

MÓDULO	MATERIA	CURSO	SEMESTRE	CRÉDITOS	TIPO
Métodos matemáticos y programación	Programación	1º	1º	6	Básica
PROFESORES ⁽¹⁾			DIRECCIÓN COMPLETA DE CONTACTO PARA TUTORÍAS		
<ul style="list-style-type: none"> • Jose Luis Bernier Villamor: Teoría y prácticas. • Luis Javier Herrera Maldonado: Teoría y prácticas. • Eva Martínez Ortigosa: Prácticas 			Departamento de Arquitectura y Tecnología de Computadores E.T.S. de Ingenierías Informática y de Telecomunicación c/Periodista Daniel Saucedo Aranda s/n 18014 Granada Web: http://atc.ugr.es		
			HORARIO DE TUTORÍAS Y/O ENLACE A LA PÁGINA WEB DONDE PUEDAN CONSULTARSE LOS HORARIOS DE TUTORÍAS ⁽¹⁾		
			Consultar en la web de la asignatura en la plataforma SWAD: http://swad.ugr.es y en la página web del Grado de Física: http://grados.ugr.es/fisica/pages/infoacademica/profesorado*/17		
GRADO EN EL QUE SE IMPARTE			OTROS GRADOS A LOS QUE SE PODRÍA OFERTAR		
Grado en Física Doble Grado en Física y Matemáticas					
PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES (si procede)					
<ul style="list-style-type: none"> ○ Es recomendable haber cursado asignaturas de matemáticas e informática en el bachillerato. ○ Es necesario tener acceso a un computador portátil o de sobremesa para realizar las prácticas. 					

¹ Consulte posible actualización en Acceso Identificado > Aplicaciones > Ordenación Docente

(∞) Esta guía docente debe ser cumplimentada siguiendo la "Normativa de Evaluación y de Calificación de los estudiantes de la Universidad de Granada" (<http://secretariageneral.ugr.es/pages/normativa/fichasugr/ncg7121/>)

BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (SEGÚN MEMORIA DE VERIFICACIÓN DEL GRADO)

Sistemas operativos
Lenguajes de programación
Librerías informáticas científicas
Aplicaciones a problemas científicos

COMPETENCIAS GENERALES Y ESPECÍFICAS

- CT1 Capacidad de análisis y síntesis
- CT2 Capacidad de organización y planificación
- CT4 Conocimientos de informática relativos al ámbito de estudio
- CT6 Resolución de problemas
- CT8 Razonamiento crítico
- CT13: Comprensión oral y escrita de inglés técnico
- CE8 Capacidad para utilizar herramientas informáticas para resolver y modelar problemas y para presentar sus resultados

OBJETIVOS (EXPRESADOS COMO RESULTADOS ESPERABLES DE LA ENSEÑANZA)

- Aprender a usar herramientas informáticas
- Aprender a programar en un lenguaje relevante para el cálculo científico

TEMARIO DETALLADO DE LA ASIGNATURA

TEMARIO TEÓRICO:

- Bloque 1. Introducción.
 - Concepto de sistema informático
 - Arquitectura básica de un computador
 - El sistema operativo
 - La programación de ordenadores
 - El lenguaje de programación C++: sintaxis básica
- Bloque 2. Programación básica I
 - Tipos de datos simples
 - Instrucciones de E/S
 - Control de flujo
 - Funciones
 - Resolución de problemas de cálculo acumulado
- Bloque 3. Programación básica II
 - Arrays
 - Recursividad
 - Búsqueda y ordenación
 - Resolución de problemas algebraicos y numéricos
- Bloque 4. Programación avanzada
 - Clases y objetos
 - Instanciación, propiedades y métodos



- El objeto string
- Archivos y flujos de E/S
- Abstracción de elementos matemáticos complejos

TEMARIO PRÁCTICO:

Talleres/Seminarios

- Acceso a los laboratorios y otros recursos para estudiantes en la UGR
- Descripción de algoritmos mediante diagramas de flujo
- Programación física con Arduino

Prácticas de Laboratorio

- Práctica 1. El entorno de programación I. Primeros programas.
- Práctica 2. El entorno de programación II. Funciones matemáticas habituales.
- Práctica 3. Las ayudas contextuales. Números aleatorios.
- Práctica 4. Corrección de errores. Bucles y estructuras de control selectivo.
- Práctica 5. Programación modular I. Programación de rutinas matemáticas y series numéricas.
- Práctica 6. Programación modular II. Programación eficiente de rutinas matemáticas.
- Práctica 7. Tipos de datos compuestos. Cálculo matricial.
- Práctica 8. Práctica de control. Funciones y matrices.
- Práctica 9. Bibliotecas de funciones matemáticas.
- Práctica 10. La depuración de programas. Almacenamiento externo y flujos de E/S

PROGRAMA DE ACTIVIDADES

Primer cuatrimestre	Temas del temario	Actividades presenciales (horas)			Actividades no presenciales (horas)	
		Teoría	Problemas	Prácticas en laboratorio y talleres	Estudio de teoría y problemas	Preparación de prácticas
Semana 1	BLOQUE 1	2		2	2	
Semana 2	BLOQUE 1	2		2	2	2
Semana 3	BLOQUE 1	2		2	2	2
Semana 4	BLOQUE 2	2		2	2	2
Semana 5	BLOQUE 2	1	1	2	2	4
Semana 6	BLOQUE 2	1	1	2	2	4
Semana 7	BLOQUE 2	1	1	2	2	4
Semana 8	BLOQUE 2	1	1	2	2	4



Semana 9	BLOQUE 3	1	1	2	2	4
Semana 10	BLOQUE 3	1	1	2	2	4
Semana 11	BLOQUE 3	1	1	2	2	4
Semana 12	BLOQUE 3	1	1	2	2	4
Semana 13	BLOQUE 4	2		2	2	4
Semana 14	BLOQUE 4	1	1	2	2	4
Semana 15	BLOQUE 4	1	1	2	2	4
Exámenes					10	
Total horas		20	10	30	40	50

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL:

- Cuaderno de Programación (tercera edición). Jose Luis Bernier Villamor y Luis Javier Herrera Maldonado. Librería Fleming, 2019.
- Problemas de Programación (2ª edición). Jose Luis Bernier Villamor. Editorial Técnica Avicam (Librería Fleming), 2018. ISBN: 978-84-16992-85-0.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

- Fundamentos de la Programación con la STL. Antonio Garrido Carrillo. Editorial Universidad de Granada, 2016.
- Metodología de la Programación. Antonio Garrido Carrillo. Editorial Universidad de Granada, 2016.
- Programación en C++ para ingenieros (2ª edición). Fatps Xhafa, P. Vázquez Alcocer y otros. Thomson, 2006.
- Problemas resueltos de programación en lenguaje C++. J.D. García Sánchez, J.M. Pérez Menor y otros. Thomson, 2004.
- Programación en C++. Luis Joyanes Aguilar. McGraw- Hill Serie Schaum, 2006.
- Cálculo científico con MatLab y Octave. Alfio Quarteroni, Fausto Saleri. Springer Verlag, 2006.
- Fortran 90/95 for Scientists and Engineers. Stephen Chapman. McGraw-Hill, 2003.
- Introducción a la Informática (4a edición). A. Prieto, A. Lloris, J.C. Torres. McGraw-Hill, 2005

ENLACES RECOMENDADOS

INFORMACIÓN SOBRE LA ASIGNATURA Y MATERIALES DE APOYO ESPECÍFICOS

- Página web de la asignatura en la plataforma SWAD: <http://swad.ugr.es>
- Página web del título de Grado en Física: <http://grados.ugr.es/gfísica>
- Página web de la Facultad de Ciencias: <http://fciencias.ugr.es>

LIBROS Y OTROS DOCUMENTOS TEXTUALES ONLINE

- C++ para Ingeniería y Ciencias (2ª edición). G. J. Bronson. Thomson, 2006: <http://books.google.com>



- Numerical recipes (the art of scientific computing): <http://www.nr.com>
- Recursos sobre programación: <http://www.freeprogrammingresources.com>

TUTORIALES Y CURSOS ONLINE

- Videocurso de *Fundamentos de Informática* del profesor Alberto Prieto Espinosa. Youtube.
<http://www.youtube.com/user/aprietoespinosa/videos>
- Referencia de C y C++: <http://www.cppreference.com>
- C++ con clase: <http://c.conclase.net>
- The C++ Resources Network: <http://www.cplusplus.com>
- El rincón del programador: <http://www.elrincondelprogramador.com>

SOFTWARE

- Entorno de programación Code::Blocks: <http://www.codeblocks.org/>
- Entorno de programación CodeLite: <http://www.codelite.org/>
- GNU Fortran: <http://gcc.gnu.org/fortran>
- Octave: <http://www.gnu.org/software/octave/>

METODOLOGÍA DOCENTE

Actividad	Descripción	Competencias
Clases teóricas	Sesiones para todo el grupo de alumnos en las que el profesor explicará los contenidos teóricos fundamentales de cada tema y su importancia en el contexto de la materia.	CT4 CT13
Clases de problemas	Sesiones para todo el grupo de alumnos en las que el profesor resolverá diversos problemas de dificultad creciente aplicando las técnicas y conceptos expuestos en las clases de teoría.	CT1 CT4 CT6 CT8
Prácticas y talleres	Las prácticas se realizan en grupos reducidos. Los alumnos aprenderán a usar un entorno de programación con el que deberán resolver de forma individual un conjunto de problemas sincronizados con el temario. En los talleres se tratarán temas transversales relacionados con la asignatura, que permiten ampliar el temario visto en teoría y/o prácticas de una forma divulgativa.	CT2 CT4 CT13 CE8
Prácticas: parte a realizar de forma supervisada y parte a completar en horario de estudio	Cada sesión de prácticas, además de una parte supervisada que se realiza en el horario lectivo correspondiente, lleva asociada un conjunto de ejercicios propuestos para que el estudiante resuelva fuera de dicho horario, de forma individual, no supervisada, y que serán evaluados por el profesor como parte de la práctica correspondiente. La nota de cada sesión de prácticas, por tanto, se calcula a partir tanto del trabajo realizado en horario lectivo como del trabajo realizado en el horario de estudio, estando ambas tareas relacionadas temáticamente entre sí.	CT1 CT2 CT4 CT6 CT8 CT13
Tutorías	Los alumnos expondrán al profesor dudas y cuestiones sobre lo trabajado en las clases teóricas, prácticas o laboratorio.	



EVALUACIÓN (INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN, CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y PORCENTAJE SOBRE LA CALIFICACIÓN FINAL, ETC.)

- La evaluación se realizará de forma continua a partir de las prácticas y exámenes en los que los estudiantes tendrán que demostrar las competencias adquiridas.
- La nota correspondiente a prácticas tiene en cuenta el trabajo realizado en las sesiones de laboratorio y talleres, tanto la parte supervisada (ejercicios de laboratorio) como la no supervisada (ejercicios propuestos); ambas partes están relacionadas entre sí, y forman un todo en cada sesión.
- El examen final de la asignatura, tanto en la convocatoria ordinaria como en la extraordinaria, consistirá en la resolución de diversos problemas de programación de dificultad similar a los resueltos durante el curso, y abarcará la totalidad de los contenidos expuestos en la asignatura.
- La superación de la asignatura no se logrará sin un conocimiento uniforme y equilibrado de todas las partes, tanto la teórica como la práctica. Por ello, la calificación final se calculará de la siguiente manera en la convocatoria ordinaria:

SI (nota_examen_final <5) ENTONCES calificación = nota_examen_final

SI (nota_examen_final >= 5) ENTONCES calificación = $0,5 * \text{nota_examen_final} + 0,5 * \text{nota_practicas}$

(en ningún caso se aprobará la asignatura con una nota en el examen final inferior a 5).

- En la convocatoria extraordinaria la calificación final se computará como:

SI (nota_examen_final <5) ENTONCES calificación = nota_examen_final

SI (nota_examen_final >= 5) ENTONCES

calificación = MÁXIMO (nota_examen_final, $(0,75 * \text{nota_examen_final} + 0,25 * \text{nota_practicas})$)

(en ningún caso se aprobará la asignatura con una nota de examen final inferior a 5).

- Dado que se usa evaluación continua:
 - No es posible recuperar/realizar las prácticas fuera del calendario lectivo de clases, salvo causas justificadas.
 - No se guarda la calificación de prácticas de un año para otro.
 - En el caso de no poder realizar las prácticas o no querer repetirlas, en su caso, y siempre que se justifique adecuadamente, podrá solicitarse, en las dos primeras semanas del cuatrimestre, la Evaluación Única siguiendo la normativa y directrices pertinentes.

DESCRIPCIÓN DE LAS PRUEBAS QUE FORMARÁN PARTE DE LA EVALUACIÓN ÚNICA FINAL ESTABLECIDA EN LA “NORMATIVA DE EVALUACIÓN Y DE CALIFICACIÓN DE LOS ESTUDIANTES DE LA UNIVERSIDAD DE GRANADA”

- Excepcionalmente, según la “Normativa de evaluación y de calificación de los estudiantes de la Universidad de Granada”, aquellos estudiantes que no puedan acogerse a la evaluación continua pueden solicitar ante el coordinador de estudios acogerse a una evaluación única, siempre que lo notifiquen en el plazo correspondiente y de forma justificada.
- La evaluación única consistirá en un examen de la asignatura, que tendrá un peso del 100% sobre la nota final.



ESCENARIO A (ENSEÑANZA-APRENDIZAJE PRESENCIAL Y NO PRESENCIAL)

ATENCIÓN TUTORIAL

HORARIO

(Según lo establecido en el POD)

HERRAMIENTAS PARA LA ATENCIÓN TUTORIAL

(Indicar medios telemáticos para la atención tutorial)

Consultar en la web de la asignatura en la plataforma SWAD:

<http://swad.ugr.es>

y en la página web del Grado de Física:

http://grados.ugr.es/fisica/pages/infoacademica/profesorado/*17

En un escenario semipresencial, salvo excepciones, se atenderán las tutorías por videoconferencia (Google Meet) o correo electrónico oficial. Las tutorías individuales tendrán lugar previa petición del estudiante. El profesor podrá proponer tutorías grupales, obligatorias u optativas, si lo estima oportuno como herramienta de retorno formativo en caso de que hubiera que impartir clases virtuales en modo asíncrono.

MEDIDAS DE ADAPTACIÓN DE LA METODOLOGÍA DOCENTE

- La proporción entre clases virtuales y presenciales dependería del centro y circunstancias sanitarias.
- Se asume que la asistencia presencial es rotativa, de forma que un porcentaje de los estudiantes estará presente, mientras que el resto del grupo asistirá virtualmente de forma síncrona.
- Las clases se impartirán utilizando las plataformas Google Meet o las que dicte la UGR en su momento para emitir la clase los alumnos que asisten de forma virtual.
- Las plataformas descritas (SWAD, Prado, Google Meet, Consigna UGR, Google Drive a través de cuenta @go.ugr, correo institucional,...) son las actualmente autorizadas por la UGR. Podrían verse modificadas si las instrucciones de la UGR al respecto cambiasen durante el curso.
- Como medida adicional, se prestaría especial atención en facilitar material docente a los estudiantes a través de la plataforma SWAD, Prado, Consigna UGR y/o Google Drive.
- Las clases de grupo amplio se centrarán en la exposición teórica de los distintos conceptos y metodologías, así como en la resolución de problemas.
- Las clases de grupo reducido se centrarán en la realización de sesiones de prácticas y seminarios:
 - De ser posible, se intentará que los seminarios puedan desarrollarse de forma 100% presencial, utilizando aulas con capacidad suficiente para albergar a todo el grupo de estudiantes correspondiente.
 - En cuanto a las sesiones de prácticas, se intentará coordinarlas para su correcta realización en formato semipresencial, interaccionando tanto con los estudiantes presentes en el aula como los que asisten de forma telemática, utilizando las herramientas oportunas y la compartición de escritorio para corregir los ejercicios y resolver las dudas.

MEDIDAS DE ADAPTACIÓN DE LA EVALUACIÓN (Instrumentos, criterios y porcentajes sobre la calificación final)

Convocatoria Ordinaria

- La evaluación será igual que la descrita en el escenario presencial, calculando de forma similar la nota final a partir de las calificaciones de prácticas y del examen final de la asignatura.
- El examen final se realizará de forma presencial preferentemente, salvo en el caso que por circunstancias sanitarias no pueda realizarse, en cuyo caso se realizará de forma virtual síncrona.



Convocatoria Extraordinaria

- La convocatoria extraordinaria se realizará de forma idéntica a la expuesta en el escenario presencial, y el cómputo de la nota final se hará de igual forma a la descrita.
- El examen se realizará de forma presencial, salvo en el caso que por circunstancias sanitarias no pueda realizarse, en cuyo caso se realizará de forma virtual síncrona.

Evaluación Única Final

- Excepcionalmente, según la “Normativa de evaluación y de calificación de los estudiantes de la Universidad de Granada”, aquellos estudiantes que no puedan acogerse a la evaluación continua pueden solicitar ante el coordinador de estudios acogerse a una evaluación única, siempre que lo notifiquen en el plazo correspondiente y de forma justificada.
- La evaluación única consistirá en un examen de la asignatura, que tendrá un peso del 100% sobre la nota final.
- El examen se realizará de forma presencial, salvo en el caso que por circunstancias sanitarias no pueda realizarse, en cuyo caso se realizará de forma virtual síncrona.

ESCENARIO B (SUSPENSIÓN DE LA ACTIVIDAD PRESENCIAL)

ATENCIÓN TUTORIAL

HORARIO

(Según lo establecido en el POD)

HERRAMIENTAS PARA LA ATENCIÓN TUTORIAL

(Indicar medios telemáticos para la atención tutorial)

Consultar en la web de la asignatura en la plataforma SWAD: <http://swad.ugr.es> y en la página web del Grado de Física: http://grados.ugr.es/fisica/pages/infoacademica/profesorado/*17

En escenario B, se atenderán las tutorías por videoconferencia (Google Meet) o correo electrónico oficial. Las tutorías individuales tendrán lugar previa petición del estudiante. El profesor podrá proponer tutorías grupales, obligatorias u optativas, si lo estima oportuno como herramienta de retorno formativo en caso de que hubiera que impartir clases virtuales en modo asíncrono.

MEDIDAS DE ADAPTACIÓN DE LA METODOLOGÍA DOCENTE

- Todas las clases serán virtuales. Se impartirán utilizando las plataformas Google Meet o las que dicte la UGR en su momento. Se primará la impartición síncrona, aunque las circunstancias sanitarias (enfermedad del profesor o familiar, conciliación familiar,...) podrían imponer un escenario asíncrono, en cuyo caso se grabarían las clases presenciales, que serían compartidas por Google drive y se complementarían con actuaciones de seguimiento y retorno formativo específicas para ese fin (tutorías, tareas, entregas,...)
- Las sesiones de prácticas se realizarán de forma virtual síncrona en los horarios que se establezcan oficialmente con los grupos reducidos asignados, la interacción se realizará a través de las plataformas Google Meet o similar y la supervisión y corrección de los ejercicios de podrá hacerse mediante la compartición del escritorio con el profesor.
- Las plataformas descritas (SWAD, Prado, Prado Examen, Google Meet, Google Drive a través de cuenta @go.ugr, correo institucional,...) son las actualmente autorizadas por la UGR. Podrían verse modificadas si las instrucciones de la UGR al respecto cambiasen durante el curso.



- Como medida adicional, se prestaría especial atención en facilitar material docente a los estudiantes a través de la plataforma SWAD, Prado, Consigna UGR y/o Google Drive.

MEDIDAS DE ADAPTACIÓN DE LA EVALUACIÓN (Instrumentos, criterios y porcentajes sobre la calificación final)

Convocatoria Ordinaria

- La distribución de pruebas y tareas evaluables sería la misma que en escenario presencial, aunque las pruebas de evaluación continua se llevarían a cabo como entregas secuenciadas de respuestas y soluciones de problemas que se realizarán a través de la plataforma SWAD, Prado Examen y Google Meet, siempre siguiendo las instrucciones que dictase la UGR en su momento.
- El examen final de la asignatura se realizará de forma virtual y síncrona.
- La evaluación de la convocatoria ordinaria se realizará de forma similar a la expuesta en los escenarios presencial y semipresencial.

Convocatoria Extraordinaria

- El examen final de la asignatura se realizará de forma virtual y síncrona.
- La evaluación se realizará de forma similar a la expuesta en los escenarios presencial y semipresencial.

Evaluación Única Final

La evaluación se realizará a partir de dos pruebas:

- Resolución mediante ordenador y utilizado el software libre empleado durante las prácticas de una prueba similar a las realizadas en las distintas sesiones de prácticas (25% de la calificación final). Esta prueba se realizará de forma virtual síncrona compartiendo el escritorio con el profesor durante la ejecución de la prueba.
- El examen final de la asignatura (75%).

INFORMACIÓN ADICIONAL (Si procede)

Siguiendo las recomendaciones de la CRUE y del Secretariado de Inclusión y Diversidad de la UGR, los sistemas de adquisición y de evaluación de competencias recogidos en esta guía docente se aplicarán conforme al principio de diseño para todas las personas, facilitando el aprendizaje y la demostración de conocimientos de acuerdo a las necesidades y la diversidad funcional del alumnado.

