, B.: Endliche gruppen I. Springer-Verlag, Berlín, 1967.
- HUPPERT, B. Character Theory of Finite Groups. Walter de Gryter, Berlín, New York, 1998.
- ISAACS, I.M. Character Theory of Finite Groups. Dover Publications, New York, 1994.
- ISAACS, I.M. Finite Group Theory. American Mathematical Society, Providence (Rhode Island), 2008.
- LEDERMANN, W.: Introduction to Group Characters. Cambridge University Press, 2nd ed., Cambridge, 1987.
- ROSE, J. A Course on Group Theory. Dover Publications, New York, 1994.

Bibliografía de profundización

- ALPERIN, J.L.; Bell, R.B. Groups and Representations. Springer, Berlin-New York, 1995.
- DORNHOFF, L. Group Representation Theory, Part A. Marcel Dekker, New York, 1971.
- GROVE, L. C. Groups and characters. John Wiley & Sons, Inc., New York, 1997.
- ROBINSON, D.J.S. A course in the Theory of Groups, 2nd ed. Springer, New York, 1996.

ASIGNATURA

26670 - Programación Matemática

Créditos ECTS : 6

COMPETENCIAS/DESCRIPCION/OBJETIVOS**COMPETENCIAS ESPECÍFICAS**

- CM01 - Conocer en profundidad los conceptos y resultados de la programación matemática.
 CM02 - Estar familiarizado con los principales algoritmos de programación matemática.
 CM03 - Usar correctamente la terminología relacionada con los fenómenos aleatorios, el análisis de datos y la optimización de funciones lineales.
 CM04 - Conocer en profundidad los conceptos y resultados del cálculo de probabilidades, la estadística y la programación matemática.
 CM05 - Estar familiarizado con recursos informáticos apropiados para el tratamiento de las situaciones mencionadas y manejar correctamente algunos de ellos.
 CM06 - Seleccionar correctamente la técnica de análisis adecuada, en función del objetivo que se persigue en el estudio de esas situaciones.
 CM07 - Realizar correctamente los cálculos y/o visualizaciones gráficas que requieran tales situaciones, utilizando los recursos teóricos y/o computacionales apropiados.
 CM08 - Interpretar con sentido crítico los resultados de los análisis realizados.

DESCRIPCIÓN

1. Programación lineal.
2. Dualidad y Análisis de la sensibilidad.
3. Programación entera.
4. Algoritmos y casos particulares.
5. Software de optimización

OBJETIVOS

Conocer los principales conceptos, resultados teóricos, técnicas y algoritmos de resolución de la programación lineal y entera, así como su aplicación a casos representativos.
 Saber modelizar problemas utilizando técnicas de optimización lineal, entera y binaria.
 Resolver casos prácticos utilizando recursos computacionales apropiados, software de optimización.

TEMARIO

1. PROGRAMACIÓN LINEAL 1.1 Introducción. 1.1.1 Fundamentos de la Programación lineal. 1.1.2 Método geométrico. 1.2 Método simplex. 1.2.1 Método simplex revisado. 1.2.2 Método simplex. Tablas. 1.2.3 Variables artificiales. 1.2.4 Método simplex para variables acotadas superiormente. 1.3 Algoritmo simplex para redes. 1.3.1 Teoría de grafos. 1.3.2 Método simplex para redes.
2. DUALIDAD Y ANÁLISIS DE LA SENSIBILIDAD 2.1 Introducción. 2.2 Teoremas fundamentales. 2.3 Dualidad y simplex. 2.3.1 Multiplicadores del simplex. 2.4 Holgura complementaria. 2.5 Método simplex dual. 2.6 Análisis de la sensibilidad.
3. PROGRAMACIÓN ENTERA 3.1 Problemas representativos. 3.1.1 El problema del viajero. 3.1.2 El problema de la mochila 0-1. 3.1.4 El problema del costo fijo. 3.1.5 Inventarios. 3.2 Métodos de resolución de problemas enteros mixtos. 3.2.1 Métodos de cortes, algoritmos de Gomory. 3.2.2 Métodos de bifurcación y acotación. 3.3 Programación entera 0-1. 3.4 Problemas enteros más fuertes.
4. ALGORITMOS Y CASOS PARTICULARES 4.1 Algoritmo de Dijkstra. 4.2 Algoritmo del transporte. 4.3 El problema de asignación. 4.4 Algoritmo de Ford Fulkerson. 4.5 Problemas de localización.
5. SOFTWARE DE OPTIMIZACIÓN 5.1 COIN-OR 1.6 y C++. 5.2 CPLEX 12.5. 5.3 LINGO 10.0. COIN-OR (libre disposición) y CPLEX (licencia académica)

TIPOS DE DOCENCIA

Tipo de Docencia	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA
Horas de Docencia Presencial	30	6	12		12				
Horas de Actividad No Presencial del Alumno	45	9	18		18				

Legenda:	M: Macistral	S: Seminario	GA: P. de Aula	GL: P. Laboratorio	GO: P. Ordenador
	GCL: P. Clínicas	TA: Taller	TI: Taller Ind.	GCA: P. de Campo	

Aclaraciones :

Al comienzo de curso se pondrán a disposición de los alumnos en la plataforma virtual Moodle, los apuntes de la asignatura y el manual con instrucciones para el manejo del compilador C++, el software de optimización COIN-OR y el optimizador CPLEX.

Se publicará en Moodle la programación docente del curso especificando el calendario de las clases magistrales (M), Seminarios(S), prácticas de aula (GA) y prácticas de ordenador (GO).

También se publicará la relación de ejercicios y problemas para resolver en las prácticas de aula, casos prácticos para resolver en las prácticas de ordenador y seminarios a realizar durante el curso.

Las prácticas de ordenador se realizarán en las aulas informáticas de la facultad de Ciencia y Tecnología.

EVALUACION

- Examen escrito a desarrollar
- Realización de prácticas (ejercicios, casos o problemas)
- Trabajos individuales
- Trabajos en grupo
- Exposición de trabajos, lecturas...

Aclaraciones :

Criterios de evaluación en la convocatoria ordinaria:

El examen escrito 70%

Prácticas de ordenador e informe 20%

Trabajos y seminarios 10%

Criterios de evaluación en la convocatoria extraordinaria:

El examen escrito 70%

Prácticas de ordenador e informe 20%

Trabajos y seminarios 10%

El hecho de no haber superado las actividades evaluables complementarias al examen escrito no exime al alumnado de demostrar la capacidad y conocimientos para realizar esas actividades, con lo que se propondrá una prueba que garantice la evaluación de dichos conocimientos y computen para la nota final en la misma proporción que en la convocatoria ordinaria. La prueba puede ser una exposición oral, una demostración ante un ordenador o una descripción escrita de los conocimientos prácticos abordados en las actividades complementarias.

MATERIALES DE USO OBLIGATORIO

En la plataforma Moodle estarán a disposición de los alumnos los apuntes de la asignatura, el manual con instrucciones para realizar las prácticas de ordenador, la programación docente del curso y la relación de ejercicios, problemas, casos prácticos y seminarios a realizar durante el curso.

BIBLIOGRAFIA

Bibliografía básica

FREDERICH S. HILLIER Y GERARD J. LIEBERMAN. Introducción a la investigación de operaciones.

Editorial McGraw-Hill. Séptima Edición (2001). Novena edición 2010.

FREDERICH S. HILLIER Y MARK. S. HILLIER. Introduction to Management Science: A modeling and case studies approach with Spread sheets. Editorial McGraw-Hill (2011).

G. NEMHAUSER, L. WOLSEY. Integer and combinatorial optimization. Editorial Wiley (1999).

Bibliografía de profundización

GÉRARD CORNUÉJOLS. Revival of the Gomory cuts in the 1990s. Annals of Operations Research (2007),149,1,63-66.

Y. POCHET, L.A. WOLSEY. Production planning by mixed integer programming. Springer Series in Operations research and Financial Engineering (2006).

Revistas

Computers & Operations Research, <http://www.sciencedirect.com/science/journal/03050548>

TOP, <http://www.springer.com/business+%26+management/operations+research/journal/11750>

Journal of Global Optimization, <http://link.springer.com/journal/10898>

European Journal of Operational Research, <http://www.journals.elsevier.com/european-journal-of-operational-research>

Operations Research Letters, <http://www.journals.elsevier.com/operations-research-letters>

Operations Research, <http://www.jstor.org/action/showPublication?journalCode=operrese>

Computational and management science,
<http://www.springer.com/business+%26+management/operations+research/journal/10287>

Direcciones de internet de interés

COIN-OR (COmputational INfrastructure for Operations Research), <http://www.coin-or.org>

Visual Express C++ 2010, <http://www.microsoft.com/visualstudio/en-us/products/2010-editions/visual-cpp-express>

Curso de C++, <http://www.cplusplus.com/doc/tutorial>

CPLEX <http://www-01.ibm.com/software/integration/optimization/cplex-optimizer>

ASIGNATURA

26673 - Ampliación de Topología

Créditos ECTS : 6**COMPETENCIAS/DESCRIPCION/OBJETIVOS****COMPETENCIAS ESPECÍFICAS**

- CM05 - Comprender los conceptos de invariante topológico y de deformación topológica través del estudio de la homotopía
- CM06 - Conocer la noción de grupo fundamental de un espacio topológico.
- CM07 - Distinguir espacios topológicos utilizando la homotopía.
- CM08 - Utilizar espacios recubridores para estudiar propiedades topológicas locales.
- CM09 - Manejar la noción general de convergencia como herramienta que permita identificar, tratar de obtener resultados en espacios topológicos.
- CM10 - Adquirir algunas técnicas de construcción de funciones con valores reales, a través de las llamadas escalas.
- CM11 - Aplicar dichas técnicas a la extensión de funciones (funciones semi-continuas, espacios inyectivos) y al reconocimiento de propiedades topológicas.

DESCRIPCIÓN

La asignatura persigue que las y los estudiantes completen sus conocimientos en topología, estudiando algunas estructuras e invariantes topológicos. Tras finalizar el curso, el alumnado debería saber distinguir una gran variedad de espacios no homeomorfos, utilizando tanto técnicas de topología general como de topología algebraica.

OBJETIVOS

- Manejar la noción general de convergencia como herramienta que permita identificar, tratar y obtener resultados en espacios topológicos.
- Adquirir algunas técnicas de construcción de funciones con valores reales a través de las llamadas escalas.
- Aplicar dichas técnicas a la extensión de funciones (funciones semicontinuas, espacios inyectivos) y al reconocimiento de propiedades topológicas.
- Distinguir espacios topológicos utilizando la homotopía.
- Utilizar espacios recubridores para estudiar propiedades topológicas locales.

TEMARIO

1. HOMOTOPÍA DE APLICACIONES Y GRUPO FUNDAMENTAL: Homotopía de aplicaciones. Homotopía de caminos. El grupo fundamental. El grupo fundamental de la circunferencia. Teorema de Seifert-Van Kampen. Ejemplos y aplicaciones.
2. INTRODUCCIÓN A LOS ESPACIOS RECUBRIDORES: Espacios recubridores. Propiedades de levantamiento. Aplicaciones en el cálculo del grupo fundamental de algunos espacios.
3. AXIOMAS DE SEPARACIÓN. EXTENSIÓN DE APLICACIONES CONTINUAS: Espacios normales. Construcción de funciones reales: escalas. Existencia y extensión de funciones continuas: Lema de Urysohn, Teorema de extensión de Tietze.
4. CONVERGENCIA EN ESPACIOS TOPOLÓGICOS: Redes y filtros. Convergencia. Relación entre filtros y redes. Caracterización de algunos conceptos topológicos. Convergencia en productos.

TIPOS DE DOCENCIA

Tipo de Docencia	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA
Horas de Docencia Presencial	36	6	18						
Horas de Actividad No Presencial del Alumno	54	9	27						

Leyenda:

M: Maestría S: Seminario GA: P. de Aula GL: P. Laboratorio GO: P. Ordenador
 GCL: P. Clínicas TA: Taller TI: Taller Ind. GCA: P. de Campo

Aclaraciones :

Se entregará al alumnado unas notas de clase, incluyendo el programa, la teoría con enunciados y demostraciones, relaciones de ejercicios a desarrollar en el aula y propuestos como trabajo personal y la bibliografía recomendada.

Estas notas además estarán disponibles en la plataforma Moodle.

EVALUACION

- Examen escrito a desarrollar

- Realización de prácticas (ejercicios, casos o problemas)
- Trabajos individuales
- Exposición de trabajos, lecturas...

Aclaraciones :

Examen escrito (Peso: 60%, debe tenerse un mínimo de un 30% en este apartado)

Criterios:

- Precisión en los razonamientos y en las definiciones.
- Correcta utilización del lenguaje matemático.
- Método correcto de razonamiento, explicando de una manera clara y ordenada los argumentos y pasos intermedios.

Seminarios (Peso: 10%)

Criterios:

- Respuestas correctas y buena utilización del lenguaje matemático.
- Claridad en los argumentos.
- En las exposiciones orales, orden y precisión.

Resolución de problemas escritos (Peso: 30%)

Criterios:

- Respuestas correctas y buena utilización del lenguaje matemático.
- Claridad en los argumentos.
- En la entrega de problemas, orden y precisión.

NOTA: En la convocatoria extraordinaria (julio), la calificación del alumnado que no haya superado previamente los apartados diferentes al examen escrito dependerá únicamente de dicho examen escrito.

MATERIALES DE USO OBLIGATORIO

BIBLIOGRAFIA

Bibliografía básica

- R. ENGELKING, General Topology, Heldermann Verlag, 1989.
- A. HATCHER, Algebraic Topology, Cambridge University Press, 2001.
- J. KELLEY, Topología General, EUDEBA, 1975.
- W.S. MASSEY, Introducción a la topología algebraica, Reverté, 1982.
- J.R. MUNKRES, Topología, Prentice Hall, 2002.
- L.A. STEEN y J.A. SEEBACH, Counterexamples in Topology, Dover, 1995.
- O. YA. VIRO, O.A. IVANOV, N. YU. NETSVETAEV y V.M. KHARLAMOV, Elementary Topology: Problem Textbook, AMS, 2008.
- S. WILLARD, General Topology, Dover Publications Inc, 2004.

Bibliografía de profundización

- L.J. HERNÁNDEZ PARICIO y M.T. RIVAS RODRÍGUEZ, Grupo Fundamental, superficies, nudos y aplicaciones recubridoras, <http://www.unirioja.es/cu/luhernan/hfolder/htp.pdf>
- C. IVORRA CASTILLO, Topología Algebraica (con aplicaciones a la geometría diferencial), <http://www.uv.es/~ivorra/Libros/Topalg.pdf>
- S.A. MORRIS, Topology without tears, <http://poincare.matf.bg.ac.rs/~filip/aidt/topbook.pdf>

Revistas

Direcciones de internet de interés

- Página web de A. Hatcher: <http://www.math.cornell.edu/~hatcher/>
- Blog de la asignatura Topología I de R. López Camino (U. de Granada): <http://topologia-i.blogspot.com.es/>
- Apuntes de topología (y otras asignaturas) de M. Macho Stadler (UPV/EHU): <http://www.ehu.es/~mtwmastm/Docencia.html>
- Blog de Topología de J.L. Rodríguez Blancas (U. de Almería): <http://topologia.wordpress.com/>
- Historia de la Topología: http://www-history.mcs.st-andrews.ac.uk/history/HistTopics/Topology_in_mathematics.html

ASIGNATURA

26212 - Diseño de Algoritmos

Créditos ECTS : 6**COMPETENCIAS/DESCRIPCION/OBJETIVOS****COMPETENCIAS ESPECÍFICAS**

- * Seleccionar las técnicas de diseño de algoritmos más apropiadas para la resolución de cada problema.
- * Estudiar el coste computacional de un algoritmo.
- * Proponer alternativas válidas en función de especificaciones concretas del problema y/o de restricciones en las resoluciones.
- * Proponer implementaciones eficaces.

DESCRIPCIÓN

Se parte de los conocimientos básicos de computación y las competencias básicas en programación adquiridas hasta el momento en los estudios de grado, particularmente, aunque no solo, en las asignaturas de primer curso "Introducción a la Computación" y "Fundamentos de Programación". Sobre esta base se presentan las técnicas básicas de diseño de algoritmos sobre un lenguaje algorítmico. Se realizan análisis comparativos en función de especificaciones, costes, restricciones y se estudian también implementaciones eficaces de las técnicas presentadas. Se realizarán también análisis de costes reales y sobre computadora.

OBJETIVOS

El principal objetivo es presentar las técnicas fundamentales de diseño de algoritmos. Se estudiarán el objetivo y funcionalidad de cada técnica para la resolución de problemas, su esquema general, posibles implementaciones, estudio de costes computacionales y aplicaciones. El alumno deberá ser capaz de elegir las técnicas adecuadas para la resolución de problema propuestos así como realizar análisis comparativos en función de especificaciones y objetivos. Igualmente deberá ser capaz de diseñar implementaciones eficientes así como estimar y analizar la complejidad computacional de las mismas.

TEMARIO

- 1.-Introducción: eficiencia de los algoritmos, complejidad espacial y temporal, análisis de algoritmos recursivos, repaso de técnicas básicas.
- 2.- Algoritmos voraces: esquema general, algoritmo de Prim, algoritmo de Kruskal, algoritmo de Dijkstra.
- 3.- Algoritmos de exploración: esquema general, búsqueda en profundidad con retroceso, ramificación y poda.
- 4.- Búsqueda informada: heurísticos y funciones de evaluación, búsqueda óptima, algoritmo A*.
- 5.- Programación Dinámica:esquema general recursivo e iterativo, el principio de optimalidad, caminos mínimos.
- 6.- Prácticas: especificación de un problema, resolución por varios métodos, complejidad computacional, implementación en un lenguaje de programación, ejecución en computadora, análisis de costes en computadora.

TIPOS DE DOCENCIA

Tipo de Docencia	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA
Horas de Docencia Presencial	30	5	10		15				
Horas de Actividad No Presencial del Alumno	45	7,5	15		22,5				

Leyenda: M: Maestría S: Seminario GA: P. de Aula GL: P. Laboratorio GO: P. Ordenador
GCL: P. Clínicas TA: Taller TI: Taller Ind. GCA: P. de Campo

Aclaraciones :

En GA se realizarán ejemplos y ejercicios propuestos por la profesora.
En GO se realizará una práctica tutelada de revisión de conceptos y puesto de trabajo. A continuación los alumnos desarrollarán un trabajo práctico (tema 6).
En S los alumnos realizarán presentaciones de aspectos concretos relacionados con la asignatura.

EVALUACION

- Examen escrito a desarrollar
- Realización de prácticas (ejercicios, casos o problemas)
- Trabajos individuales

- Exposición de trabajos, lecturas...

Aclaraciones :

Método de renuncia de convocatoria: no asistir al examen final.

Convocatoria ordinaria:

* Exposiciones en seminarios: 15%

* Resolución algorítmica de problemas (ejercicios y exámenes): 60%

* Trabajo práctico individual (prácticas): 25%

Se exige un mínimo de 4 sobre 10 en cada uno de los elementos de evaluación.

Convocatoria extraordinaria:

* Resolución algorítmica de problemas (examen): 75%

* Trabajo práctico individual (prácticas): 25%

Se exige un mínimo de 4 sobre 10 en cada uno de los elementos de evaluación.

MATERIALES DE USO OBLIGATORIO

Lenguaje de programación Python

BIBLIOGRAFIA

Bibliografía básica

* Gilles Brassard, Paul Bratley. Fundamentos de algoritmia. Prentice-Hall, 1997.

* Ian Parberry. Problems on Algorithms (Second Edition). Prentice Hall, 2002.

* Thomas H. Cormen, Charles E. Leiserson, Ronald L. Rivest, Clifford Stein. Introduction to Algorithms (Third Edition). The MIT Press, 2009.

* Ellis Horowitz, Sartaj Sahni, and Sanguthevar Rajasekaran. Computer algorithms (second Edition). Universities Press, 2007.

* Francesc J. Ferri, Jesús v. Albert, Gregorio Martín, Introducció a l'anàlisi i disseny d'algorismes, Universitat de Valencia, 1998

* Robert Sedgewick and Kevin Wayne: Algorithms (Fourth Edition).

* Steven S. Skiena. The Algorithm Design Manual (Second Edition). Springer, 2008.

Bibliografía de profundización

* Jason Brownlee: Clever Algorithms: Nature-Inspired Programming Recipes. lulu.com, 2012

* Weixiong Zhang: State-Space Search. Algorithms, Complexity, Extensions and Applications. Springer 1999,

* Bo Xing and Wen-Jing Gao. Innovative Computational Intelligence: A Rough Guide to 134 Clever Algorithms. Springer 2014.

Revistas

Direcciones de internet de interés

Wikipedia (versión en inglés) [en.wikipedia.org]

* Python Programming Language - Official Website: <http://python.org/>

* The Python Tutorial: <http://docs.python.org/py3k/tutorial/>

* Clever Algorithms: <http://www.cleveralgorithms.com/nature-inspired/index.html>

ASIGNATURA

26674 - Geometría Algebraica

Créditos ECTS : 6**COMPETENCIAS/DESCRIPCION/OBJETIVOS****COMPETENCIAS ESPECÍFICAS**

CM09 - Conocer los anillos de fracciones de \mathbb{Z} y de los anillos de polinomios con coeficientes en un cuerpo (unidades, ideales primos y maximales,...). Conocer la relación entre el anillo de fracciones de un anillo y el de un cociente suyo.

CM10 - Saber aplicar el teorema de estructura de los anillos artinianos a los cocientes del anillo de polinomios en dos variables (con coeficientes en un cuerpo) entre un ideal generado por dos polinomios primos entre sí.

CM11 - Saber aplicar el teorema de los ceros de Hilbert para discutir la existencia de soluciones de un sistema de ecuaciones con coeficientes en un cuerpo algebraicamente cerrado

CM12 - Saber calcular el índice de intersección de dos curvas planas en un punto.

CM13 - Saber cómo se utiliza el teorema de Bézout en el estudio de las curvas planas: puntos de inflexión, parametrización de curvas, etc. Saber sumar puntos en una cúbica irreducible.

DESCRIPCIÓN

Se completan los conocimientos sobre álgebra conmutativa necesarios para entender los fundamentos de la geometría algebraica y se aplican en el estudio de las curvas algebraicas planas. El curso finaliza con el teorema de Bézout y sus aplicaciones.

OBJETIVOS

Calcular las unidades, ideales primos y maximales, etc. de algunos anillos de fracciones de \mathbb{Z} y de los anillos de polinomios con coeficientes en un cuerpo.

Saber aplicar el teorema de los ceros de Hilbert para discutir la existencia de soluciones de un sistema de ecuaciones con coeficientes en un cuerpo algebraicamente cerrado.

Saber calcular el índice de intersección de dos curvas planas en un punto.

Saber cómo se utiliza el teorema de Bézout en el estudio de las curvas planas: puntos de inflexión, parametrización de curvas, etc.

Saber sumar puntos en una cúbica irreducible.

CONTENIDO

1. Anillos de fracciones.
2. Anillos noetherianos y artinianos.
3. El teorema de los ceros de Hilbert.
4. Curvas algebraicas planas.
5. Curvas algebraicas planas proyectivas.
6. El teorema de Bézout.

TEMARIO**TEMAS**

1. ANILLOS DE FRACCIONES: Definición y propiedades. Localización de un anillo en un ideal primo. Ideales de los anillos de fracciones.
2. ANILLOS NOETHERIANOS Y ARTINIANOS: Definición, propiedades y ejemplos. Teorema de estructura de los anillos artinianos.
3. EL TEOREMA DE LOS CEROS DE HILBERT: Extensiones enteras de anillos. Teorema de Zariski. Ideales maximales de un anillo de polinomios sobre un cuerpo algebraicamente cerrado. Teorema de los ceros de Hilbert.
4. CURVAS ALGEBRAICAS PLANAS: Tangentes. Puntos múltiples. Índice de intersección de dos curvas en un punto. Propiedades.
5. CURVAS ALGEBRAICAS PLANAS PROYECTIVAS: El plano proyectivo. Cambio de coordenadas. Cierre proyectivo de una curva plana. Índice de intersección de dos curvas proyectivas en un punto.
6. EL TEOREMA DE BEZOUT: El teorema de Bézout. Aplicaciones: los teoremas de Pascal y Pappus. Ley grupo en una cúbica irreducible. Curvas racionales.

TIPOS DE DOCENCIA

Tipo de Docencia	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA
Horas de Docencia Presencial	36	6	18						
Horas de Actividad No Presencial del Alumno	54	9	27						

Legenda:

M: Maistral

S: Seminario

GA: P. de Aula

GL: P. Laboratorio

GO: P. Ordenador

GCL: P. Clínicas

TA: Taller

TI: Taller Ind.

GCA: P. de Campo

Aclaraciones :

EVALUACION

- Examen escrito a desarrollar
- Realización de prácticas (ejercicios, casos o problemas)
- Trabajos individuales

Aclaraciones :

CONVOCATORIA ORDINARIA:

Valoración del examen escrito final: de 70% a 100% de la nota final.

Resolución de problemas en clase, participación en seminarios y trabajos individuales: de 0% a 30% de la nota final.

La nota mínima exigida en el examen escrito para que se apliquen estos porcentajes es 4.

CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA:

Examen escrito: 100% de la nota final.

MATERIALES DE USO OBLIGATORIO

BIBLIOGRAFIA

Bibliografía básica

BIBLIOGRAFIA

M. ATIYAH, I.G. MACDONALD. Introducción al Algebra Conmutativa, Ed. Reverté, 1973.

D. COX, J. LITTLE, D. O'SHEA. Using Algebraic Geometry, Springer, 1998.

W. FULTON. Curvas Algebraicas, Reverté, 1971.

F. KIRWAN. Complex Algebraic Curves, Cambridge Univ. Press, 1992.

E. KUNZ. Introduction to Commutative Algebra and Algebraic Geometry, Birkhäuser, 1985.

C. MUSILI. Algebraic Geometry for Beginners, Hindustan Book Agency, 2001.

M. REID. Undergraduate Algebraic Geometry, Cambridge University Press, 1988.

Bibliografía de profundización

BELTRAMETTI, CARLETTI, GALLARATI, MONTI BRIGADIN. Lectures on Curves, Surfaces and Projective Varieties, European Mathematical Society, 2009.

R. HARTSHORNE. Algebraic Geometry, Springer, 1977.

IRAKASGAIA

25138 - Komunikazioa Euskaraz: Zientzia eta Teknologia

ECTS kredituak: 6

GAITASUNAK / AZALPENA / HELBURUAK

1. GAITASUNA: Zientzi informazioa bilatzea, ulertzea, sintetizatzea eta kritikoki aztertzea (titulazioko gaitasuna).
2. GAITASUNA: Ikerkuntza-egitasmoak eta txosten teknikoak, laborategi-saioen emaitzak eta ondorioak idatziz eta ahoz komunikatzea (titulazioko gaitasuna).
3. GAITASUNA: Komunikazio-testuinguruaren eskakizunak aintzat hartuta Zientzi arloko gaiak azaltzea (titulazioko gaitasuna).
4. GAITASUNA: Ikerkuntzarekin, aholkularitza teknikoarekin eta irakaskuntzarekin lotutako arazoei aurre egiteko bideak elkarlana baliatuta adostea, aurkeztea eta argudiatzea (gaitasun espezifikoak).
5. GAITASUNA: Unibertsitate eta lanbide esparruetako dokumentuak betetzea (curriculumak, inprimakiak, protokoloak...) (zeharkako gaitasuna).

GAI ZERRENDA

EGITARAU TEORIKOA

1. KOMUNIKAZIOAREN OINARRIAK: KOMUNIKAZIO ESPEZIALIZATUAK

- 1.1. Komunikazioaren oinarriak: komunikazio espezializatua
- 1.1. Testua komunikazioko hizkuntz unitatea: testuinguratzea, egituratzea eta testurata
- 1.2. Testuen hizkuntz kalitatea
- 1.3. Komunikazio espezializatuaren bereizgarriak
- 1.4. Testu orokorrak eta testu espezializatuak
- 1.5. Idatzizko testuak eta ahozko testuak
- 1.6. Zientzia eta Teknikako testuen ezaugarriak
- 1.7. Testu-sorkuntzarako kontsulta-baliabideak

2. ZIENTZIA-TESTUAK: HIZKUNTZ BEREIZGARRIAK

- 2.1. Zientzi testuen sailkapena parametro pragmatikoen arabera: testu didaktikoak, ikerketa-testuak, dibulgaziozko testuak, entziklopediako testuak,...
- 2.2. Zenbait diskurtso-sekuentziaren hizkuntz bereizgarriak: informazioa, instrukzioa, narrazioa
- 2.3. Zenbat diskurtso-eragiketa: definizioa, adibidegintza, sailkapena eta abar
- 2.4. Testu-erabidunak: itzulpen-gintza eta itzulpen-estrategiak

3. TERMINOLOGIA/FRASEOLOGIA

- 3.1. Hiztegi espezializatua
- 3.2. Hiztegi-sorkuntzarako bideak
- 3.2.1. Sailkapena
- 3.2.2. Sintaxi-eraketa eta lexikalizazioa
- 3.2.6. Laburtzapenak eta adierazpen sinbolikoak
- 3.3. Kontsulta-baliabideak: datu-baseak, hiztegiak, glosarioak,...
- 3.4. Terminoak testuetan
- 3.5. Laburtzapenen eta adierazpen sinbolikoan txertaketa diskurtso naturalean
- 3.6. Izen-sintagma konplexuak
- 3.7. Fraseologia espezializatua

EGITARAU PRAKTIKOA

1. Testuen zuzenketak, bai norberarenak bai beste norbaitenak
2. Gai bati buruzko informazioa lortu, norberak laburpena egin eta idatzitako testua zuzentzea eskolatan emandako irizpideen arabera
3. Testu teknikoaren itzulpenak aztertzea, eta itzulpen lan horietan erabilitako estrategiak baliatuz testuak itzultzea
4. Testu zientifiko-teknikoetan diskurtso-eragiketak (definizioa, adibide untza eta bar) nola erabiltzen diren aztertu, eta norberak sorturiko testuetan txertatzea
5. Testu zientifiko-teknikoetan erabiltzen diren hizkuntz bereizgarrien azterketa: izenburuak, testu-antolatzaileak, fraseologia,...
6. Kontsulta-baliabideak baliatuz zenbait terminologia arazori erantzun egokia ematea
7. Ahozko aurkezpena (taldeka edo banaka ikasle konpuruaren arabera) ikastaldian zehar egin beharrekoa eta zenbait

atazaz osatua: ahozko aurkezpen bera, aurkezpenaren oinarri den idazlana eta aurkezpenerako erabiliko den dokumentu informatikoa (powerpoint, prezi...)

IRAKASKUNTZA MOTAK

Eskola mota	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA
Ikasgelako eskola-orduak	20		20		20				
Ikaslearen ikasgelaz kanpoko jardueren ord.	20		35		35				

Legenda: M: Maistrala S: Minteioia GA: Gelako p. GL: Laborategiko p. GO: Ordenagailuko p.
GCL: P. klinikoak TA: Tailerra TI: Tailer Ind. GCA: Landa p.

Argibideak:

Moodle plataforma ezinbestekoa izango da ebaluazio jarraitua egiteko.

EBALUAZIOA

- Test motako azterketa idatzia
- Ahozko azterketa
- Praktiak (arriketak, kasuak edo buruketak)
- Banakako lanak
- Taldeko lanak
- Lanen, irakurketen... aurkezpene

Argibideak:

A AUKERA: EBALUAZIO JARRAITUA

- Ebaluazio-sistema ebaluazio etengabea izango da.
- Ebaluazio etengabea moodle plataformaren bidez egin beharko da halaberharrez.
- Ebaluazio etengabeaz baliatu ahal izateko, asistentzia-falta justifikatu gabeak eskolen % 25 izan daitezke gehienez.
- Ez aurkeztutzat joko dira ebaluazio etengabeen lan bat ere eman ez duten ikasleak.
- Ebaluazio etengabeen lanen bat baino eman ez duten ikasleek, "ez-aurkeztua" kalifikazioa izan nahi badute, idatziz jakinarazi beharko diote irakasleari, ikastaldiko hamargarren astea baino lehen, irakasgaia bertan behera utzi nahi dutela.

-Ebaluazio jarraitua, ehuneko hauen arabera puntuatuko da:

- *Gelako eta gelatik kanpoko ariketak eta zereginak (%60)
- *Azterketa-proba bat (%25)
- *Ahozko aurkezpene (%15)

B AUKERA: AZTERKETA

8209; Azken ebaluaziora jo ahal izateko (bukaerako azterketa egingo bada), justifikaturiko arrazoi bat izan behar da. Graduko eta lehenengo eta bigarren zikloko ikasketen gestiorako araudian (2014/2015 ikasturtea), IV. kapitulan (Irakaskuntza-ikasgintzaren plangintza eta ebaluazioa), 43. artikuluan, c atalean (Azken ebaluazioa) zehazten da zein diren arrazoi horiek. Bukaerako azterketaren emaitza kalifikazioaren % 100 izango da.

- *Testa
- *Terminoen azterketa
- *Itzulpena
- *Idazlana
- *Ahozko aurkezpene

DEIALDI BEREZIA (UZTAILEKO DEIALDIA)

Azterketa (kalifikazioaren % 100)

NAHITAEZ ERABILI BEHARREKO MATERIALAK

ENSUNZA, M., ETXEBARRIA, J.R., ITURBE, J. 2002. Zientzia eta teknikarako euskara: zenbait hizkuntza-baliabide. U.E.U. Donostia

BIBLIOGRAFIA

Oinarritzko bibliografia

1. Ensunza, M. eta beste (2002) Zientzia eta Teknikarako Euskara. UEU. Bilbo.
2. Euskaltzaindia (1986) Maileguzko hitz berriei buruz Euskaltzaindiaren erabakiak. Bilbo
3. Euskaltzaindia (1992) Hitz-elkarketa / 4 . Bilbo
4. Euskaltzaindia (1994) XIII. Biltzarra: LEF Batzordea: Eratorpenaz. Euskaltzaindia. Bilbo.
5. Garcia, J. (2001) “Nominalizazioa itzulpen teknikoan”. Ekaia 14, 177-193 Ensunza, M. (2002) Zientzia eta Teknikarako Euskara, UEU
6. Sarasola, I. (1997) Euskara batuaren ajeak. Alberdania.
7. UZEI. (1982) Maileguzko hitzak: ebakera eta idazkera.
8. UZEI. (1988) Laburtzapenen gidaliburua (siglak, ikurrak eta laburdurak). Elkar. Donostia.
9. Zabala, I. (1997). 'Argumentu-harremana / eremu-harremana: izenondo erreferentzialen euskal ordainen bila'. Nazioarteko Terminologi Batzordea: 535-564. UZEI/IVAP. Donostia .
10. Zabala, I. (1999). 'Izen-sintagma konplexuak: adjektiboen segidak'. Zenbait gai euskara teknikoaren inguruan. J.C. (ed) Euskal Herriko Unibertsitateko Argitalpen zerbitzua. Bilbo.
(www.uzei.com/Modulos/UsuariosFtp/Conexion/archivos34A.pdf)

Gehiago sakontzeko bibliografia

- CABRÉ, M.T. (1993) La terminología. Teoría, metodología, aplicaciones. Ed. Antártida
- CABRÉ, M.T. (2002) ¿Terminología ala terminologías? Hizkuntza-espezialitatea ala diziplinarteko alorra? ¿ Uztaro, 40-2002: 63-74 (euskaratzailea: A. Aierbe)
- CALSAMIGLIA, H.; TUSÓN, A. (2007): Las cosas del decir, Barcelona: Ariel.
- CREME, P. & LEA, M., 2000. Escribir en la universidad. Bartzelona: Gedisa
- DINTEL, F., 2005. Cómo escribir textos técnicos o profesionales. Madril: Alba
- GARCIA, J. (1996) “Erlatibizazioa testu teknikoetan” Ekaia 5
- GARCIA, J. (2001) “Nominalizazioa itzulpen teknikoan” Ekaia 14
- GUTIÉRREZ RODILLA, B.M. (1998) La ciencia empieza en la palabra. Análisis e historia del lenguaje científico. Gredos. Madrid
- GUTIÉRREZ RODILLA, B.M. (2003) Aproximaciones al lenguaje de la ciencia. Fundación Instituto Castellano y Leonés de la Lengua. Colección Beltenebros. Burgos
- MURRAY, R., 2006. Cómo escribir para publicar en revistas académicas. Bilbo: Deusto.
- ODRIOZOLA, J.C. (koord.) (1999) Zenbait gai euskara teknikoaren inguruan. EHUko Argitalpen Zerbitzua
- PLAZAOLA, I., ALONSO, P. (ed.) (2007) Testuak, diskurtsoak eta generoak. Erein. Donostia
- SANZ PINYOL, G. 2005. Comunicación efectiva en el aula. Técnicas de expresión oral para docentes. Barcelona. GRAO
- SARASOLA, I. (1997) Euskara batuaren ajeak. Alberdania
- WALKER, M., 2000. Cómo escribir trabajos de investigación. Bartzelona: Gedisa
- ZABALA, I. 1995. “Aditzen hautapena euskara teknikoan” Ekaia 3

Aldizkariak

Elhuyar zientzia eta teknika
EKAIA
SENEZ

Interneteko helbide interesgarriak

http://antalya.uab.es/gab-llengua-catalana/web_argumenta_obert/
<http://mutis2.upf.es/cr/>
<http://my.opera.com/suribe/blog/index.dml/tag/ppt>
<http://serviciosva.itesm.mx/cvr/cvr.htm>
<http://serviciosva.itesm.mx/cvr/homedoc.htm>
http://wuster.uab.es/web_argumenta_obert/
<http://www.corpeus.org/> (buscador de páginas en euskera)
http://www.ehu.es/azpidazki/sarrera.asp?balorea=dok_1&nagusia=dok_1.htm&menu=3
<http://www.ehu.es/ehg/kalkoak/>
<http://www.ehu.es/euskara-orria/euskara/ereduzkoa/>
<http://www.ei.ehu.es/>
<http://www.elebila.eu/> (buscador de textos en euskera)
<http://www.elhuyar.org>
<http://www.euskadi.net/euskalterm>
<http://www.euskaltzaindia.net>
<http://www.euskaltzaindia.net/arauak/>
<http://www.euskaltzaindia.net/hiztegibatua>
<http://www.euskaltzaindia.net/jagonet>
<http://www.euskara-errektoreordetza.ehu.es/>
http://www.hezkuntza.ejgv.euskadi.net/r43-573/eu/contenidos/informacion/dih/eu_5490/estilo_liburua_e.html
<http://www.hiztegia.net>
<http://www.uzei.com>
<http://www.zientzia.net>
<http://www.zientzia.net/>
<http://www.ztcopusa.net/>

SUBJECT

26676 - Numerical Solutions for Differential Equations

Créditos ECTS : 6

COMPETENCIAS/DESCRIPCION/OBJETIVOS**COMPETENCES / AIM**

Know the most important results and demonstrations of the course.
 Know some of the advanced techniques of numerical calculus and translate them to algorithms.
 Understand the mathematical concepts needed to solve differential equations from a numerical point of view.
 Apply the knowledge of solving differential equations to the resolution of theoretical and practical problems.
 Use of computer programming in order to apply some of the studied methods.
 Communicate ideas and results in oral and written way.
 Achieve new knowledge and techniques in an independent learning.

DESCRIPTION

The course will show the most important numerical methods and techniques of Numerical Analysis for the numerical solution of differential equations, in a systematic way and with particular attention to partial differential equations. A priori properties of these algorithms such as accuracy, stability and convergence will be studied.
 It will be essential to realize computer programming in some programming language.
 Therefore, the students should be capable of writing simple programs to solve different problems using some of the presented methods.

TEMARIO

1. MORE ABOUT NUMERICAL METHODS FOR O.D.E.
2. NUMERICAL SOLUTION FOR EVOLUTION P.D.E. USING F.F.T.
3. FINITE DIFFERENCE METHODS FOR PARABOLIC PROBLEMS.
4. FINITE DIFFERENCE METHODS FOR HYPERBOLIC PROBLEMS.
5. SPECTRAL METHODS FOR EVOLUTIONS PROBLEMS.
6. FINITE ELEMENT METHOD FOR ELLIPTIC PROBLEMS.
7. COMPUTER PROGRAMMING.

TIPOS DE DOCENCIA

Tipo de Docencia	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA
Horas de Docencia Presencial	30	6	9		15				
Horas de Actividad No Presencial del Alumno	45	9	13,5		22,5				

Leyenda: M: Maestría S: Seminario GA: P. de Aula GL: P. Laboratorio GO: P. Ordenador
 GCL: P. Clínicas TA: Taller TI: Taller Ind. GCA: P. de Campo

Aclaraciones :**EVALUACION**

- Examen escrito a desarrollar
- Realización de prácticas (ejercicios, casos o problemas)
- Trabajos individuales
- Trabajos en grupo
- Exposición de trabajos, lecturas...

Aclaraciones :

The course evaluation will consider the personal work done in the presentation and deliver of theoretical and practical homework, as well as the work done with computer programming (as individual or group work) and the final exam.

Final exam: 40-50%

Computer programming: 25-30%

Theoretical and practical homework: 25-30%

As stated in the "Normativa de Permanencia", art. 3, the student can decide not to come to the final exam and its final

mark will be "NP", but he has to tell to professor at least ten days before the starting of exam period.
For the extra final call, if it is necessary, the exam will consist of two parts: theoretical and practical ones.

MATERIALES DE USO OBLIGATORIO

BIBLIOGRAFIA

Bibliografía básica

- M.S. GÖCKENBACH: P.D.E. Analytical and Numerical Methods, SIAM 2003.
- J.C. STRIKWERDA: Finite Difference Schemes and PDE, Wadsworth & Brooks 1989.
- L. LAPIDUS & G.F. PINDER: Numerical Solutions of PDE in science and engineering, John Wiley and Sons, 1999.
- E.H. TWIZELL: Computational Methods for P.D.E., John Wiley and Sons, 1988.
- B. FORNBERG: A Practical Guide to Pseudospectral Methods, Cambridge University Press 1998.
- A. TVEITO & R. WINTHER: Introduction to Partial Differential Equations - A Computational Approach, Springer, 1998.
- M.T. HEATH: Scientific computing: an introductory survey, Mc Graw Hill, 2002.
- V.G. GANZHA & E.V. VOROZHTSOV: Numerical solutions for Partial Differential Equations: Problem solving using Mathematica, CRC Press, 1996.
- Uri M. ASCHER: Numerical Methods for Evolutionary D. E., SIAM 2008.
- K.W. MORTON & D.F. MAYERS: Numerical Solution of PDE, Cambridge 2005.
- J.W. THOMAS: Numerical PDE. Finite Difference Methods, Springer, 1995.
- L.N. TREFETHEN: Spectral Methods in MATLAB, SIAM 2000.

Bibliografía de profundización

- J.D. LAMBERT, Numerical methods for O.D.E.: the initial value problems, Wiley, 1991.
- S.P. NORSETT, E. HAIRER & G. WANNER, Solving ordinary differential equations i: Nonstiff problems, Springer, 1987 (1993 second edition).
- E. HAIRER & G. WANNER, Solving ordinary differential equations ii: Stiff and Differential algebraic Problems, Springer, 1991.
- W. HUNDSDORFER & J.C. VERWER: Numerical Solutions of Time-Dependent Advection-Diffusion-Reaction Equations, Springer 2007.
- C. JOHNSON: Numerical solution of P.D.E. by the F.E.M., Cambridge University Press 1987.
- W.E. SCHIESSER: The numerical method of line: integration of Partial Differential equations, Academic Press, 1991.
- W.E. SCHIESSER & G.W. GRIFFITHS: A compendium of partial differential equation models: method of lines analysis with Matlab, Cambridge University Press, 2009.
- J.S. HESTHAVEN, S. GOTTLIEB & D. GOTTLIEB: Spectral methods for time-dependent problems, Cambridge University Press, 2007.
- A.R. MITCHELL & D.F. GRIFFITHS: The Finite Difference Method in Partial Differential Equations, John Wiley and Sons, 1980.
- A. QUARTERONI & A. VALLI: Numerical Approximation of Partial Differential Equations, Springer-Verlag, 1994.
- L. DEMKOWICZ: Computing with hp-adaptive finite elements, v.1, One and two dimensional elliptic and Maxwell problems, Chapman and Hall/CRC, 2007.

Revistas

Mathematical Methods in the Applied Sciences
International Journal for Numerical Methods in Engineering
International Journal for Numerical Methods in Fluids
International Journal for Numerical Methods in Fluids
International Journal for Numerical Methods in Biomedical Engineering

ASIGNATURA

26668 - Probabilidad y Procesos Estocásticos

Créditos ECTS : 6**COMPETENCIAS/DESCRIPCION/OBJETIVOS****COMPETENCIAS**

CM01 - Conocer en profundidad los conceptos y resultados del cálculo de probabilidades.

CM03 - Usar correctamente la terminología relacionada con los fenómenos aleatorios.

CM06 - Seleccionar correctamente la técnica de análisis adecuada, en función del objetivo que se persigue en el estudio de esas situaciones.

CM07 - Realizar correctamente los cálculos y/o visualizaciones gráficas que requieran tales situaciones, utilizando los recursos teóricos y/o computacionales apropiados.

CM08 - Interpretar con sentido crítico los resultados de los análisis realizados.

DESCRIPCIÓN

1. Espacios de probabilidad.

2. Variables aleatorias. Distribuciones de probabilidad.

3. Esperanza. Momentos. Desigualdades.

4. Funciones características.

5. Convergencia de variables aleatorias. Leyes de grandes números.

6. Esperanza condicional. Martingalas.

7. Procesos estocásticos.

OBJETIVOS

Presentar la teoría de la probabilidad en el contexto de la teoría de la medida y los principios de la teoría de los procesos estocásticos.

TEMARIO

1. ESPACIOS DE PROBABILIDAD: probabilidad y medida, espacios de probabilidad, probabilidad condicional, independencia de sucesos y de colecciones de sucesos.
2. VARIABLES ALEATORIAS: funciones medibles, distribución de probabilidad, independencia de variables aleatorias.
3. ESPERANZA: la esperanza como integral, propiedades, momentos, desigualdades principales.
4. FUNCIONES CARACTERÍSTICAS: concepto y propiedades principales, derivadas y momentos, fórmulas de inversión, identificación de funciones características.
5. CONVERGENCIA: modos de convergencia de variables aleatorias, relaciones mutuas, principales leyes fuertes y débiles de grandes números, convergencia de series aleatorias, el teorema central del límite y sus generalizaciones.
6. ESPERANZA CONDICIONAL: concepto y propiedades principales, martingalas, convergencia de martingalas.
7. PROCESOS ESTOCÁSTICOS: cadenas de Markov, otros procesos estocásticos, fundamentos de la teoría de procesos.

TIPOS DE DOCENCIA

Tipo de Docencia	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA
Horas de Docencia Presencial	36	6	18						
Horas de Actividad No Presencial del Alumno	54	9	27						

Leyenda:

M: Maestría

S: Seminario

GA: P. de Aula

GL: P. Laboratorio

GO: P. Ordenador

GCL: P. Clínicas

TA: Taller

TI: Taller Ind.

GCA: P. de Campo

Aclaraciones :**EVALUACION**

- Examen escrito a desarrollar
- Realización de prácticas (ejercicios, casos o problemas)

- Trabajos individuales
- Trabajos en grupo

Aclaraciones :

CONVOCATORIA ORDINARIA:

La evaluación de la asignatura consistirá en exposiciones y entrega de trabajos de teoría y/o de resolución de problemas y en la realización de uno o varios exámenes. Concretamente se realizará:

Un examen al final del cuatrimestre o varios exámenes a lo largo del cuatrimestre: 60% de la nota final. Además para aprobar la asignatura será necesario obtener al menos un 24%.

Resolución de problemas en clase, problemas propuestos, participación en seminarios y tutorías: 40% de la nota final.

CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA:

Se realizará un examen escrito cuya calificación será el 100% de la nota.

MATERIALES DE USO OBLIGATORIO

BIBLIOGRAFIA

Bibliografía básica

G.R. GRIMMETT, D.R. STIRZAKER, Probability and Random processes, Oxford Science Publications, 1992
S.I. RESNICK, A Probability Path, Birkhäuser, 1999.

ASIGNATURA

26671 - Teoría de Números

Créditos ECTS : 6**COMPETENCIAS/DESCRIPCION/OBJETIVOS****COMPETENCIAS ESPECÍFICAS**

- CM01 - Aplicar los principales métodos para el estudio de las funciones aritméticas.
 CM02 - Relacionar distintos problemas de la teoría de números con las funciones aritméticas.
 CM03 - Conocer el problema de la factorización en los anillos de enteros de cuerpos de números.
 CM04 - Conocer las curvas elípticas, la operación entre sus puntos y algunas de sus propiedades y aplicaciones.
 CM05 - Saber cuáles son los problemas principales de la teoría aditiva de números y su relación con otros problemas.

DESCRIPCIÓN

El curso se centrará en una selección de tópicos de las teorías analítica y algebraica de números o de solamente una de las dos teorías.

OBJETIVOS

- Deducir las leyes de descomposición de primos en extensiones abelianas del cuerpo de los números racionales.
 Aplicar los métodos de la teoría algebraica de números en la resolución de ecuaciones diofánticas.
 Reconocer los problemas de teoría de números cuya solución depende de una curva elíptica.
 Calcular el rango y la torsión del grupo de puntos racionales de una curva elíptica en casos sencillos.
 Hallar estimaciones para diversas medidas de números algebraicos: medias y medidas de Mahler

TEMARIO

1. FUNCIONES ARITMÉTICAS: Productos de Dirichlet y medias. Distribución de números primos: Teorema de Chebyshev. Teorema del número primo. Demostración elemental. Demostración analítica. Caracteres y Teorema de Dirichlet.
2. CUERPOS DE NÚMEROS Y ANILLOS DE ENTEROS: Extensiones enteras. Anillos de Dedekind. Factorización única de ideales. Leyes de descomposición de primos.
3. CURVAS ELÍPTICAS: La operación de grupo sobre un cúbica. Puntos racionales. Puntos de torsión. Teorema de Mordell-Weil. Cálculo del rango.
4. TEORÍA ADITIVA DE NÚMEROS: Sumas de cuadrados. Particiones. Funciones de Jacobi. El problema de Waring.

TIPOS DE DOCENCIA

Tipo de Docencia	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA
Horas de Docencia Presencial	36	6	18						
Horas de Actividad No Presencial del Alumno	54	9	27						

Leyenda:

M: Maestría S: Seminario GA: P. de Aula GL: P. Laboratorio GO: P. Ordenador
 GCL: P. Clínicas TA: Taller TI: Taller Ind. GCA: P. de Campo

Aclaraciones :

En el curso 2014-15, el objetivo de la asignatura será entender cómo puede extenderse el "Teorema fundamental de la aritmética" (que afirma que todo número natural mayor que 1 se escribe de modo único como producto de números primos) a anillos más generales que el anillo de los enteros ordinarios, que son subanillos de los números complejos. Estos anillos son los llamados anillos de enteros de los cuerpos de números, es decir, de las extensiones finitas del cuerpo de los números racionales.

Se empieza desde cero, estableciendo la propiedad de factorización única en los enteros ordinarios. A continuación se estudian las propiedades básicas de los anillos principales y factoriales. Se pasa entonces a estudiar los anillos de enteros de los cuerpos de números, los anillos de Dedekind y el teorema de factorización única de ideales en estos anillos. Finalmente, se hace un estudio más detallado de los cuerpos cuadráticos y se aplican las propiedades estudiadas al estudio de representaciones de enteros mediante formas cuadráticas, a la resolución de ecuaciones diofánticas y otros temas afines.

El ejemplo clásico que sirve como modelo a lo que se estudia en el curso es el teorema de Fermat sobre suma de cuadrados: un número primo impar es suma de dos cuadrados de números enteros si y sólo si deja resto 1 al ser dividido por 4. De las varias demostraciones que existen de este teorema, en el curso interesa destacar la que se deduce sencillamente del hecho de que el llamado anillo de los enteros de Gauss es un anillo factorial.

Como requisitos para seguir el curso, son deseables cierta familiaridad con el manejo de congruencias y con los conceptos básicos de la teoría de los anillos conmutativos (homomorfismos, anillos cociente, ideales, etc). Para hacerse una idea de los temas, métodos e ideas del contenido del curso y del nivel con el que tratarán en la clase, se recomienda hojear las primeras lecciones del libro de Stewart y Tall mencionado en la bibliografía.

EVALUACION

- Examen escrito a desarrollar
- Realización de prácticas (ejercicios, casos o problemas)
- Trabajos individuales
- Exposición de trabajos, lecturas...

Aclaraciones :

La evaluación consistirá en:

CONVOCATORIA ORDINARIA

Un diez por ciento por la participación activa en los Seminarios y realización de tareas.

Un veinte por ciento por los resultados obtenidos en un control parcial de la asignatura.

Y el setenta por ciento restante, por los resultados obtenidos en un examen final de problemas de la asignatura.

CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA

Se conservará, de la convocatoria ordinaria, un diez por ciento por la participación activa en los Seminarios y realización de tareas y un veinte por ciento por los resultados obtenidos en un control parcial de la asignatura.

Y el setenta por ciento restante, por los resultados obtenidos en un examen final de problemas de la asignatura. La calificación del alumnado que no haya superado previamente los apartados de Seminarios y/o control parcial, dependerá únicamente del examen escrito de la convocatoria extraordinaria.

MATERIALES DE USO OBLIGATORIO

BIBLIOGRAFIA

Bibliografía básica

P. SAMUEL, Théorie Algébrique des Nombres, Hermann, Paris, 1967.

I. STEWART, D. TALL, Algebraic Number Theory, Chapman&Hall, 1987.

Bibliografía de profundización

S. LANG, Algebraic Number Theory, 1994.

R. LONG, Algebraic Number Theory, Marcel Dekker, 1977.

D.A. MARCUS, Number Fields, Springer, 1977.

T. ONO, An Introduction to Algebraic Number Theory, Plenum, 1990.

ASIGNATURA

26694 - Trabajo Fin de Grado

Créditos ECTS : 12**COMPETENCIAS/DESCRIPCION/OBJETIVOS**

El TFG deberá estar orientado al desarrollo de las siguientes competencias asociadas a la titulación del Grado en Matemáticas:

- * Adquirir conocimientos en el campo de las Matemáticas con alto grado de autonomía.
- * Ser capaz de manejar herramientas de búsqueda bibliográfica en Matemáticas.
- * Comunicar de forma efectiva, tanto oralmente como por escrito, los conocimientos adquiridos.

TEMARIO

Ver Normativa Trabajo Fin de Grado en Matemáticas

<http://www.zientzia-teknologia.ehu.es/> => Trabajo Fin de Grado

TIPOS DE DOCENCIA

Tipo de Docencia	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA
Horas de Docencia Presencial									
Horas de Actividad No Presencial del Alumno									

Legenda:

M: Maestral

S: Seminario

GA: P. de Aula

GL: P. Laboratorio

GO: P. Ordenador

GCL: P. Clínicas

TA: Taller

TI: Taller Ind.

GCA: P. de Campo

Aclaraciones :

El TFG comprenderá las siguientes actividades:

- 1) Tutorías individualizadas. Teniendo en cuenta en la medida de las posibilidades las preferencias del alumno/a, el director/a indicará cómo se planifican las tutorías en cuanto a su duración, frecuencia y distribución a lo largo del calendario de elaboración del trabajo.
- 2) Trabajo autónomo del/de la estudiante guiado por su director/a en las fases de desarrollo, entrega, exposición y defensa del TFG.
- 3) Seminarios de carácter voluntario. Cada curso la Comisión de Estudios de Grado (CEG) de Matemáticas podrá ofertar seminarios de interés general para el alumnado que se encuentre realizando el TFG. Aunque participar en ellos no es un requisito formal para completar el TFG sí se considera altamente recomendable. En particular, y siempre que la CEG cuente con capacidad para ello, se organizará a comienzos de curso un seminario sobre cómo elaborar un TFG en el Grado en Matemáticas (estilo de redacción de textos matemáticos, nociones básicas de LaTeX, realización de presentaciones de trabajos de matemáticas...)

EVALUACION

- Examen oral

Aclaraciones :

- * Memoria presentada: 65 %
- * Defensa: 35 %

Para más detalle sobre los criterios de evaluación del TFG consultar Normativa Trabajo fin de Grado en Matemáticas

<http://www.zientzia-teknologia.ehu.es/> => Trabajo Fin de Grado

MATERIALES DE USO OBLIGATORIO**BIBLIOGRAFIA****Bibliografía básica**

1. Normativa Trabajo Fin de Grado en Matemáticas
2. Normativa Trabajo Fin de Grado de la ZTF-FCT
3. Normativa Trabajo Fin de Grado de la UPV/EHU

Direcciones de internet de interés

<http://www.zientzia-teknologia.ehu.es/> => Trabajo Fin de Grado