Asignatura: Computación I
Código: 16394
Centro: Facultad de Ciencias
Titulación: Grado en Física
Curso Académico: 2016 - 2017
Tipo: Formación Básica
Nº de créditos: 6 ECTS

ASIGNATURA / COURSE TITLE

Computación I / Computation I

1.1. Código / Course number

16394

1.2. Materia / Content area

Informática / Computing

1.3. Tipo / Coursetype

Formación básica / Compulsory subject

1.4. Nivel / Course level

Grado / Bachelor (first cycle)

1.5. Curso / Year

1º / 1st

1.6. Semestre / Semester

Anual / Annual

1.7. Idioma / Language

Español. Se emplea también Inglés en material docente / In addition to Spanish, English is also extensively used in teaching material

1.8. Requisitos previos / Prerequisites

No se definen requisitos previos

1.9. Requisitos mínimos de asistencia a las sesiones presenciales / Minimum attendance requirement

La asistencia es muy recomendable / Attendance is highly advisable

1.10. Datos del equipo docente /Faculty data

Grupo 511 (Horario 14:30 a 16:30)
Grupo 516 (Horario 11:30 a 13:30)

Docente(s) / Lecturer(s): Pedro García-Mochales (Coordinador Asignatura)
Departamento de / Department of: Física de la Materia Condensada
Facultad / Faculty : Ciencias
Despacho - Módulo / Office – Module: 03.612
Teléfono / Phone: +34 91 497 4757
Correo electrónico/Email: pedro.garciamochales@uam.es
Página web/Website:
Horario de atención al alumnado/Office hours: cita previa

1.11. Objetivos del curso / Course objectives

Resultados de aprendizaje

- Aprender a programar en un lenguaje relevante para el cálculo científico.
- Dominar el tratamiento numérico de datos y ser capaz de presentar e interpretar la información gráficamente.
- Aprender a usar herramientas informáticas para la resolución de problemas de análisis, álgebra y física.
- Desarrollar la capacidad de modelizar computacionalmente un problema físico sencillo e implementar el modelo en el ordenador.
- Ser capaz de presentar en público resultados científicos.

Estos resultados de aprendizaje, relacionados con los contenidos temáticos de la asignatura concretan el desarrollo de las competencias específicas y a su vez, a través de la metodología docente empleada y las actividades formativas desarrolladas a lo largo del curso, contribuyen al desarrollo de competencias generales correspondientes al módulo de "Computación" recogido en la Memoria de Verificación del Grado, como son:

- Ser capaz de presentar resultados científicos propios o resultados de búsquedas bibliográficas, tanto a profesionales como a público en general (A13).
- Ser capaz de realizar cálculos de forma independiente y de desarrollar programas de software (A17).
- Dominar el tratamiento numérico de datos y ser capaz de presentar e interpretar la información gráficamente (A18).
- Capacidad de análisis y síntesis (B1).
- Habilidades informáticas básicas (B5).
- Resolución de problemas (B7).
- Toma de decisiones (B8).

- Capacidad de aplicar los conocimientos a la práctica (B12).
- Habilidad para trabajar de forma autónoma (B13).
- Capacidad de aprendizaje autónomo (B14).
- Interés por la calidad (B18).

1.12. Contenidos del programa / Course contents

Unidad 1. Introducción y conceptos básicos.
Introducción al paquete y al lenguaje (Matlab/GnuOctave/SciLab).Conceptos esenciales. Línea de comandos.Operaciones elementales. Variables. Funciones elementales. Vectores. Operaciones con vectores. Vectorización. Representación gráfica de funciones. Scripts.
Aplicaciones en física. Descripción y representación del movimiento de una partícula. Trayectorias: r(t), v(t), a(t). Derivación numérica elemental. Velocidad y aceleración. Integración numérica elemental.

Unidad 2. Matrices y funciones.
Matrices. Operaciones con matrices. Funciones. Bucles y estructuras de control. Interpolación de funciones. Representación gráfica de superficies.
Aplicaciones en física: Matrices de rotación. Función potencial de una carga. Representaciones de distribuciones de carga y de campos escalares.

Unidad 3. Resolución de ecuaciones.
Sistemas de ecuaciones lineales. Ceros de una función. Mínimo de una función.
Aplicaciones en físicas: Conservación de energía y momento en colisiones. Solución de las ecuaciones de un circuito. Relajación de un sistema de muelles.

Unidad 4. Probabilidad, estadística y análisis de datos.
Conceptos básicos de probabilidad y estadística aplicados al análisis de datos experimentales. Ajuste de mínimos cuadrados.
Aplicaciones en física. Representación y análisis de datos experimentales. Valores medios y errores. Ajustes de los datos a modelos teóricos.

Unidad 5. Integración de las ecuaciones del movimiento.
Integración práctica de la ecuación de Newton.
Aplicaciones en físicas: Ecuaciones del movimiento con condiciones iniciales. Modelización de sistemas físicos.

1.13. Referencias de consulta /Course bibliography

En Internet existe una gran cantidad de cursos introductorios, información y ejemplos sobre el uso de Matlab, GnuOctave y SciLab y sus aplicaciones a la Física. Recomendamos consultar el sitio oficial de Matlab, http://www.mathworks.com o http://www.mathworks.es, el de GnuOctave, http://www.octave.org y el de SciLab,https://www.scilab.org. Son especialmente interesantes los siguientes enlaces:

Tutoriales en inglés:
- http://www.mathworks.es/academia/student_center/tutorials/launchpad.html
-http://www.maths.dundee.ac.uk/nasc/na-reports/MatlabNotes.pdf
- https://www.scilab.org/resources/documentation/tutorials

Tutoriales en español:
- http://www.lawebdelprogramador.com/cursos/enlace.php?idp=3338&id=132&texto=Matlab
- http://ocw.upm.es/ingenieria-aeroespacial/aerodinamica-numerica/contenidos/introduccion-matlab/

Manuales de referencia en inglés:
- http://www.mathworks.es/access/helpdesk/help/pdf_doc/matlab/getstart.pdf
- http://help.scilab.org/docs/5.4.1/en_US/index.html

Manuales de referencia en español:
- http://mat21.etsii.upm.es/ayudainf/aprendainf/Matlab70/matlab70primero.pdf
- http://softlibre.unizar.es/manuales/aplicaciones/octave/manual_octave.pdf

2. Métodos docentes / Teaching methodology

La asignatura se articula en 14 semanas que se extienden a lo largo de todo el curso académico de manera que el estudiante pueda ir incorporando conocimientos de las asignaturas de física y de matemáticas que va adquiriendo según avanza el curso. Las clases se imparten en aulas de informática en las que cada alumno dispone de un ordenador personal, en grupos de aproximadamente 18-25 alumnos, y su duración es de dos horas con tres clases por semanas, alternándose semanas con clase o no.

El aprendizaje será eminentemente práctico. Las actividades que se realizarán a lo largo de cada clase comprenderán tanto la introducción de conceptos y herramientas computacionales a cargo del profesor como su aplicación práctica por parte del alumno. Parte de los problemas propuestos serán resueltos en clase por los alumnos bajo la supervisión del profesor, y otra parte lo será de forma autónoma por el alumno. Las dudas y dificultades que surjan durante la resolución de estos problemas serán tratadas en clase al final de cada tema (tutorías).

La aplicación práctica de los conocimientos adquiridos es parte fundamental del curso, por lo que se realizarán varios *controles*y/o trabajos en los que se evaluará el nivel de los conocimientos adquiridos por el alumno.

Durante el curso el alumno realizará almenos un proyecto de trabajo propio y original en el que aplicará los conocimientos adquiridos a la modelización y estudio de fenómenos físicos. El tema de los proyectos podrá ser elegido por el alumno entre las propuestas realizadas por el profesor. Cada alumno realizará al menos una presentación oral breve propia de su trabajo original en la asignatura.

En la página web de la asignatura se pondrá a disposición de los alumnos toda la información relevante para el desarrollo de la asignatura.

Los profesores de la asignatura tendrán un horario de atención al alumno para resolver cuestiones y asuntos diversos.

3. Tiempo de trabajo del estudiante / Student workload

		Nº de horas	Porcentaje
Presencial	Clases teóricas-prácticas	14 h	70 horas
	Taller de problemas	32 h	
	Revisión de problemas (tutoría)	12 h	
	Controles	6 h	
	Presentación de trabajos	6 h	
No presencial	Resolución de problemas	35 h	80 horas
	Estudio semanal	7 h	
	Preparación de proyectos y presentaciones	38 h	
Carga total de horas de trabajo: 25 horas x 6 ECTS		**150 h**	

4. Métodos de evaluación y porcentaje en la calificación final / Evaluation procedures and weight of components in the final grade

Convocatoria Ordinaria. La asignatura se considerará aprobada si la nota final es igual o superior a *5 puntos sobre 10*. Es obligatorio realizar al menos la mitad de los controles y el proyecto. En caso contrario el alumno se considerará "No evaluado".

La nota final se basará en las siguientes actividades de evaluación:

- *Controles*. Se realizarán controles o trabajos breves en los que se evalúa el nivel de los conocimientos y destrezas adquiridas en el uso de las herramientas computacionales, tratamiento numérico de datos y representación gráfica. La repercusión de la nota de los controles y trabajos en la nota final será de *6 puntos*.

Estas pruebas evalúan las competencias del alumno en cuanto a la realización de cálculos de forma independiente, el desarrollo de programas de software en un lenguaje relevante para el cálculo científico, el tratamiento numérico de datos y la representación gráfica de resultados y su interpretación. También son evaluadas competencias transversales relativas a la capacidad de análisis y síntesis, de

aprendizaje y trabajo autónomo, de puesta en práctica de conocimientos adquiridos e interés por la calidad.

- *Proyecto*. Se realizará un proyecto que servirá para evaluar los conocimientos adquiridos relativos a la modelización, simulación y resolución de problemas en física. Este proyecto consistirá en el desarrollo propio y original de un programa o programas de software para estudiar un problema físico determinado, elegido entre el alumno y el profesor. Durante el desarrollo del proyecto, el alumno deberá presentar de forma periódica sus avances en el mismo en forma de hitos intermedios que indiquen el grado de evolución del problema. Al finalizar el mismo el alumno entregará el programa o programas de software realizados y una memoria original explicativa en la que se realice un análisis y estudio de los resultados del problema tratado; las partes del proyecto basadas en contribuciones y trabajos ajenos deberán ser referenciadas adecuadamente. Los métodos usados y los resultados del proyecto serán objeto de una presentación oral en clase por parte del alumno que este elaborará yque permitirá evaluar la capacidad de comunicar resultados científicos en público. La repercusión en la nota de este proyecto será de *4 puntos*; se tendrá en cuenta en su evaluación como se ha desarrollado el proyecto, los resultados e informe final y la presentación oral del mismo.

Estas pruebas evalúan las competencias del alumno en cuanto a la realización de cálculos de forma independiente, el desarrollo de programas de software en un lenguaje relevante para el cálculo científico, el tratamiento numérico de datos y la representación gráfica de resultados y su interpretación. También son evaluadas competencias transversales relativas a la capacidad de análisis y síntesis, de aprendizaje y trabajo autónomo, de puesta en práctica de conocimientos adquiridos, de presentar en público resultados científicos e interés por la calidad.

La ausencia de trabajo propio y original en alguna de las actividades de evaluación (controles, programas de software, informesescritos, presentaciones orales, etc) ya sea en su totalidad o en partes, o se observen otras conductas durante su desarrollo incompatibles con la probidad y la ética, supondrá una penalización de la calificación de la actividad a criterio del profesor responsable, pudiéndose dicha actividad ser considerada como "no realizada" y el alumno ser calificado como "No Evaluado".

Convocatoria extraordinaria. Sólo en caso de que el alumno no haya aprobado la asignatura en la convocatoria ordinaria podrá presentarse a la convocatoria extraordinaria.

Esta consistirá en un *examen teórico-práctico* en el que se evaluará el conocimiento de todos los temas que componen la asignatura. Este examen calificará hasta *6 puntos* de la nota final de la convocatoria extraordinaria.

El resto de la calificación (hasta *4 puntos*) estará relacionada con el *proyecto* realizado durante el curso:
a) si el alumno ha *superado dicho proyecto* (igual o más de 2 puntos) se le *conservará la nota* y no podrá revisarse en la convocatoria extraordinaria.

b) de *no haber superado el proyecto*, podrá *realizar una mejora* del mismo de acuerdo con las indicaciones y directrices de su profesor. Se presentará una memoria y/o presentación oral con los resultados obtenidos. Se calificará la mejora del proyecto junto con el proyecto inicial, y se otorgará una calificación no inferior a la obtenida en la convocatoria ordinaria y de *hasta 2 puntos*.
c) aquellos alumnos que *nohayan realizado el proyecto o cuyo proyecto haya sido calificado como de "norealizado"*por ausencia de trabajo propio y original, *no podrán realizar mejora* del mismo y conservarán la nota otorgada en la convocatoria ordinaria.

La asignatura se considerará aprobada si la nota final es igual o superior a 5 puntos sobre 10.

5. Cronograma* / Course calendar

Semana **Week**	**Contenido** **Contents**	**Horas presenciales** **Contact hours**	**Horas no presenciales** **Independent study time**
1er semestre			
2 y 3	Unidad 1	12 h	6 h
4 y 7	Unidad 2	12 h	6 h
9 y 11	Unidad 3	10 h	6 h
11 y 13	Unidad 4	10 h	6 h
2º semestre			
1 y 3	Unidad 5	10 h	6 h
3, 5, 8 y 12	Proyecto	20 h	16 h

*Este cronograma tiene carácter orientativo.