



- 1. Código:** 14506 **Nombre:** Computación
- 2. Créditos:** 6,00 **--Teoría:** 3,00 **--Prácticas:** 3,00 **Carácter:** Obligatorio
- Titulación:** 205-Grado en Ingeniería Física
- Módulo:** 2-Especialización **Materia:** 10-Tecnologías clave
- Centro:** E.T.S.I. DE TELECOMUNICACIÓN
- 3. Coordinador:** Román Moltó, José Enrique
- Departamento:** SISTEMAS INFORMÁTICOS Y COMPUTACIÓN

4. Bibliografía

Introducción a la programación paralela

Almeyda, Carlos Francisco de. | Almeyda, Carlos Francisco de. | Giménez, Domingo | Giménez, Domingo | Mantas, José Miguel | Mantas, José Miguel | Vidal, Antonio M. | Vidal, Antonio M. Gropp, William

Using MPI : portable parallel programming with the Message-Passing-Interface

Introduction to parallel computing [electronic resource]

PETSc for partial differential equations : numerical solutions in C and Python

Grama, Ananth

Bueler, Edward L. (Edward Lee)

5. Descripción general de la asignatura

Objetivos de la asignatura

El objetivo principal es desarrollar habilidades para el uso de la computación avanzada, en particular el desarrollo de programas paralelos para realizar simulaciones numéricas en clusters de computadores. Para ello, se hará uso de software diverso, en diferentes niveles de abstracción: en el nivel más bajo el estándar MPI de programación mediante paso de mensajes, y en un nivel intermedio las bibliotecas y toolkits disponibles para desarrollo de códigos paralelos en el contexto de simulaciones basadas en ecuaciones en derivadas parciales (como puede ser PETSc). El enfoque de toda la asignatura se basa en el lenguaje de programación Python.

Contextualización de la asignatura

Se trata de una asignatura obligatoria del módulo de Tecnologías clave. Las competencias adquiridas son fundamentales para un profesional de la ingeniería física que se dedique a desarrollar códigos de simulación ad hoc para una aplicación determinada (o clase de aplicación), es decir, no a resolver problemas concretos mediante un software comercial cerrado de tipo CAD/CAE, sino a desarrollar programas más abiertos en contextos de innovación o investigación científica o técnica. En este ámbito, la gran capacidad de cómputo necesaria hace imprescindible el uso de computación paralela. El conocimiento de la programación paralela está muy valorado tanto a nivel industrial como académico.

6. Conocimientos recomendados

(14481) Álgebra

(14488) Informática y Programación

(14498) Programación para Ciencia y Tecnología

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.

CB4(GE) Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.

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

CE4(ES) Comprender y manejar las herramientas software específicas para la resolución de





7. Resultados

Resultados fundamentales

problemas del ámbito de la Ingeniería Física, tanto a partir del desarrollo de código propio como mediante software comercial.

CG8(GE) Conocer y manejar las señales, los sistemas, los datos, el equipamiento y el software que se precisa en la resolución de problemas de Ingeniería Física.

CG1(GE) Saber redactar y desarrollar proyectos que tengan por objeto la concepción y el desarrollo o la explotación de dispositivos y sistemas de interacción directa con el medio físico, basados en los principios fundamentales de la Física.

CG2(GE) Conocer, comprender y manejar especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento relativas a la utilización de las tecnologías que sustentan la Ingeniería Física.

CG4(GE) Saber resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas, comprendiendo la responsabilidad ética y profesional de la actividad del Graduado o Graduada en Ingeniería Física.

CG5(GE) Saber reunir y manejar cualquier fuente de información relacionada con la Ingeniería Física y emitir juicios razonados sobre la misma, así como aplicar mecanismos de vigilancia científica y tecnológica.

CG6(GE) Conocer las bases científicas de las “Tecnologías emergentes” (Tecnologías Clave: nanotecnología, biofísica, tecnologías cuánticas y fotónicas, nano y microelectrónica) en su evolución y su aplicación para contribuir al avance social, principalmente en los ámbitos del desarrollo sostenible y la eficiencia energética.

CE7(ES) Desarrollar la capacidad para la realización y el diseño de experimentos y uso adecuado de instrumentación, para el tratamiento e interpretación de señales y datos y para el desarrollo de proyectos tecnológicos en Ingeniería Física.

Competencias transversales

(2) Innovación y creatividad

- Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia

La metodología utilizada en la asignatura permite resolver un mismo problema mediante diferentes métodos. El alumno debe ser capaz de anticipar qué método va a ser más apropiado, así como evaluar y cuantificar la mejora de forma práctica

- Criterios de evaluación

Como parte de la evaluación de las prácticas informáticas se realizarán actividades en las que el alumno deberá elegir de forma crítica la mejor forma de resolver un problema

Resultados de Aprendizaje Específicos

RA2.3 - Evaluar, de manera crítica y constructiva, las ventajas y las oportunidades de diferentes soluciones a un mismo problema.

8. Unidades didácticas

1. Introducción a la computación paralela
 1. Arquitectura de computadores
 2. Entorno software
2. Programación con paso de mensajes
 1. Introducción a MPI
 2. Comunicación punto a punto
 3. Comunicación colectiva
 4. Topologías y tipos de datos derivados
3. Introducción al software de computación científica
4. Programación con PETSc y SLEPc
 1. Objetos de álgebra lineal
 2. Sistemas de ecuaciones lineales
 3. Problemas de valores propios
5. Resolución de Ecuaciones en Derivadas Parciales
 1. Discretización
 2. Sistemas de ecuaciones no lineales

9. Método de enseñanza-aprendizaje

La docencia se organiza en clases de 2 horas en aula combinado teoría con problemas. Los ejercicios realizados durante las clases son similares a los de los exámenes escritos.

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	ALUMMR5NIYP https://sede.upv.es/e/Verificador			



9. Método de enseñanza-aprendizaje

Las prácticas informáticas constituyen 1.2 créditos distribuidos en 6 sesiones de 2 horas a realizar presencialmente en un aula informática. El programa de prácticas informáticas es el siguiente:

1. Introducción a MPI;
2. Ecuación de Poisson con MPI (dos sesiones);
3. Vectores y matrices con PETSc;
4. Sistemas de ecuaciones lineales con PETSc;
5. Problemas de valores propios con SLEPc.

UD	TA	SE	PA	PL	PC	PI	EVA	TP	TNP	TOTAL HORAS
1	4,00	--	--	--	--	0,00	--	4,00	6,00	10,00
2	11,00	--	9,00	--	--	6,00	2,00	28,00	32,00	60,00
3	2,00	--	--	--	--	0,00	--	2,00	4,00	6,00
4	7,00	--	6,00	--	--	4,00	1,00	18,00	36,00	54,00
5	6,00	--	3,00	--	--	2,00	1,00	12,00	20,00	32,00
TOTAL HORAS	30,00	--	18,00	--	--	12,00	4,00	64,00	98,00	162,00

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

Descripción

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

Nº Actos	Peso (%)
2	30
2	70

Los contenidos de la asignatura se dividen en dos bloques: el primer bloque corresponde a las unidades didácticas 1 y 2 (incluyendo las tres primeras sesiones de prácticas informáticas), mientras que el segundo bloque corresponde al resto de unidades didácticas (y las últimas tres prácticas informáticas).

Se realizarán dos exámenes escritos, uno por cada bloque:

- Bloque 1: 35% de la nota final
- Bloque 2: 35% de la nota final

Cada uno de estos exámenes tendrá su correspondiente examen de recuperación, que se realizará en el periodo específico sin docencia al final del cuatrimestre. Los estudiantes que teniendo aprobados los exámenes durante el semestre quieran presentarse a la recuperación para mejorar su calificación final, deberán solicitarlo mediante el envío de un correo electrónico al profesor responsable de la asignatura con al menos 3 días hábiles de antelación a la prueba de recuperación. La calificación obtenida en los actos de recuperación podrá suponer una modificación de la calificación final tanto al alza como a la baja.

Para la evaluación de las prácticas informáticas, se realizarán dos mini-exámenes:

- Bloque 1: 15% de la nota final
- Bloque 2: 15% de la nota final

Los mini-exámenes se realizarán en el aula informática, en la parte final de la última práctica de cada bloque, y consistirán en una combinación de preguntas de opción múltiple y preguntas cortas de respuesta abierta. Estos actos de evaluación no tendrán posibilidad de recuperación.

Los alumnos con dispensa de asistencia serán evaluados con el mismo sistema de evaluación que el resto de alumnos, es decir, deberán asistir presencialmente a los cuatro actos de evaluación en las fechas programadas.

11. Porcentaje máximo de ausencia

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

