

Guía docente de la asignatura

**Técnicas de Programación
Avanzada (M96/56/1/33)**Fecha de aprobación por la Comisión
Académica: 15/07/2022**Máster**Máster Universitario en Técnicas y Ciencias de la Calidad del Agua
(Idea)**MÓDULO**

Módulo de Intensificación Científica

RAMA

Ciencias

**CENTRO RESPONSABLE
DEL TÍTULO**

Escuela Internacional de Posgrado

Semestre

Segundo

Créditos

3

Tipo

Optativa

**Tipo de
enseñanza**

Presencial

BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (Según memoria de verificación del Máster)

Arquitecturas paralelas. Conceptos y herramientas de procesamiento paralelo. Optimización de código.

COMPETENCIAS**COMPETENCIAS BÁSICAS**

- CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación.
- CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.
- CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.
- CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.



- CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

COMPETENCIAS GENERALES

- CG01 - Capacidad para la realización de estudios multidisciplinares para la solución de problemas complejos y para la ejecución de programas de investigación detallados en el ámbito de la calidad del agua sobre la base de conocimientos, técnicas y herramientas avanzadas y el método científico
- CG03 - Capacidad para sintetizar, elaborar, analizar y presentar conclusiones y resultados a nivel de informe profesional y/o científico, y en forma oral o escrita, en el ámbito de la evaluación, tratamiento y predicción de la calidad del agua teniendo en cuenta la valoración ambiental y socioeconómica de los mismos.

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

- CE01 - Conocimiento de los procesos físicos, químicos y biológicos significativos para la caracterización del estado ecológico de masas de agua.
- CE02 - Capacidad para comprender y describir de forma cuantitativa, utilizando herramientas matemáticas, informáticas y de tipo experimental, el movimiento del agua, entendido éste como factor determinante de la variabilidad espacial y temporal de la calidad del agua en la hidrosfera.
- CE03 - Comprender y describir la estructura de las comunidades biológicas que existen y se desarrollan en el agua, y de los factores que las condicionan; así como identificar los grupos de organismos que constituyen dichas comunidades y comprender su dinámica poblacional y los factores que la controlan.
- CE05 - Entender las ecuaciones diferenciales como herramientas que permiten describir y caracterizar la variabilidad espacial y temporal de variables físicas, químicas y biológicas relacionadas con el estado ecológico, la calidad y el tratamiento de las masas de agua y ser capaces de encontrar sus soluciones.
- CE13 - Capacidad para diseñar, implementar y explotar, de forma eficiente, técnicas y herramientas avanzadas para la caracterización, evaluación, tratamiento o predicción del estado ecológico y grado de contaminación de las masas de agua.

COMPETENCIAS TRANSVERSALES

- CT01 - Motivación por la excelencia y responsabilidad en el trabajo sobre la base del compromiso ético con el mismo y el perfeccionamiento continuado de sus competencias a lo largo de la vida profesional.
- CT02 - Capacidad de organización y planificación.
- CT03 - Motivación por la calidad en el aprendizaje para obtener la capacitación de alto nivel que haga posible la resolución de problemas complejos a partir de metodologías científico- técnicas avanzadas.
- CT05 - Capacidad creativa.
- CT06 - Capacidad de trabajo en equipo.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE (Objetivos)

- Conocer, comprender e implementar esquemas computacionales avanzados basados en



la técnica de elementos finitos y métodos sin malla para problemas de contaminación en flujos de lámina libre e interfaces móviles.

- Conocer y comprender técnicas computacionales para la implementación de modelos de contaminación Lagrangianos.
- Conocer y comprender los fundamentos de las distintas técnicas computacionales para procesos de transporte turbulento en medios acuáticos.
- Conocer y comprender las bases para la explotación operacional de herramientas avanzadas de predicción de la calidad del agua.
- Conocer y comprender las técnicas de “downscaling”.
- Distinguir entre los diferentes tipos de arquitecturas y plataformas paralelas.
- Evaluar las prestaciones de un programa o un computador paralelo.
- Relacionar los niveles/tipos de paralelismo implícito en una aplicación con los tipos de arquitecturas paralelas que lo aprovechan.
- Distinguir entre los diferentes tipos de herramientas para obtener código paralelo, estilos o paradigmas de programación paralela y estructuras típicas de los códigos paralelos.
- Aplicar una serie de pasos para obtener un código optimizado a partir de una descripción de la aplicación.
- Aplicar técnicas de optimización de código apropiadas al tipo de aplicación.
- Utilizar herramientas de ayuda a la optimización de código.
- Utilizar librerías de funciones útiles para el tipo de aplicación.

PROGRAMA DE CONTENIDOS TEÓRICOS Y PRÁCTICOS

TEÓRICO

- Tema 1. Arquitecturas paralelas. Clasificación de arquitecturas paralelos. Arquitecturas paralelas y niveles de paralelismo en una aplicación/código.
- Tema 2. Conceptos y herramientas de procesamiento paralelo. Herramientas de programación. Alternativas de comunicación. Estilos y paradigmas de programación. Estructuras de programas paralelos. Evaluación de prestaciones
- Tema 3. Optimización de código. Optimizaciones comunes en arquitecturas de cómputo de propósito general. Optimizaciones dependientes de la arquitectura de cómputo. Librerías de funciones útiles en mecánica de fluidos computacional. Proceso de optimización

PRÁCTICO

Seminarios + Prácticas de Laboratorio

- Bloque 1. Programación de computadores con memoria compartida
- Bloque 2. Programación de computadores con memoria distribuida

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL



- T. Rauber, G. Ränder. [Parallel Programming: for Multicore and Cluster Systems](#). Springer 2013.
- B. Chapman, G. Jost and R. van der Pas, Using OpenMP: [Portable Shared Memory Parallel Programming](#). Cambridge, Mass.: MIT Press, 2008, pp. 353. ESIIT/D.1 CHA usi .

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

M. Anguita, J. Ortega. Fundamentos y Problemas de Arquitectura de Computadores, Editorial Técnica Avicam. 2016. ISSN/ISBN: 978-84-16535-52-1. ESIIT/C.1 ANG fun

METODOLOGÍA DOCENTE

- MD01 Método expositivo ¿ se exponen los contenidos de la asignatura de forma oral por parte de un profesor o profesora sin la participación activa del alumnado. Es un método para presentar sistemáticamente la mayor parte de los contenidos de un programa, introduciendo las ideas ordenadamente y ofreciendo el mayor número posible de ellas. Este método se podrá hacer a través de lecciones magistrales por parte del profesor, o mediante seminarios de expertos.
- MD02 Método de indagación. El propósito de este método es que el alumno elabore sus conocimientos y que induzca o deduzca reglas y aporte soluciones a problemas, ejemplos, ejercicios o casos prácticos aportados por el profesor. Esta metodología podrá plasmarse a través de: Actividades Prácticas (laboratorio, campo y ordenador), Visitas Técnicas, Búsqueda de Información, Resolución de Casos de Estudio, Resolución de Ejercicios, Discusiones y Coloquios
- MD03 Aprendizaje Autónomo. Su finalidad es desarrollar la capacidad de autoaprendizaje; formar a los estudiantes para que se responsabilicen de su trabajo y de la adquisición de sus propias competencias. Se podrá realizar a través de: Ejercicios, Trabajos Escritos, Presentaciones Orales, y Trabajos Prácticos individuales. Su objetivo es que los estudiantes aprendan a pensar y trabajar independientemente, lo que implica llegar a dominar una serie de capacidades para autodirigirse y organizar sus propios estudios.
- MD04 Aprendizaje Cooperativo. Su finalidad es el aprendizaje del alumno a través de la generación e intercambio de ideas y el análisis de diferentes puntos de vista mediante la colaboración de un grupo de estudiantes. Esta metodología se llevará a cabo a través de ejercicios en grupo, prácticas en grupo y presentaciones orales en grupo

EVALUACIÓN (instrumentos de evaluación, criterios de evaluación y porcentaje sobre la calificación final)

EVALUACIÓN ORDINARIA

El artículo 17 de la Normativa de Evaluación y Calificación de los Estudiantes de la Universidad de Granada establece que la convocatoria ordinaria estará basada preferentemente en la evaluación continua del estudiante, excepto para quienes se les haya reconocido el derecho a la evaluación única final.

- Asistencia y participación en actividades presenciales del máster: 10%



- Exámenes individuales: 30 %
- Entrega de ejercicios prácticos, cuadernos de prácticas y trabajos individuales: 60%

Se debe obtener un 5 sobre 10 para aprobar la asignatura

EVALUACIÓN EXTRAORDINARIA

El artículo 19 de la Normativa de Evaluación y Calificación de los Estudiantes de la Universidad de Granada establece que los estudiantes que no hayan superado la asignatura en la convocatoria ordinaria dispondrán de una convocatoria extraordinaria. A ella podrán concurrir todos los estudiantes, con independencia de haber seguido o no un proceso de evaluación continua. De esta forma, el estudiante que no haya realizado la evaluación continua tendrá la posibilidad de obtener el 100% de la calificación mediante la realización de una prueba y/o trabajo.

Examen escrito

EVALUACIÓN ÚNICA FINAL

Examen escrito: 100%

INFORMACIÓN ADICIONAL

El mismo horario que establezca en centro en el que se imparte.

