REGISTRADO
P/A
PABLO A. HUEL
JEFE DE DEPARTAMENTO - APOYO AL CONSEJO SUPERIOR

Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

APRUEBA CURSO DE ACTUALIZACIÓN DE POSGRADO

Buenos Aires, 19 de abril de 2018

VISTO la Resolución N° 128/18 del Consejo Directivo de la Facultad Regional Bahía Blanca, a través de la cual solicita la aprobación y autorización de implementación del Curso de Actualización de Posgrado "Computación de Alto Rendimiento", y,

CONSIDERANDO:

Que el Curso propuesto responde a la necesidad de brindar a docentes y graduados de la Universidad, herramientas para la resolución de problemas mediante el uso de computación de alto rendimiento.

Que la Facultad Regional Bahía Blanca cuenta con un plantel de profesores de elevado nivel académico y profesional, además de una prolongada y amplia experiencia en el dictado de cursos y seminarios vinculados al propuesto.

Que la Comisión de Posgrado de la Universidad ha analizado los antecedentes que acompañan la solicitud y avala la presentación, y la Comisión de Ciencia, Tecnología y Posgrado recomienda su aprobación.

Que el dictado de la medida se efectúa en uso de las atribuciones otorgadas por el Estatuto Universitario.

Por ello,

REGISTRADO
P/A
PABLO A. HUEL
JEFE DE DEPARTAMENTO - APOYO AL CONSEJO SUPERIOR

Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

EL CONSEJO SUPERIOR DE LA UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL

ORDENA:

ARTÍCULO 1°.- Aprobar el currículo del Curso de Actualización de Posgrado "Computación de Alto Rendimiento", que figura en el Anexo I y es parte integrante de la presente Ordenanza.

ARTICULO 2º.- Autorizar el dictado del mencionado Curso en la Facultad Regional Bahía Blanca con el Cuerpo Docente que figura en el Anexo II y es parte integrante de la presente Ordenanza.

ARTÍCULO 3°.- Regístrese. Comuníquese y archívese.

ORDENANZA Nº 1630

UTN
SCTYP
f.c.r.
l.p.

ING. HÉCTOR EDUARDO AIASSA
RECTOR

ING. PABLO ANDRÉS ROSSO
Secretario del Consejo Superior

REGISTRADO
P/A
PABLO A. HUEL
JEFE DE DEPARTAMENTO - APOYO AL CONSEJO SUPERIOR

Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

ORDENANZA Nº 1630

ANEXO I

CURSO DE ACTUALIZACIÓN DE POSGRADO

COMPUTACIÓN DE ALTO RENDIMIENTO

FUNDAMENTACIÓN Y JUSTIFICACIÓN

La computación de alto rendimiento se enfoca en resolver problemas que resultan muy difíciles o imposibles de manejar con ordenadores estándares. La principal diferencia con las técnicas de procesamiento regulares, es el uso del procesamiento en paralelo. Los algoritmos y las formulaciones teóricas se vienen desarrollando desde hace varias décadas y ha madurado hasta llegar a un cuerpo sólido en la actualidad.

Recientemente, el interés por el procesamiento de alto rendimiento ha cobrado gran relevancia debido a varios motivos que operan simultáneamente. Un factor determinante es el hecho que las arquitecturas de computadoras contemporáneas son esencialmente paralelas. Un dispositivo móvil o una computadora poseen varios núcleos de procesamiento. Otro factor crítico son los grandes volúmenes de datos generados diariamente demandan de grandes sistemas de cómputo para poder adquirir conocimiento. Finalmente, la posibilidad de usar una colección de nodos de cómputos (o clusters) permite a los científicos e ingenieros poder acelerar el desarrollo de nuevo conocimiento.

El curso propuesto está orientado a capacitar profesionales en las nuevas demandas. Personas relacionadas con la industria y con la ciencia van a beneficiarse con el contenido del curso. La formación de posgrado en el área propuesta permite generar valor en múltiples áreas del conocimiento brindando beneficios tanto al sector productivo como el social.

REGISTRADO
P/A
PABLO A. HUEL
JEFE DE DEPARTAMENTO - APOYO AL CONSEJO SUPERIOR

Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

OBJETIVOS

El curso tiene como objetivos:

- capacitar al alumno en la resolución de problemas mediante el uso de computación de alto rendimiento
- incentivar el desarrollo de habilidades sociales tales como la comunicación y la interacción.

CONTENIDOS MÍNIMOS

1. *Introducción:* Motivación en la computación de alto rendimiento. Aplicaciones en ingeniería y diseño. Aplicaciones científicas. Aplicaciones comerciales. Aplicaciones en sistemas de cómputo. Beneficios y demandas en el uso de grandes sistemas de procesamiento.

2. *Arquitecturas de computadoras:* Arquitectura de Von Neumann. Procesadores contemporáneos. Jerarquías de memoria. Arquitectura de nodos de cómputo. Aceleradores. Estándares de comunicación

3. *Diseño de algoritmos paralelos:* Técnicas de descomposición. Características de tareas e interacciones. Técnicas de asignación para balancear la carga. Métodos para limitar la sobrecarga de interacciones. Modelos de algoritmos paralelos.

4. *Modelado analítico de programas de alto rendimiento:* Fuentes de ineficiencias en programas paralelos. Métricas de rendimiento en sistemas paralelos. Efectos asociados a la granularidad el mapeo en el rendimiento de un algoritmo. Escalabilidad en sistemas paralelos. Tiempo de ejecución mínimo y costo óptimo. Análisis asintótico de programas paralelos.

5. *Estructuras de datos y operaciones algebraicas de alto rendimiento:* Operaciones colectivas. Producto denso paralelo de matriz-vector y matriz-matriz. Producto disperso

REGISTRADO
P/A
PABLO A. HUEL
JEFE DE DEPARTAMENTO - APOYO AL CONSEJO SUPERIOR

paralelo. Pre-condicionadores paralelos. Estrategias de ordenamiento en paralelo. Mapa y reducción.

6. Sistemas de espacio de memoria compartidos: Conceptos de hilos de ejecución y procesos. Memoria compartida y memoria privada. Sincronización de procesos paralelos. Prácticas comunes en en el diseño de programas asincrónicos.

7. Sistemas de procesamiento heterogéneo: Arquitecturas de aceleradores gráficos (GPUs). Modelo de cómputo heterogéneo. Modelo de jerarquías de memoria. Interfaces de programación heterogéneas.

8. Sistemas de pasaje de mensajes: Principios de diseño de envío y recepción de mensajes. Interfaz de pasaje de mensajes. Topologías. Solapamiento de cómputo y comunicaciones. Operaciones de cómputo y Comunicación colectivas. Grupos de nodos y comunicaciones.

9. Algoritmos frecuentemente utilizados: Patrones de diseño de algoritmos paralelos. Descomposición de problemas en componentes típicos de computación científica. Estudio de los 13 patrones conocidos en la computación paralela y distribuida.

DURACIÓN:

La carga horaria total del curso propuesto será de CUARENTA (40) horas.

METODOLOGÍA DE TRABAJO

El régimen de cursado previsto es presencial. El cursado prevé la combinación de clases teóricas - expositivas y actividades prácticas. Se pondrá a disposición de los alumnos recursos de cómputos con capacidad de procesamiento paralelo, y para los Proyectos integradores se utilizarán recursos de cómputo específicos.

REGISTRADO
P/A
PABLO A. HUEL
JEFE DE DEPARTAMENTO - APOYO AL CONSEJO SUPERIOR

Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

EVALUACIÓN FINAL

Para la aprobación del curso se requerirá, además de la asistencia, la realización proyectos integradores, la presentación de un tema a elección basado en publicaciones de terceros, y la aprobación de un examen final escrito e individual.

REGISTRADO
P/A
PABLO A. HUEL
JEFE DE DEPARTAMENTO - APOYO AL CONSEJO SUPERIOR

Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

ORDENANZA Nº 1630

ANEXO II

CURSO DE ACTUALIZACIÓN DE POSGRADO

COMPUTACIÓN DE ALTO RENDIMIENTO

FACULTAD REGIONAL BAHÍA BLANCA

Docente

- IPARRAGUIRRE, Javier

Doctor en Ingeniería, Universidad Nacional del Sur

Magister en Ciencias de la Computación, Universidad de Illinois – Estados Unidos

Ingeniero Electrónico, Universidad Nacional del Sur