GUÍA DOCENTE ABREVIADA DE LA ASIGNATURA

G80 - Advanced Computation

Doble Grado en Física y Matemáticas
Grado en Física

Curso Académico 2023-2024

1. DATOS IDENTIFICATIVOS				
Título/s	Doble Grado en Física y Matemáticas Grado en Física		Tipología y Curso	Optativa. Curso 4 Optativa. Curso 4
Centro	Facultad de Ciencias			
Módulo / materia	MATERIA COMPUTACIÓN AVANZADA MÓDULO TRANSVERSAL FÍSICA FUNDAMENTAL / FÍSICA APLICADA			
Código y denominación	G80 - Advanced Computation			
Créditos ECTS	6	Cuatrimestre	Cuatrimestral (1)	
Web	http://www.istr.unican.es/asignaturas/g80/			
Idioma de impartición	Inglés		Forma de impartición	Presencial

Departamento	DPTO. INGENIERÍA INFORMÁTICA Y ELECTRÓNICA
Profesor responsable	JULIO LUIS MEDINA PASAJE
E-mail	julio.medina@unican.es
Número despacho	Facultad de Ciencias. Planta: + 3. DESPACHO DE PROFESORES (3059)
Otros profesores	FRANCISCO JAVIER JUNQUERA QUINTANA

3.1 RESULTADOS DE APRENDIZAJE
- Capacidad para utilizar los computadores y los sistemas informáticos para representar y resolver problemas científicos. Capability to use computers and informatic systems to represent and solve scientific problems
- Conocer las fases fundamentales del proceso de desarrollo para aplicación informáticas y sus diferentes modelos. To know the basic phases of a software development process and the associated models
- Saber especificar, analizar y diseñar una aplicación informática compleja utilizando herramientas de modelado de software. To know how to specify analyze and design complex software applications by using software modeling tools .
- Saber valorar la complejidad de los algoritmos y conocer herramientas prácticas para depurar la codificación de software. To know how to evaluate algorithmic complexity and use practical tools for debugging software .
- Conocer los recursos de modelado para organizar sistemas de datos relacionados y los principios del diseño de bases de datos. To know modeling resources to structure related data and the principles of data bases design .
- Tener recursos para generar formas de interacción entre el operador humano y el computador . Conocer las interfases de usuario, y estrategias de entrada de información y presentación grafica. To have resources to program and/or manipulate applications with human machine interactions, user interfaces, input data mechanisms and the graphical representation of data.

4. OBJETIVOS
Saber: - Utilizar los computadores y desarrollar sistemas informáticos para modelar y resolver problemas científicos - Escoger el tipo adecuado de proceso de desarrollo para la realización de una aplicación informática y distinguir las labores que competen a cada fase del mismo. - Emplear herramientas de alto nivel para el modelado de aplicaciones informáticas. - Calcular la complejidad computacional de un algorítmo y evaluar sus implicaciones. - Identificar las formas de gestionar diferentes volúmenes de información y saber organizarles mediante estructuras y modelos de datos sencillos. - Valorar e incluir técnicas de entrada salida simple para la interacción hombre máquina en sistemas de información .
To know how to: - Use computers and informatics systems for modeling and solving scientific problems - Choose the appropriate kind of development process for informatics applications and know the labor that each phase encompasses. - Model software with high level modeling tools. - Calculate the computational complexity of an algorithm and evaluate its implications - Identify ways to manage different volumes of information and organize them by means of simple models and data structures . - Appraise and use input/output techniques for humane/machine interaction in data processing information systems.

6. ORGANIZACIÓN DOCENTE	
CONTENIDOS	
1	Módulo 0 - Presentación de la asignatura y repaso de lenguajes de programación Part 0 - Introduction to the subject and quick review of programing languages
2	Módulo1 - Simulación: Este módulo presenta al alumno un caso práctico de simulación, en el que modelos matemáticos computacionales han de resolver la simulación de un fenómeno físico. Se describen los requerimientos de cómputo y las estrategias para la organización de la información necesaria, se proponen algunos algoritmos y datos de entrada y salida. Part 1 - Simulation application: This part of the subject presents a practical simulation case. In it, mathematical computation models will be used to solve a physical problem. The computational requirements as well as the data organization needed are described. The input/output data to use are also described.
3	Módulo 2 - Principios de Ingeniería de Programación: Modelos y estrategias para realizar especificación, análisis, diseño y prueba de aplicaciones informáticas. Se presentan también herramientas para la gestión de versiones y el trabajo colaborativo. Part 2 - Software engineering principles: Models and techniques for the specification, analysis, design, and tests of software applications. Tools for version and collaborative work management are also presented.
4	Modulo 3 - Algoritmos y métricas de complejidad: Se presentan las formas de evaluar la complejidad computacional y ciclomática y distinguir la viabilidad de un algoritmo en términos del tiempo de computación requerido. Part 3 - Algorithms and Complexity measurements: Metrics to evaluate the computational and cyclomatic complexity are presented in order to evaluate the feasibility of an algorithm in terms of the computation time required.
5	Módulo 4 - Estructuras de datos y estrategias de entrada salida: Modelado y organización de datos, colecciones de datos, uso de argumentos de entrada, almacenamiento y recuperación desde memoria permanente. Part 4 - Data structures and input/output strategies: Modeling and data organization, data collections, input arguments, permanent storage and recall.
6	Módulo 5 - Manejo de herramientas computacionales de simulación: Explotación efectiva de las herramientas de simulación y herramientas externas de visualización. Part 5 - Usage of simulation based computational tools: Effective exploitation of simulation tools and the graphical representation of data in the computer using external tools.

7. MÉTODOS DE LA EVALUACIÓN				
Descripción	Tipología	Eval. Final	Recuper.	%
Formalización de los requisitos para una aplicación de simulación (trabajo escrito) Requirements for a Simulation Application (written document)	Otros	No	Sí	10,00
Evaluación de contenidos teóricos Evaluation of theoretical contents	Otros	No	Sí	40,00
Examen de recuperación de contenidos teóricos (en el periodo de exámanes extraordinarios) Recovery exam for theoretical contents (Recovery evaluations)	Otros	Sí	No	0,00
Aplicación de simulación (Programa informático) Simulation application (made and showed in the computer).	Actividad de evaluación con soporte virtual	No	Sí	25,00
Ejercicios prácticos de programación y modelado (hecho en una herramienta informática) Programming and modelling assignments (edited in a modeling tool)	Actividad de evaluación con soporte virtual	No	Sí	20,00
Examen de recuperación de laboratorio Final Laboratory recovery exam	Evaluación en laboratorio	Sí	No	0,00
Exposición oral de la aplicación desarrollada A spoken presentation of the application developed.	Examen oral	No	No	5,00
TOTAL				100,00
Observaciones				

La evaluación será fundamentalmente de carácter continuo.

La nota final será el promedio ponderado de cada uno de los cuatro apartados principales de la evaluación:

- 10% (T) Trabajo escrito con los requisitos para un algoritmo de simulación
- 20% (P) Prácticas de laboratorio.
- 40% (T) Evaluación de teoría
- 30% (P) Implementación y presentación oral de la aplicación de simulación realizada

La parte práctica (P) de la asignatura tiene un peso combinado del 50% y debe alcanzarse una nota de 3.50 o más para poder aprobar la asignatura. De igual forma debe alcanzarse esta calificación mínima para poder recuperar la parte de teoría mediante el examen de recuperación en el periodo de evaluación extraordinario.

Se ofrece un examen consolidado de laboratorio, que incluye, las prácticas de la asignatura y la aplicación de simulación, en la convocatoria de evaluación extraordinaria.

The evaluation will be made along the teaching of the subject.

Final grade may be calculated in the following way:

- 10% (T) Written assignment with the requirements for a simulation algorithm.
- 20% (P) Solutions of practical programing & modelling exercises
- 40% (T) Theory evaluation
- 30% (P) Implementation and oral presentation of the simulation software application.

The practical (P) sections of the subject evaluation have a combined weight of 50%. In order to be able to pass the subject a student need to get a score of 3.50 or more. This is also necessary to be entitled to take the recovery exam for the other theory 50% in the recovery evaluations period.

The practical sections may be recovered in a consolidated practical exam programmed for the recovery evaluations call.

Criterios de evaluación para estudiantes a tiempo parcial

Esta asignatura es por su naturaleza PRESENCIAL. Se ofrece la posibilidad de recuperar cada una de sus partes constituyentes, tanto prácticas como teóricas, pero se desaconseja el intentar seguirla sin participar al menos de la parte práctica, pues el aprobar el examen de laboratorio exige un conocimiento y fluidez en el uso de las herramientas significativamente difícil de adquirir sin el entrenamiento adecuado.

Not attending class is heavily discouraged. It is particularly advisable to attend at least the practical experiences. Even though there are recovery examinations for both, the theoretical and the practical parts of the subject, it is advisable to warn those who are already experts in the subject and may not like to go to class, that the exams require proficiency in the usage of the tools used in the laboratory, and hence it may be significantly difficult to pass the subject by just taking those exams.

8. BIBLIOGRAFÍA Y MATERIALES DIDÁCTICOS
BÁSICA
M. P. Allen and D. J. Tildesley, "Computer Simulation of Liquids", Oxford University Press, 2001.
Eric J. Braude, "Software Engineering: An Object-Oriented Perspective". John Wiley & Sons, Inc. New York, USA, 2000 ISBN:0471322083
Michael Sipser. "Introduction to the Theory of Computation". Thomson Course Technology, 2006 ISBN 0534950973

Esta es la Guía Docente abreviada de la asignatura. Tienes también publicada en la Web la información más detallada de la asignatura en la Guía Docente Completa.