



- 1. Código:** 14339 **Nombre:** Computación de altas prestaciones
- 2. Créditos:** 6,00 **--Teoría:** 3,00 **--Prácticas:** 3,00 **Carácter:** Obligatorio
- Titulación:** 198-Grado en Matemáticas
- Módulo:** 2-Formación Específica **Materia:** 11-Métodos Numéricos e Informática
- Centro:** E.T.S.I. DE TELECOMUNICACIÓN

- 3. Coordinador:** García Mollá, Víctor Manuel
- Departamento:** SISTEMAS INFORMÁTICOS Y COMPUTACIÓN

4. Bibliografía

Parallel Matlab : for multicore and multinode computers Kepner, Jeremy
SciPy and NumPy Bressert, Eli.
Matrix computations Golub, Gene H.
Optimizing software in C++ Agner Fog

5. Descripción general de la asignatura

Objetivos de la asignatura

Conocer la problemática e influencia del almacenamiento y procesamiento de matrices.
Conocer y manejar diferentes herramientas de uso común en computación de altas prestaciones: Entornos de desarrollo, bibliotecas software, herramientas de análisis y optimización de código.
Conocer tecnologías recientes de computación de altas prestaciones.

Contextualización de la asignatura

En esta asignatura se proporciona formación especializada en computación de altas prestaciones. El objetivo es facultar al futuro profesional para dar soporte en situaciones profesionales donde se requiera computación intensiva (Como puede ser en computación científica, computación en ingeniería, trabajo con Big Data, etc.).

This subject is an "English Friendly Course" (EFC). As an EFC, the lecturers are willing to tutor, conduct examinations and/or accept papers in English, although classes are taught in Spanish.

6. Conocimientos recomendados

(14313) Álgebra Lineal y Geometría I
(14316) Análisis numérico
(14321) Programación
(14337) Resolución numérica de sistemas lineales y no lineales

7. Resultados

Resultados fundamentales

CB1(GE) Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.

CB2(GE) Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.

CB3(GE) Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.

CB5(GE) Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

FE09(ES) Desarrollar programas que resuelvan problemas matemáticos utilizando para cada caso el entorno computacional adecuado.

FE05(ES) Capacitar para el aprendizaje autónomo de nuevos conocimientos y técnicas.

FE06(ES) Resolver problemas matemáticos, planificando su resolución en función de las herramientas disponibles y de las restricciones de tiempo y recursos.





7. Resultados

Resultados fundamentales

FE08(ES) Utilizar aplicaciones informáticas de análisis estadístico, cálculo numérico y simbólico, visualización gráfica, optimización u otras para experimentar en matemáticas y resolver problemas.

CG2(GE) Saber aplicar los conocimientos básicos y matemáticos de cada módulo a su trabajo o vocación de una forma profesional y poseer las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de las matemáticas y ámbitos en que se aplican directamente.

Competencias transversales

(2) Innovación y creatividad

- Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia

Hacia el final del curso se propondrá a los alumnos un problema de computación de altas prestaciones, que podrá afrontarse de diferentes maneras. Los alumnos deberán analizar el problema y redactar un documento con sus propuestas para afrontar el problema.

- Criterios de evaluación

La competencia "Innovación y Creatividad" se evaluará valorando el documento que entregue el alumno.

Resultados de Aprendizaje Específicos

RA2.1 - Identificar nuevos retos, proyectos u oportunidades de mejora en el ámbito de la disciplina alineados con tendencias y avances futuros.

8. Unidades didácticas

- Conceptos básicos de computación de altas prestaciones.
 - Entornos Matlab y Python. Operaciones matriciales básicas.
 - Problemática de acceso a memoria. Overwriting.
 - Linux, programación en C. Almacenamiento de matrices en C.
 - Compilación en C, flags de compilación. Conceptos básicos de OpenMP.
 - Cachés, algoritmos a bloques, valgrind.
 - Práctica 1: Vectorización, autovectorización.
- Herramientas y tecnologías avanzadas para computación de altas prestaciones.
 - Computación con GPUs: Programación en CUDA.
 - Computación Científica con PetSc.
 - Computación de Altas Prestaciones en el "Cloud".
- Resolución de problemas matriciales; aplicaciones
 - Factorización LU, aplicaciones, caso de estudio. Aceleración mediante archivos mex
 - Librerías Blas, Lapack, MKL. Uso desde Matlab. Matrices dispersas en Matlab.
 - Práctica 2: Archivos mex.
 - Práctica 3: Caso de estudio de solución de sistemas de ecuaciones lineales, ecuación de ondas.
 - Descomposición QR, problemas de mínimos cuadrados.
- Paralelización de código Matlab y Python.
 - Práctica 4: vectorización en Matlab y Python. Matlab Parallel Toolbox.
 - Práctica 5: uso de GPUs desde Matlab y Python.
 - Herramientas para análisis de código: profilers, Intel Advisor.

9. Método de enseñanza-aprendizaje

La naturaleza de esta asignatura impone el uso continuo de ordenador, por lo que se necesitará que los alumnos utilicen sus ordenadores portátiles en los horarios de teoría y de práctica de aula.

UD	TA	SE	PA	PL	PC	PI	EVA	TP	TNP	TOTAL HORAS
1	5,00	--	3,00	--	--	2,00	--	10,00	20,00	30,00
2	18,75	--	11,25	--	--	--	--	30,00	40,00	70,00
3	2,50	--	1,50	--	--	4,00	--	8,00	15,00	23,00
4	3,75	--	2,25	--	--	6,00	--	12,00	20,00	32,00
TOTAL HORAS	30,00	--	18,00	--	--	12,00	--	60,00	95,00	155,00

UD: Unidad Didáctica. TA: Teoría de Aula. SE: Seminario. PA: Práctica de Aula. PL: Práctica de Laboratorio. PC: Práctica de Campo. PI: Práctica de Informática. EVA: Actividades de Evaluación. TP: Trabajo Presencial. TNP: Trabajo No Presencial.

10. Evaluación

Document signat electrònicament per Documento firmado electrónicamente por Electronically signed document by	UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA	Data/Fecha/Date 06/06/2025	2 / 3	
Autenticitat verificable mitjançant Codi Segur Verificació Autenticidad verificable mediante Código Seguro Verificación Original document can be verified by Secure Verification Code	ALUV0A1B932 https://sede.upv.es/eVerificador			



10. Evaluación

Descripción

- (05) Trabajos académicos
(15) Prueba práctica de laboratorio/campo/informática/aula
(14) Prueba escrita

Nº Actos	Peso (%)
1	20
3	60
1	20

La evaluación se realizará de las siguientes formas:

1) Mediante la resolución de tres problemas prácticos. Se dedicarán a la evaluación tres sesiones de teoría (con fechas previamente fijadas y apropiadamente publicitadas). Al comienzo de cada una de esas tres sesiones al alumno se le propondrá la realización de un trabajo para resolver un problema práctico de programación, que se debería acabar en la misma sesión. Si el profesor lo considera necesario al acabar dicha sesión podrá formular algunas preguntas al alumno sobre el trabajo llevado a cabo. Si no se ha podido acabar el trabajo en esa sesión, el alumno podrá acabar el trabajo a lo largo del día siguiente, en tal caso la nota máxima será un 35% de la nota máxima posible. La nota máxima de cada trabajo será un 20% de la nota final.

2) Trabajo académico de extensión limitada sobre un problema de computación de altas prestaciones y optimización de código (20% de la nota final.)

3) Prueba objetiva sobre los contenidos teóricos y prácticos estudiados durante el curso (20% de la nota final)

Evaluación para alumnos con dispensa de asistencia:

Dado que la evaluación presencial se realizará en cuatro sesiones concretas, con fechas conocidas con antelación, la evaluación para alumnos con dispensa de asistencia se realizará igual que para el resto de alumnos.

Recuperación:

-Las 3 pruebas de laboratorio (60% de la evaluación total) se podrán recuperar en fechas posteriores a la conclusión de las clases, tanto si el alumno ha suspendido como si ha aprobado. La nota obtenida en la recuperación será la nota definitiva, independientemente de que sea superior o inferior a la obtenida en la evaluación ordinaria.

-También se podrá recuperar el trabajo académico, tanto si el alumno ha suspendido como si ha aprobado. Para ello el profesor propondrá un nuevo problema de computación de altas prestaciones y optimización de código (20% de la nota final.)

Si un alumno ha perdido el derecho a ser evaluado en un acto de evaluación por aplicación de la Normativa de convivencia universitaria y de régimen disciplinario de la Universitat Politècnica de València, no podrá acogerse a la evaluación continua y se le evaluará mediante una prueba final correspondiente a toda la asignatura.

11. Porcentaje máximo de ausencia

Actividad	Porcentaje	Observaciones
Teoría Aula	30	
Teoría Seminario	30	
Práctica Aula	0	
Práctica Laboratorio	0	
Práctica Informática	30	
Práctica Campo	0	

