



Asignatura: Computación I
Código: 16394
Centro: Facultad de Ciencias
Titulación: Grado en Física
Nivel: Grado
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 / **Course type**

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. Número de créditos / **Credit allotment**

6 créditos ECTS / **6 ECTS credits**

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**



Asignatura: Computación I
Código: 16394
Centro: Facultad de Ciencias
Titulación: Grado en Física
Nivel: Grado
Tipo: Formación Básica
Nº de créditos: 6 ECTS

1.10. Datos del equipo docente / Faculty data

Grupo 511

Docente(s) / **Lecturer(s)**: Jose María Soler (coordinador)
Departamento de / **Department of**: Física de la Materia Condensada
Facultad / **Faculty** : Ciencias
Despacho - Módulo / **Office - Module**: 03.611
Teléfono / **Phone**: +34 91 4975155
Correo electrónico/**Email**: jose.soler@uam.es
Página web/**Website**: www.uam.es/jose.soler
Horario de atención al alumnado/**Office hours**: cita previa

Docente(s) / **Lecturer(s)**: José Gabriel Rodrigo
Departamento de / **Department of**: Física de la Materia Condensada
Facultad / **Faculty** : Ciencias
Despacho - Módulo / **Office - Module**: 03.504
Teléfono / **Phone**: +34 91 4973800
Correo electrónico/**Email**: jose.rodrigo@uam.es
Página web/**Website**: www.uam.es/jose.rodrigo
Horario de atención al alumnado/**Office hours**: cita previa

Docente(s) / **Lecturer(s)**: Enrique Sahagún
Departamento de / **Department of**: Física de la Materia Condensada
Facultad / **Faculty** : Ciencias
Despacho - Módulo / **Office - Module**: 03.511
Teléfono / **Phone**: +34 91 4974757
Correo electrónico/**Email**: enrique.sahagun@uam.es
Página web/**Website**:
Horario de atención al alumnado/**Office hours**: cita previa

Docente(s) / **Lecturer(s)**: Tobias P. Stauber
Departamento de / **Department of**: Física de la Materia Condensada
Facultad / **Faculty** : Ciencias
Despacho - Módulo / **Office - Module**: 03.517
Teléfono / **Phone**: +34 91 4973805
Correo electrónico/**Email**: tobias.stauber@uam.es
Página web/**Website**:
Horario de atención al alumnado/**Office hours**: cita previa

Docente(s) / **Lecturer(s)**: Pedro García Mochales
Departamento de / **Department of**: Física de la Materia Condensada
Facultad / **Faculty** : Ciencias
Despacho - Módulo / **Office - Module**: 03.612



Asignatura: Computación I
Código: 16394
Centro: Facultad de Ciencias
Titulación: Grado en Física
Nivel: Grado
Tipo: Formación Básica
Nº de créditos: 6 ECTS

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

Grupo 516

Docente(s) / **Lecturer(s)**: Giorgio Cinacchi
Departamento de / **Department of**: Física Teórica de la Materia Condensada
Facultad / **Faculty** : Ciencias
Despacho - Módulo / **Office - Module**: 05
Teléfono / **Phone**: +34 91 497
Correo electrónico/**Email**: giorgio.cinacchi@uam.es
Página web/**Website**:
Horario de atención al alumnado/**Office hours**: cita previa

Docente(s) / **Lecturer(s)**: José Ortega
Departamento de / **Department of**: Física Teórica de la Materia Condensada
Facultad / **Faculty** : Ciencias
Despacho - Módulo / **Office - Module**: 05.401.3
Teléfono / **Phone**: +34 91 4976145
Correo electrónico/**Email**: jose.ortega@uam.es
Página web/**Website**:
Horario de atención al alumnado/**Office hours**: cita previa

Docente(s) / **Lecturer(s)**: Francesca Marchetti
Departamento de / **Department of**: Física Teórica de la Materia Condensada
Facultad / **Faculty** : Ciencias
Despacho - Módulo / **Office - Module**: 05.606
Teléfono / **Phone**: +34 91 4974905
Correo electrónico/**Email**: francesca.marchetti@uam.es
Página web/**Website**: http://www.uam.es/personal_pdi/ciencias/fmarchet/
Horario de atención al alumnado/**Office hours**: cita previa

Docente(s) / **Lecturer(s)**: Rosa Monreal
Departamento de / **Department of**: Física Teórica de la Materia Condensada
Facultad / **Faculty** : Ciencias
Despacho - Módulo / **Office - Module**: 05.609
Teléfono / **Phone**: +34 91 4974903
Correo electrónico/**Email**: r.c.monreal@uam.es
Página web/**Website**:
Horario de atención al alumnado/**Office hours**: cita previa

Docente(s) / **Lecturer(s)**: Alexander Knebe
Departamento de / **Department of**: Física Teórica
Facultad / **Faculty** : Ciencias
Despacho - Módulo / **Office - Module**: 015.513



Asignatura: Computación I
Código: 16394
Centro: Facultad de Ciencias
Titulación: Grado en Física
Nivel: Grado
Tipo: Formación Básica
Nº de créditos: 6 ECTS

Teléfono / **Phone**: +34 91 497 4878
Correo electrónico/**Email**: alexander.knebe@uam.es
Página web/**Website**: <http://popia.ft.uam.es/aknebe>
Horario de atención al alumnado/**Office hours**: cita previa

1.11. Objetivos del curso / **Course objectives**

Resultados de aprendizaje

Esta asignatura permitirá al estudiante desarrollar las siguientes competencias:

- 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.

1.12. Contenidos del programa / **Course contents**

Unidad 1. Introducción y conceptos básicos.

Introducción al paquete y al lenguaje (Matlab/GnuOctave). 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.



Asignatura: Computación I
Código: 16394
Centro: Facultad de Ciencias
Titulación: Grado en Física
Nivel: Grado
Tipo: Formación Básica
Nº de créditos: 6 ECTS

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 y GnuOctave y sus aplicaciones a la Física. Recomendamos consultar el sitio oficial de Matlab, <http://www.mathworks.com> o <http://www.mathworks.es>, y el de GnuOctave, <http://www.octave.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/~ftp/na-reports/MatlabNotes.pdf>

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

Manuales de referencia en español:

-

<http://mat21.etsii.upm.es/ayudainf/aprendainf/Matlab70/matlab70primero.pdf>

- http://eupt2.unizar.es/cmadrano/manual_octave.pdf



Asignatura: Computación I
Código: 16394
Centro: Facultad de Ciencias
Titulación: Grado en Física
Nivel: Grado
Tipo: Formación Básica
Nº de créditos: 6 ECTS

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 15-20 alumnos, y su duración es de dos horas alternándose semanas con dos y tres clases.

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* en los que se evaluará el nivel de los conocimientos adquiridos por el alumno.

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



Asignatura: Computación I
Código: 16394
Centro: Facultad de Ciencias
Titulación: Grado en Física
Nivel: Grado
Tipo: Formación Básica
Nº de créditos: 6 ECTS

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

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

- Controles. Se realizarán 3 controles o pruebas breves en las 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 en la nota final será de un 30%.
- Proyectos. Se realizarán 2 proyectos, denominados *Proyecto A* y *Proyecto B*, que servirán para evaluar los conocimientos adquiridos relativos a la modelización, simulación y resolución de problemas en física. Estos proyectos consistirán en el desarrollo de un programa de software sobre un problema determinado, elegido por el alumno de acuerdo con el profesor en el caso del *Proyecto B*. En cada uno de los proyectos el alumno deberá presentar, además del programa de software, una breve memoria explicativa en la que se realice un análisis y estudio de los resultados del problema tratado. Dentro del *Proyecto B* se incluye la presentación de una serie de hitos que indicarán el grado de evolución del trabajo. Además el *Proyecto B* será presentado oralmente en clase, lo que permitirá evaluar la capacidad del alumno para presentar resultados científicos en público. La repercusión de la nota del *Proyecto A* en la nota final será del 20% y la del *Proyecto B* del 50%.

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



Asignatura: Computación I
Código: 16394
Centro: Facultad de Ciencias
Titulación: Grado en Física
Nivel: Grado
Tipo: Formación Básica
Nº de créditos: 6 ECTS

Es obligatorio realizar el Proyecto B y dos de los controles, en caso contrario el alumno se considerará "No evaluado".

Convocatoria extraordinaria. En caso de que el alumno no haya aprobado la asignatura en la convocatoria ordinaria podrá presentarse a la convocatoria extraordinaria. Esta constará de dos pruebas:

- Examen teórico-práctico (3 puntos sobre 10) en el que se evaluará el conocimiento de todos los temas que componen la asignatura. El alumno podrá presentarse a este examen, solamente si la puntuación obtenida en el conjunto de los controles más el proyecto A es inferior al 50% de la puntuación obtenible en ellos. La nota asociada al proyecto A no es recuperable en la convocatoria extraordinaria.
- Realización de un proyecto extraordinario (5 puntos sobre 10) que deberá ser presentado oralmente. El alumno podrá realizar este proyecto solamente si la puntuación obtenida en el proyecto B es inferior al 50% de la puntuación obtenible en él.

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
1 ^{er} semestre			
1 y 2	Unidad 1	12 h	8 h
3 y 4	Unidad 2	12 h Semana 4: Control 1	8 h
7 y 9	Unidad 3	10 h	6 h
11 y 15	Unidad 4	10 h Semana 11: Asignación del Proyecto A Semana 15: Control 2	6 h
2 ^o semestre			
1 y 3	Unidad 5	10 h Semana 1: Entrega del Proyecto A Semana 3: Asignación del Proyecto B	6 h
5, 7, 10 y 15	Proyecto B	20 h Semana 7: Control 3 Semana 15: Entrega y presentación del Proyecto B	12 h

*Este cronograma tiene carácter orientativo.