

Se entregará un Diploma Acreditativo
del aprovechamiento del curso

Introducción a la Programación de Sistemas Paralelos

Primera edición,
noviembre-diciembre 2012

información y matrícula

En persona: Punto de Información

Fundación General de la Universidad de Valladolid
Edificio RECTOR TEJERINA
Plaza Santa Cruz, 6 - 2ª planta - 47002 Valladolid

Por teléfono: 983.18.46.25

Por e-mail: informacion@funge.uva.es

En internet: <https://formacion.funge.uva.es/cursos/formacion-permanente>

Síguenos:  Departamento de Formación y Empleo FGUA



Universidad de Valladolid

Introducción a la Programación de Sistemas Paralelos

Diego R. Llanos Ferraris - Arturo González Escribano
{diego,arturo}@infor.uva.es

Descripción y objetivos

Curso introductorio de 32 horas, destinado a explicar los fundamentos de la programación paralela y de alto rendimiento, tanto desde un punto de vista teórico como práctico. Se mostrarán los principales modelos de programación paralela (OpenMP, MPI y CUDA), con especial énfasis en las ventajas comparativas de estos modelos.

Una vez realizado, el alumno tendrá los conocimientos básicos para desarrollar programas paralelos. Los alumnos adquirirán los elementos de juicio necesarios para desarrollar código por sí mismos o externalizar dicho desarrollo.

Duración, fechas y horario

El curso, de 32 horas de duración, se desarrollará en sesiones de cuatro horas los viernes por la tarde (de 16 a 20 hs) y los sábados por la mañana (de 10 a 14 hs). Tendrá lugar los días 9, 10, 16, 17, 23, 24 y 30 de noviembre y 1 de diciembre de 2012.

Lugar de realización

E.T.S. de Ingeniería Informática de la Universidad de Valladolid (Campus Miguel Delibes) - Pº de Belén, 15 - 47011-Valladolid

Destinatarios

Personas con formación en Ingeniería, Física o Matemáticas y con conocimientos básicos de programación en C, Java o Fortran. Todos los ejemplos se desarrollarán utilizando el lenguaje C.

Número de plazas ofertadas: 25. Mínimo de inscripciones para impartir el curso: 12.

Profesorado

- **Diego R. Llanos**, Doctor en Informática, Profesor de Arquitectura y Tecnología de Computadores de la UVa (Director). Docencia e investigación en sistemas paralelos y distribuidos. Unas 60 publicaciones en el área.
- **Arturo González Escribano**, Doctor en Informática, Profesor Contratado Doctor de Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial. Docencia e investigación en sistemas paralelos y distribuidos. Unas 60 publicaciones en el área.
- **Sergio Aldea López**, Ingeniero en Informática y Máster en Tecnologías de la Información y las Comunicaciones. Experto en programación de sistemas de memoria compartida con OpenMP.
- **Javier Fresno Bausela**, Ingeniero en Informática y Máster en Tecnologías de la Información y las Comunicaciones. Experto en programación de sistemas de memoria distribuida con MPI.
- **Héctor Ortega Arranz**, Ingeniero en Informática y Máster en Tecnologías de la Información y las Comunicaciones. Experto en algoritmos de alta carga computacional.
- **Yuri Torres de la Sierra**, Ingeniero en Informática y Máster en Tecnologías de la Información y las Comunicaciones. Experto en programación de GPUs para aplicaciones científicas.

Programa provisional

1. Fundamentos de la Programación Paralela (Diego Llanos y Arturo González, 4 horas, viernes 9 de noviembre de 16 a 20 h.)

1. Introducción.
2. Arquitectura de sistemas de memoria compartida y distribuida.
3. Arquitectura de sistemas basados en el uso de GPUs.
4. Análisis de costes.
5. Introducción a los modelos de programación paralela.

2. Programación de sistemas de memoria compartida: OpenMP

(Sergio Aldea y Javier Fresno, 8 horas, sábado 10 de noviembre de 10 a 14 h. y viernes 16 de noviembre de 16 a 20 h.)

1. Qué es OpenMP.
2. Modelo de ejecución y memoria compartida de OpenMP.
3. Componentes de OpenMP: directivas y cláusulas.
4. Directivas para la construcción de paralelismo.
5. Funciones y variables de entorno.
6. Directivas de sincronización.
7. Tareas OpenMP.
8. Ejercicios con OpenMP.

3. Programación de sistemas de memoria distribuida: MPI (Javier Fresno y Sergio Aldea, 8 horas, sábado 17 de noviembre de 10 a 14 h. y viernes 23 de noviembre de 16 a 20 h.)

1. Introducción a MPI: Motivación, objetivos, historia y terminología.
2. Interfaz MPI: inicialización y finalización, mensajes MPI, Datatypes.
3. Implementaciones MPI.
4. Comunicaciones punto a punto: síncronas y asíncronas.
5. Tipos de datos derivados.
6. Comunicaciones colectivas: broadcast, scatter/gather, reducciones.
7. Ejercicios con MPI.

4. Programación de GP-GPU: CUDA (Yuri Torres y Héctor Ortega, 12 horas, sábado 24 de noviembre de 10 a 14 h., viernes 30 de noviembre de 16 a 20 h. y sábado 1 de diciembre de 10 a 14 h.)

1. Introducción a las GPUs.
2. Qué es CUDA y para qué se utiliza.
3. Modelo arquitectónico CUDA: recursos y jerarquía de memoria.
4. Modelo de programación CUDA: estructura, terminología, warps.
5. Entorno de ejecución CUDA: compilación, sistemas multi-GPUs.
6. Sintaxis CUDA: variables, funciones, inicializaciones.
7. Consideraciones sobre optimización.
8. Ejercicios con CUDA.

Importe de la Matrícula

	Hasta el 15 de octubre de 2012 (inclusive)	A partir del 16 de octubre de 2012
UVa	252 €	282 €
No UVa	330 €	360 €

En el caso de no superar el mínimo de alumnos previsto, se devolverá a las personas inscritas la matrícula completa del curso. A las personas que anulen su matrícula en la semana anterior al inicio del curso, se les devolverá solamente la mitad del importe que hayan abonado.

De conformidad con lo dispuesto en la Ley Orgánica 15/1999 de 13 de diciembre, de Protección de Datos de Carácter Personal, la FUNDACIÓN GENERAL DE LA UNIVERSIDAD DE VALLADOLID, le informa de que:

- Los datos por usted suministrados pasarán a formar parte de un fichero automatizado propiedad de la FUNDACIÓN GENERAL DE LA UNIVERSIDAD DE VALLADOLID, registrado en el Registro General de Protección de Datos de la Agencia de Protección de Datos.

- Dichos datos serán empleados con fines de gestión, así como para remitirle información sobre las actividades y servicios que puedan resultar de su interés.

- La empresa ha adoptado los niveles de seguridad exigidos instalando las medidas técnicas y organizativas necesarias, habida cuenta del estado de la tecnología, para evitar su pérdida, alteración, uso inadecuado o accesos no autorizados a los mismos.

Usted podrá ejercitar los derechos de acceso, rectificación, cancelación u oposición, dirigiéndose por escrito al Responsable de Seguridad de datos de la Fundación General de la Universidad de Valladolid, Plaza de Santa Cruz, 5, 47002-Valladolid.