



Universidad Nacional de Salta
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS
Av. Bolivia 5150 - 4400 - Salta
Tel. (0387)425-5408 - Fax (0387)425-5449
Republica Argentina

SALTA, 19 de junio de 2018

EXP-EXA: 8074/2018

RESCD-EXA: 300/2018

VISTO la Nota-exa N° 250/18 presentada por el Director del Departamento de Informática, Dr. Cristian Alejandro MARTÍNEZ, por la cual solicita autorización para el dictado del Curso de Posgrado: **“Programación paralela con OpenMP y MPI y herramientas de análisis de rendimiento”**, a dictarse en las III Jornadas de Informática de la UNSa., a cargo del Dr. Javier Aldo BALLADINI, en el marco del Programa PROMINF-SPU.

CONSIDERANDO:

Los despachos de la Comisión de Posgrado (fs. 47 y 55) y la versión corregida del curso de fs. 49/51.

Los despachos favorables de la Comisión de Hacienda (fs. 55 vta.) y de la Comisión de Docencia e Investigación (fs. 56).

Que el curso en cuestión se encuadra en la Res. CS-640/08 (Reglamento para Cursos de Posgrado de la Universidad), en la RESCD-EXA N° 481/12 (Normativa para el dictado de Cursos de Posgrado de la Facultad) y en la RESCD-EXA N° 017/16.

Por ello, y en uso de las atribuciones que le son propias.

EL CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS
(en su sesión de cuarto intermedio del 18/06/18)

RESUELVE

ARTÍCULO 1º: Autorizar el dictado del Curso de Posgrado **“Programación paralela con OpenMP y MPI y herramientas de análisis de rendimiento”**, bajo la dirección del Dr. Javier Aldo BALLADINI (UNComahue) y la coordinación del Dr. Cristian Alejandro MARTÍNEZ, con las características y requisitos que se explicita en el Anexo I de la presente resolución.

ARTÍCULO 2º. Disponer que una vez finalizado el curso, el director responsable elevará el listado de los participantes promovidos para la confección de los certificados respectivos, los que serán emitidos por esta Unidad Académica, de acuerdo a lo establecido en la reglamentación vigente (Res-CD-640/08).

ARTÍCULO 3º. Dejar aclarado que la presente resolución no acredita la concreción del curso; para ello el responsable deberá elevar el informe final de realización correspondiente, con los detalles que el caso amerite, dentro de los 8 (ocho) meses desde la finalización del dictado. En caso de que el curso no se pudiera dictar, el responsable deberá informar de tal situación, dentro de los 30 (treinta) días de la fecha prevista para su inicio (Res-CD-017/16).

ARTÍCULO 4º. Dejar establecido que las erogaciones que surjan del dictado del curso, serán imputadas al Programa PROMINF SPU- Componente C.1.1.5 año 3. Establecer que la diferencia que pudiera surgir será cubierta con fondos propios del Departamento de Informática.

ARTÍCULO 5º. Hágase saber al Dr. Javier Aldo BALLADINI, al Lic. Franco ZANEK, al Dr. Cristian Alejandro MARTÍNEZ, a la Comisión de Posgrado, al Departamento de Informática, a la Dirección Administrativa Económica y Financiera, a la Dirección Gral. Administrativa Económica y al Departamento Administrativo de Posgrado. Cumplido, resérvese.

mxs
rer


Dra. MARÍA-RITA MARTEARENA
SECRETARIA ACADÉMICA Y DE INVESTIGACIÓN
FACULTAD DE CS. EXACTAS - UNSa.




Dr. JORGE FERNANDO YAZLLE
DECANO
FACULTAD DE CS. EXACTAS - UNSa.



Universidad Nacional de Salta
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS
Av. Bolivia 5150 - 4400 - Salta
Tel. (0387)425-5408 - Fax (0387)425-5449
Republica Argentina

ANEXO I de la RESCD-EXA: 300/2018 - EXP-EXA: 8074/2018

Curso de Posgrado: “Programación paralela con OpenMP y MPI, y herramientas de rendimiento”.

El curso se encuentra enmarcado dentro las actividades propuestas en el programa PROMINF-UNSa., aprobado por la SPU (Secretaría de Políticas Universitarias).

Director del Curso: Dr. Javier Aldo BALLADINI (UNComahue)

Cuerpo Docente: Dr. Javier Aldo BALLADINI y el Lic. Franco ZANEK (UNSa.)

Coordinador del Curso: Dr. Cristian Alejandro MARTÍNEZ (UNSa.)

Fundamentación

La computación paralela es un tipo de computación en el que los cálculos se realizan de forma simultánea. Si bien el paralelismo ha sido empleado históricamente en la computación de altas prestaciones, ha ganado un enorme interés debido al impedimento para seguir aumentando la frecuencia de reloj de los procesadores; el problema se encuentra en el alto consumo energético y disipación del calor a altas frecuencias. Como no se podía seguir aumentando la frecuencia para que nuestras aplicaciones ejecuten más rápido, la solución fue incrementar la cantidad de unidades de procesamiento, dando así lugar a la aparición de procesadores multinúcleos. Desde entonces, la computación paralela se ha convertido en el paradigma dominante en la arquitectura de computadoras.

Para algunas aplicaciones, será suficiente con utilizar una plataforma comprendida por una única computadora con uno o más procesadores multinúcleos. En otros casos, podrá ser necesario el poder de cómputo de una agregación de computadoras. Extraer el máximo rendimiento de estas plataformas requiere utilizar técnicas específicas de programación paralela, que son más difíciles que las típicas de programación secuencial, principalmente debido a la sincronización y comunicación de tareas.

En este curso, se estudiarán los principios de la computación paralela, el desarrollo de aplicaciones paralelas utilizando los modelos de programación predominantes, y cómo evaluar sus rendimientos con herramientas especializadas.

Objetivos del curso: El objetivo del curso es que el asistente aprenda a diseñar y construir aplicaciones paralelas para sistemas de memoria compartida y distribuida, evaluar sus prestaciones, y utilizar herramientas para analizar sus rendimientos.

Duración del curso: 75 horas reloj.

Distribución horaria: El curso en su modalidad presencial, será dictado en 6 clases de 5 horas. En modalidad semi-presencial, 15 horas. Se dispondrán de 30 horas para el desarrollo del trabajo de aplicación.

Metodología de enseñanza: Se realizarán clases teóricas y prácticas en laboratorio.

Los ejercicios prácticos estarán enfocados en el diseño y programación de aplicaciones paralelas utilizando los modelos de programación OpenMP y MPI, y en el uso de la herramienta Extrae-Paraver (del Barcelona Supercomputing Center) para analizar el rendimiento de las aplicaciones construidas.

Las prácticas se realizarán sobre un sistema paralelo remoto de tipo *cluster* con nodos de altas prestaciones.

///...

Manuel
4



ANEXO I de la RESCD-EXA: 300/2018 - EXP-EXA: 8074/2018

Conocimientos previos necesarios: Arquitectura de computadoras, Sistemas Operativos, Programación en C.

Sistema de evaluación: Al finalizar el curso se tomará un examen teórico y también se deberá entregar un informe con la resolución de determinados ejercicios prácticos.

La calificación final se obtendrá promediando la calificación obtenida en el examen teórico y el informe.

El curso propuesto prevé la entrega de certificado de aprobación y constancia de asistencia al mismo, bajo las siguientes condiciones:

- Constancia de asistencia: 75% de asistencia a clases.
- Certificado de aprobación: 75% de asistencia a clases y la aprobación del examen teórico y los ejercicios solicitados por el Docente Responsable.

Lugar y Fecha de realización: El curso será dictado presencialmente en laboratorios del Departamento de Informática, durante los días 30, 31 de agosto/2018 y 01, 27 al 29 de setiembre/18.

Destinatarios del Curso:

- Alumnos avanzados de la carrera de Licenciatura en Análisis de Sistemas (LAS).
- Docentes de la Lic. en Análisis de Sistemas y Tecnicatura Universitaria en Programación (TUP)
- Egresados de LAS.
- Egresados de carreras informáticas.

Arancel: Sin arancel.

Detalle analítico de erogaciones:

- Gastos de pasaje para el Dr. Javier Aldo BALLADINI desde Río Negro – Salta (2 encuentros): \$12000 (PESOS DOCE MIL).
 - Gastos de alojamiento y viáticos para el Dr. Javier Aldo BALLADINI: \$ 18000 (PESOS DIECIOCHO MIL).
- Total: \$ 30.000.- (PESOS TREINTA MIL)

Las erogaciones serán afrontadas por la SPU (componente C.1.1.5 Año 3), a través de la partida enviada a nuestra Facultad para el desarrollo del curso.

En caso de ser necesario, la partida podrá reasignarse entre los ítems indicados y otros a los efectos de afrontar los gastos. Si los fondos de SPU asignados a la componente no fueran suficientes, la diferencia podrá ser cubierta con fondos propios del Departamento de Informática.

Cupo:

- Cupo máximo alumnos avanzados de LAS: 10 (diez)
- Cupo máximo egresados de LAS: 5 (cinco)
- Cupo máximo Docentes de LAS/TUP: 15 (quince)

Manuel
7



ANEXO I de la RESCD-EXA: 300/2018 - EXP-EXA: 8074/2018

En caso que el cupo máximo (30 personas) no fuese cubierto por alumnos avanzados de LAS y docentes de LAS/TUP, podrán inscribirse al curso, docentes y estudiantes avanzados de carreras de la Facultad de Ciencias Exactas de la UNSa como así también egresados de carreras informáticas.

Inscripción al curso: La inscripción al curso se realizará a través del sitio web oficial de las JIUNSA, ji.unsa.edu.ar.

La aceptación de la inscripción al curso será resuelta por la Comisión de Posgrado de la Facultad, según se indica en el Art. 8 Res.C.S. 640/08.

Programa

I. Introducción a la computación paralela: Definiciones y aplicaciones de la computación paralela. Características deseadas de una aplicación paralela. Clasificación de computadoras paralelas. Clusters. Modelos de programación paralela. Aspectos claves de la paralelización manual. Paradigmas de programación paralela. Métricas de rendimiento computacional y energético.

II. Programación paralela en memoria compartida: Introducción a OpenMP (Open specifications for Multi-Processing). Modelo de ejecución. Modelo de memoria. Alcance y propiedades de variables. Sincronización básica. Paralelismo de datos y funcional.

III. Programación paralela con paso de mensajes: Introducción a MPI (Message Passing Interface). Modelo de ejecución. Tipos de datos. Comunicaciones punto a punto y colectivas.


IV. Herramientas de análisis de rendimiento de aplicaciones paralelas: Introducción a Extrae-Paraver. Tracing y análisis de programas OpenMP y MPI.

Bibliografía

- "Sourcebook of Parallel Computing". Dongarra, Foster, Fox, Gropp, Kennedy, Torczon, White. Morgan Kauffman. 2003.
- "Introduction to Parallel Computing". Ananth Grama, Anshul Gupta, George Karypis, Vipin Kumar. Pearson Addison Wesley, 2da edición. 2003.
- "Designing and Building Parallel Programs". Ian Foster. 1995.
<http://www.mcs.anl.gov/~itf/dbpp/>
- "Parallel Programming Models and Paradigms", High Performance Cluster Computing: Programming and Application, Vol 2. Rajkumar Buyya. Prentice Hall. 1999. ISBN-10: 0-13-013785-5, ISBN-13: 978-0-13-013785-2
- "Parallel Programming: for Multicore and Cluster Systems". Thomas Rauber, Gudula Rünger. Springer. 2010.
- "An Introduction to Parallel Programming". 1ra Edición. Peter Pacheco. 2011.
- Especificación MPI. <http://mpi-forum.org/docs/mpi-3.1/mpi31-report.pdf>
- Especificación OpenMP. <http://www.openmp.org/wp-content/uploads/openmp-4.5.pdf>


Dra. MARÍA RITA MARPEARENA
SECRETARIA ACADÉMICA Y DE INVESTIGACIÓN
FACULTAD DE CS. EXACTAS - UNSa.




Dr. JORGE FERNANDO YAZLLE
DECANO
FACULTAD DE CS. EXACTAS - UNSa.