ASIGNATURA DE MÁSTER:

MATEMÁTICAS EN LA ERA DE LOS COMPUTADORES

Curso 2017/2018

(Código:23304447)

1.PRESENTACIÓN

Las Matemáticas y las máquinas o instrumentos se han influenciado mutuamente durante siglos. Por una parte, todo progreso en la mecanización o en la capacidad de medir ha planteado nuevos problemas a los matemáticos y aportado datos que exigían rehacer las teorías establecidas. Por otra parte, los progresos matemáticos han permitido diseñar nuevos aparatos, más eficientes y perfectos, capaces de ejecutar tareas que en épocas anteriores sólo podían ser soñadas. La medida del tiempo, de los ángulos o el desarrollo de las máquinas de vapor, o los computadores o las máquinas de calcular son paradigmas clásicos de esta relación.

La llegada de los computadores digitales ha causado, y promete seguir causando, una profunda transformación en esa relación entre máquinas y Matemáticas . Muchos de los progresos y desarrollos matemáticos conseguidos en los últimos siglos tenían el fin de proporcionar métodos o facilitar los cálculos que ejecutarían los humanos. Hoy, gracias al computador, esos procedimientos se han vuelto innecesarios mientras que, por el contrario, se requieren una nuevas técnicas de solución que puedan ser ejecutadas por el computador. Simultáneamente, la capacidad de realizar cálculos con gran velocidad nos incita a enfrentarnos con problemas que antes ni siquiera se planteaban, o nos permite abordarlos mediante métodos, como la simulación, que antes no se tenían en consideración.

Esta asignatura trata de hacer reflexionar sobre las consecuencias que esa relación entre computadores y Matemáticas debería tener en la manera en que enseñamos Matemáticas hoy, al tiempo que muestra una alternativa a la simple enseñanza de métodos de cálculo, haciendo particular hincapié en algunos métodos matemáticos que, casi directamente, producen procedimientos computables por las máquinas.

No trataremos de ningún lenguaje de programación, ni de algún software como auxiliar en la clase, sino de enseñar las Matemáticas como la Ciencia de descubrir patrones y de proveer métodos para lograr soluciones algorítmicas.

2.CONTEXTUALIZACIÓN

Esta asignatura forma parte del módulo específico dirigido a la enseñanza de las Matemáticas. Este módulo se compone de tres materias de diez, doce y cinco créditos respectivamente. Esta asignatura es parte de la materia denominada "Complementos de la formación multidisciplinar", que aporta diez créditos ECTS de los que cinco corresponden a "Matemáticas en la Era de los computadores"; se completa la materia con la asignatura titulada "Complementos para la formación matemática", que supone los cinco créditos restantes de esta materia del módulo específico.

Las competencias específicas que se trata de fomentar son:

4.1. Conocer el valor formativo y cultural de las materias correspondientes a la especialización y los contenidos que se cursan en las respectivas enseñanzas.
4.2. Conocer la historia y los desarrollos recientes de las materias y sus perspectivas para

poder transmitir una visión dinámica de las mismas.
4.3. Conocer contextos y situaciones en que se usan o aplican los diversos contenidos curriculares.
4.5. En el caso de la orientación psicopedagógica y profesional, conocer los procesos y recursos para la prevención de problemas de aprendizaje y convivencia, los procesos de evaluación y de orientación académica y profesional.

Con esta asignatura se desarrollan las siguientes competencias genéricas propuestas por la UNED, que son especialmente importantes en su formación universitaria y elemento clave en el EEES:

2. Gestionar procesos de mejora, calidad e innovación.
3. Comunicarse de forma oral y escrita en todas las dimensiones de su actividad profesional con todo tipo de interlocutores.
4. Utilizar de forma eficaz y sostenible las herramientas y recursos de la sociedad del conocimiento.
5. Trabajar en equipo.

Las competencias de Educación Secundaria que quieren transmitir el alumno con esta asignatura son:

1. Competencia matemática.
2. Competencia en el conocimiento y la interacción con el mundo físico.
3. Tratamiento de la información y competencia digital.
4. Competencia para aprender a aprender.

3.REQUISITOS PREVIOS RECOMENDABLES

Se requieren conocimientos matemáticos sólidos de Álgebra, Análisis matemático, Geometría y Cálculo de probabilidades, al menos a nivel de primer ciclo de licenciatura en Matemáticas, grado en Matemáticas o similares, también se requiere del Inglés científico.

4.RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Conocimientos teóricos:

-- Adquirir una perspectiva computacional de los conocimientos actuales.
-- Comprender contextos y situaciones e interpretarlos mediante la herramienta matemática.
-- Entender los procesos y recursos para la prevención de problemas de aprendizaje y evaluación.
-- Plantear estrategias de resolución de los problemas heurísticas y algorítmicas.
-- Conocer la historia y los desarrollos recientes de las Matemáticas y sus perspectivas.

Conocimientos prácticos o destrezas:

-- Dominar los fundamentos de Cálculo de probabilidades y Optimización matemática que se estudian en Educación Secundaria desde un punto de vista computacional.

Actitudes:

-- Apreciar el valor formativo y cultural de la aplicaciones matemáticas a la computación.

5.CONTENIDOS DE LA ASIGNATURA

Sus contenidos son los mismos del texto *Rediscovering Mathematics,* del profesor Shai Simonson, publicado por la Mathematical Association of America (MAA), texto que es

empleado en los cursos de Formación del profesorado de la Escuela Elemental. Pueden ser descritos como temas elementales de Teoría de números, Álgebra, Geometría, Probabilidad, Matemática discreta y una Introducción a los Algoritmos, todo ello contemplado con un enfoque consistente en hacer más hincapié en el descubrimiento que en la adquisición de rutinas de cálculo por mera repetición de ejercicios.

También se estudian algunas opiniones destacadas sobre la enseñanza de las Matemáticas de varios profesores de la especialidad.

6.EQUIPO DOCENTE

- DANIEL FRANCO LEIS
- ANTONIO PEREZ HERNANDEZ
- MARIA DEL CARMEN MUÑOZ GARCIA

7.METODOLOGÍA

La docencia se imparte a través de un curso virtual dentro de la plataforma educativa de la UNED, complementado con la asistencia personal del equipo docente.

-- *Curso virtual*

Dentro del curso virtual el alumnado dispondrá de:

-- *Materiales adicionales al libro de texto.*

a) Guía del curso, donde se establecen los objetivos concretos y puntos de interés.
b) Material complementario para el estudio, lectura de algunos artículos, ampliación de aspectos del libro y ejercicios complementarios.

-- *Actividades y trabajos*:

a) Resolución de los ejercicios del curso.

--*Comunicación:*

a) Correo, para comunicaciones individuales.
b) Foros de Debate, donde se intercambian conocimientos y se resuelven dudas de tipo académico general.
c) Grupos de trabajo, para intercambiar información dentro de los grupos.

Fuera del curso virtual, el participante puede realizar consultas al equipo docente a través del correo, del teléfono y en los horarios establecidos para estas actividades o concertar las citas que requiera.

El método principal de aprendizaje es el de la lectura y el estudio en varias fases de los temas expuestos en los bien en el texto base, bien en alguno de los los documentos o materiales del curso, bien en las fuentes de documentación. Con el fin de planificar el estudio de esta asignatura, gestionar el tiempo y el esfuerzo, y ayudar con ello a lograr un mejor aprendizaje, el equipo docente ha distribuido el tiempo asignado para la realización de las actividades formativas, que se desarrollarán en esta asignatura, según la tabla siguiente:

Créditos de contenido teórico 40 h.
Lectura de orientaciones 2 h.

Lectura comprensiva del material didáctico 30 h.
Intercambio de información y consulta de dudas (equipo docente, tutores y grupos de trabajo) 8 h.

Créditos de contenido práctico 50 h.
Resolución de problemas 20 h.
Realización de prácticas virtuales 15 h.
Intercambio de información en foros 3 h.
Manejo de herramientas informáticas y de ayuda a la presentación de resultados 12 h.

Trabajo autónomo adicional 35 h.
Realización de trabajos de documentación 30 h.
Búsqueda de información adicional en Biblioteca, Internet, etc. 5 h.

8.BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

ISBN(13): 9780883857809
Título: REDISCOVERING MATHEMATICS (2011)
Autor/es: Shai Simonson ;
Editorial: MATHEMATICAL ASSOCIATION OF AMERICA

Buscarlo en libreria virtual UNED

Buscarlo en bibliotecas UNED

Buscarlo en la Biblioteca de Educación

Buscarlo en Catálogo del Patrimonio Bibliográfico

Comentarios y anexos:

9.BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

ISBN(13): 9780691023564
Título: HOW TO SOLVE IT (2014)
Autor/es: Pólya, G. ;
Editorial: : PRINCETON UNIVERSITY PRESS

Buscarlo en libreria virtual UNED

Buscarlo en bibliotecas UNED

Buscarlo en la Biblioteca de Educación

Buscarlo en Catálogo del Patrimonio Bibliográfico

ISBN(13): 9781568811666
Título: DISCRETE ALGORITHMIC MATHEMATICS (2005)
Autor/es: Maurer, Stephen B. ;
Editorial: A. K. PETERS

Buscarlo en libreria virtual UNED

Buscarlo en bibliotecas UNED

Buscarlo en la Biblioteca de Educación

Buscarlo en Catálogo del Patrimonio Bibliográfico

ISBN(13): 9783540660613
Título: HOW TO SOLVE IT: MODERN HEURISTICS (2004)
Autor/es: Michalewicz, Zbigniew ;
Editorial: : SPRINGER

Buscarlo en libreria virtual UNED

Buscarlo en bibliotecas UNED

Buscarlo en la Biblioteca de Educación

Buscarlo en Catálogo del Patrimonio Bibliográfico

Comentarios y anexos:

10.RECURSOS DE APOYO AL ESTUDIO

11.TUTORIZACIÓN Y SEGUIMIENTO

Aparte de las tutorías virtuales, los martes de 11 a 14 horas, pueden comunicar por teléfono con el profesor Dr. Víctor Hernández en el despacho 111 de la Facultad de Ciencias. Tel.: 91 398 72 52, vía e-mail: victorher@ccia.uned.es o concertar citas.

12.EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES

La evaluación del rendimiento consiste en dos pruebas: un examen final presencial y una prueba denominada de evaluación continua (PEC). La prueba de evaluación continua se puntúa de 0 a 2 puntos y el examen final de 0 a 8 puntos. La nota final es la suma de las notas obtenidas en la PEC y en el examen final.

El examen final tiene una duración de dos horas y se celebra en las fechas que señala el Rectorado (ver calendario del curso 2017-2018).

La prueba de evaluación continua (PEC) es una suerte de examen en casa, de hora y media de duración, en el que los enunciados y las respuestas se envían por correo electrónico. Se celebrará el día 14 de diciembre de 2017. Tiene dos sesiones, una por la mañana,de 10 a 11:30, y otra por la tarde, de 22 a 23:30. Cada alumno puede elegir la sesión en que desea presentarse. La nota de los no presentados será cero.

La prueba de evaluación continua se celebra una sola vez durante el curso, y su nota es válida tanto en la convocatoria de junio como en la de septiembre.

A primeros de noviembre, en el curso virtual, se anunciará la convocatoria de la PEC y se abrirá el plazo para comunicar la sesión elegida.

Tanto el examen final como la prueba de evaluación continua consisten en diversas cuestiones relacionadas con los contenidos y técnicas estudiados, semejantes a los que propuestos en el texto, *Rediscovering Mathematics,* o en los documentos del curso. En cada cuestionario de examen o de la PEC se señala la puntuación máxima que se puede obtener por cada respuesta.

13.COLABORADORES DOCENTES

Véase equipo docente.