



Universidad Nacional de San Luis  
Rectorado

2014 - Año de Homenaje al Almirante Guillermo Brown,  
en el Bicentenario del Combate Naval de Montevideo"

**ES COPIA**  
OSCAR GUILLERMO SEGURA  
Director de Despacho  
UNSL

SAN LUIS, 21 MAR 2014

**VISTO:**

El Expediente EXP-USL: 1046/2014 mediante el cual se solicita la protocolización del Curso de Posgrado: **COMPUTACIÓN PARALELA Y ALTAS PRESTACIONES**; y

**CONSIDERANDO:**

Que el mencionado Curso se dictará en el ámbito de la Facultad de Ciencias Físico Matemáticas y Naturales del 7 al 12 de abril de 2014 bajo la responsabilidad Dr. Emilio **LUQUE FADON**, Corresponsable: Dra. Dolores Isabel **REXACHS DEL ROSARIO**, Colaborador: Remo **SUPPI BOLDRITO**, todos de la Universidad Autónoma de Barcelona, y la coordinación de la Dra. Alicia Marcela **PRINTISTA** con un crédito horario de 50 horas presenciales.

Que la Comisión Asesora de Posgrado de la Facultad de Ciencias Físico Matemáticas y Naturales recomienda aprobar el curso de referencia.

Que el Consejo de Posgrado de la Universidad Nacional de San Luis en su reunión del 18 de marzo de 2014, luego de su análisis acordó aprobar la propuesta como Curso de Posgrado.

Que corresponde su protocolización.

Por ello y en uso de sus atribuciones

**EL RECTOR DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN LUIS**

**RESUELVE:**

**ARTÍCULO 1º.-** Protocolizar el dictado del Curso de Posgrado: **COMPUTACIÓN PARALELA Y ALTAS PRESTACIONES**, en el ámbito de la Facultad de Ciencias Físico Matemáticas y Naturales del 7 al 12 de abril de 2014 bajo la responsabilidad Dr. Emilio **LUQUE FADON** (Doc. N° 51.574.293J), Corresponsable: Dra. Dolores Isabel **REXACHS DEL ROSARIO** (Doc. N° 43.267.705J), Colaborador: Remo **SUPPI BOLDRITO** (Doc. N° 47.655.629), todos de la Universidad Autónoma de Barcelona, y la coordinación de la Dra. Alicia Marcela **PRINTISTA** con un crédito horario de 50 horas presenciales.

Cpde RESOLUCIÓN R N° **195**

*Felix D. Nieto Quintana*  
Rector  
UNSL

*Dr. Mercedes Campesano*  
Secretaria de Ciencia y Tecnología  
UNSL



Universidad Nacional de San Luis  
Rectorado

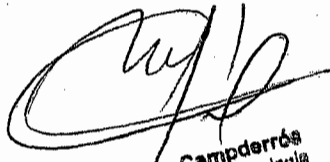
"2014 - Año de Homenaje al Almirante Guillermo Brown,  
en el Bicentenario del Combate Naval de Montevideo"

**ES COPIA**  
OSCAR GUILHERMO SEGURA  
Director de Despacho


**ARTÍCULO 2°.-** Aprobar el programa del Curso de referencia, de acuerdo al ANEXO de la presente disposición.-

**ARTÍCULO 3°.-** Comuníquese, insértese en el Libro de Resoluciones y archívese.-

**RESOLUCIÓN R N° 195**  
may



Dra. Mercedes Campderrós  
Secretaría de Ciencia y Tecnología  
UNSL



Dr. Felix D. Nieto Quintas  
Rector  
U.N.S.L



Universidad Nacional de San Luis  
Rectorado

"2014 - Año de Homenaje al Almirante Guillermo Brown,  
en el Bicentenario del Combate Naval de Montevideo"

**ES COPIA**  
OSCAR GUILLERMO SEGURA  
Director de Despacho  
UNSL

## ANEXO

**DENOMINACIÓN DEL CURSO: COMPUTACIÓN PARALELA Y ALTAS PRESTACIONES**

**UNIDAD ACADÉMICA RESPONSABLE:** Facultad de Ciencias Físico Matemáticas y Naturales

**CATEGORIZACIÓN:** Capacitación

**RESPONSABLE:** Dr. Emilio LUQUE FADON

**CORRESPONSABLE:** Dra. Dolores Isabel REXACHS DEL ROSARIO

**COLABORADOR:** Dr. Remo SUPPI BOLDRITO

**COORDINADOR:** Dra. Alicia Marcela PRINTISTA

**CRÉDITO HORARIO:** 50 horas

**MODALIDAD DE DICTADO:** Presencial

**FECHA DE DICTADO DEL CURSO:** 7 al 12 de abril de 2014

**FECHA PREVISTA PARA ELEVAR LA NÓMINA DE ALUMNOS**

**APROBADOS:** julio de 2014

**DESTINATARIOS:** Egresados con título de grado universitario en Ciencias Informáticas, Ciencias de la Computación e Ingeniería y en disciplinas afines a la temática del curso.

**CUPO:** 20 personas.

**OBJETIVOS:** El presente curso de posgrado tiene por objetivo impartir los conceptos que están presentes en la arquitectura tecnológica del cómputo de altas prestaciones (HPC) tanto de la banda del software como del hardware.

El Curso tiene dos partes:

- a) La primer parte tiene como objetivo realizar una introducción teórica a los principales tópicos de la Computación de Alto Desempeño.
- b) La segunda parte está orientada a cubrir las necesidades y disponibilidades de servicios de capacitación para investigadores/tesistas que deban ejecutar procesos en equipos de supercomputación. El entorno de alta disponibilidad debe garantizar que los usuarios finales puedan disponer de las aplicaciones fundamentales para realizar la investigación en un entorno 24x7 y los administradores disponer de las herramientas esenciales para la gestión y configuración de estos entornos de cómputo de altas prestaciones.


**CONTENIDOS MÍNIMOS:**

**MÓDULO A. "Computación Paralela" (Altas Prestaciones)**

A1-Introducción a la computación paralela.

A2-Evaluación de prestaciones.

A3-Predicción de prestaciones: objetivo y usos.

  
Dr. Emilio Luque Fadon  
Rector  
U.N.S.L.

  
Dra. Mercedes Campesinero  
Secretaría de Ciencia y Tecnología  
UNSL

Cpde RESOLUCIÓN R N°

**195**



Universidad Nacional de San Luis  
Rectorado

**ES COPIA**  
OSCAR GUILLERMO SEGURA  
Director de Despacho  
UNSL

- A4-Sintonización de aplicaciones.
- A5-Entrada-salida en computadores paralelos.
- A6-Tolerancia a fallos en computación paralela.
- A7- Computación para "Big Data". Map-Reduce.

MÓDULO B. "Administración de recursos en Sistemas de Cómputo de Altas Prestaciones"

- B1-Gestión y administración de sistemas
- B2-Herramientas

**PROGRAMA:**

MÓDULO A. "Computación Paralela" (Altas Prestaciones)

A1-Introducción a la computación paralela.

Computadores Paralelos: Arquitectura y heterogeneidad en sistemas Multicore, Cluster, Multiclusters y Cloud. Memoria común - Paso de Mensajes. Aplicaciones paralelas: modelos y paradigmas de programación paralela. Mapping y "scheduling" de tareas paralelas. Balanceo de carga.

A2-Evaluación de prestaciones.

Métricas de prestaciones para Sistemas Paralelos. Escalabilidad de Sistemas Paralelos. Amhdal/Gustavson: Modelos y herramientas para la evaluación de prestaciones.

A3-Predicción de prestaciones: objetivo y usos.

Caracterización de las aplicaciones. Análisis del comportamiento de las aplicaciones. Construcción de la firma.

A4-Sintonización de aplicaciones.

Aplicaciones SPMD en entornos heterogéneos. Metodología para la ejecución eficiente de aplicaciones SPMD en computadores paralelos. Evaluación de prestaciones.

A5-Entrada-salida en computadores paralelos.

A6-Tolerancia a fallos en computación paralela.

A7- Computación para "Big Data". Map-Reduce.

MÓDULO B. "Administración de recursos en Sistemas de Cómputo de Altas Prestaciones"

B1-Gestión y administración de sistemas

Gestión y administración de recursos. Conceptos clásicos de descomposición de problemas en tareas concurrentes y mapeo sobre una arquitectura paralela.

Los recursos en diferentes modelos de arquitecturas de cómputo de altas prestaciones: multicores/clusters/grid/cloud.-

Implementaciones. Desarrollo de servicios. El middleware de administración de recursos.

*Felix D. Alvarez Quintas*  
Rector  
U.N.S.L.

*Mercedes Campesinos*  
Secretaria de Ciencia y Tecnología  
UNSL



Universidad Nacional de San Luis  
Rectorado

**ES COPIA**  
OSCAR GUILLERMO SEGURA  
Director de Despacho  
UNSL

Meta-planificación. Taxonomía. Arquitecturas.

Virtualización: características.

Espacios Virtuales. Componentes. Desarrollos.

Generación de espacios virtuales. Planificación dinámica. Optimizaciones.

Análisis de casos sobre clusters homogéneos y heterogéneos.

Análisis en el caso de arquitecturas GRID y Cloud.

#### B2-Herramientas

Herramientas específicas para la administración de recursos en arquitecturas heterogéneas tipo Grid.

Herramientas específicas para la administración de recursos en servidores paralelos de altas prestaciones, tipo Cloud.

Herramientas específicas en la capa de bajo nivel de los multicores. Extensión a clusters de multicores.

**SISTEMA DE EVALUACIÓN:** Entrega de prácticos durante el curso. Examen Final individual.

#### BIBLIOGRAFÍA:

- 1- Mike Barlow. (2013) Real Time Big Data. O'Reilly Media Inc. First Edition
- 2- Wong, A. (2010). Firma de la aplicación paralela para predecir el rendimiento. Tesis. UA Computer Architecture:
- 3- J. Hennessy, D. Patterson. (2012). A Quantitative Approach, 5 Ed., Morgan Kaufmann Publishers, Inc. 2012.
- 4- J. Kurzak, D. A. Bader, J. Dongarra, (2010) Scientific Computing with Multicore and Accelerators CRC Press, Dec. 2010.
- 5- D. H. Bailey, R. F. Lucas, S. Williams (2010). Performance Tuning of Scientific Applications, CRC Press, Nov. 2010.
- 6- J. Levesque, G. Wagenbreth, (2010). High Performance Computing: Programming and Applications, Chapman and Hall/CRC, Dec. 2010.
- 7- Muresano, R.; Rexachs, D.; Luque, E. (2010). Methodology for Efficient Execution of SPMD Applications on Multicore Environments. CCGRID pp 185-195. 2010.
- 8- George Reese.(2009) Cloud Application Architectures: Building Applications and Infrastructure in the Cloud (Theory in Practice. O'Reilly.  
Otto Strube A., Rexachs D., Luque E. (2008). Software Probes: Towards a Quick Method for Machine Characterization and Application Performance Prediction. ISPD 2008: 23-30.
- 10- Argollo, E. (2006). Performance prediction and tuning in a multicluster environment. Tesis. UAB.
- 11- Lilja, David J. (2005). Measuring Computer Performance: A Practitioner's Guide. Cambridge University Press.
- 12- Linux Hpc Cluster Installation. IBM Redbooks. ISBN-10: 0738422789

Dr. Félix Z. Arias Quintas  
Rector  
U.N.S.L.

Dra. Mercedes Campoderra  
Secretaría de Ciencia y Tecnología  
UNSL



Universidad Nacional de San Luis  
Rectorado

"2014 - Año de Homenaje al Almirante Guillermo Brown,  
en el Bicentenario del Combate Naval de Montevideo"

**ES COPIA**  
ISCAP GUILLERMO SEGURA  
Director de Despacho

13- Parallel Programming in OpenMP . Rohit Chandra et al. ISBN-10: 1558606718

14- Parallel Programming with MPI. Peter Pacheco. ISBN-10: 1558603395

15- HPC for Dummies. Free Ebook. Sun.

[https://dct.sun.com/dct/forms/reg\\_us\\_1808\\_222\\_0.jsp](https://dct.sun.com/dct/forms/reg_us_1808_222_0.jsp)

16- Documentación sobre las herramientas: dirigirse a los sitios origen de las herramientas

**ARANCEL:** \$89 (pesos ochenta y nueve)..

- El curso otorga BECA COMPLETA a 13 alumnos (administradores de sistemas) que provengan de Laboratorios de Supercomputación de otras provincias.
- Es sin costo para los administradores de la UNSL.

**COSTOS Y FUENTE DE FINANCIAMIENTO:**

1. SISTEMA NACIONAL DE COMPUTO DE ALTO DESEMPEÑO-MINCYT:

- i. Becas para 13 alumnos (externos a la UNSL).
- ii. Pasaje internacional al Dr. Remo Suppi.
- iii. Alojamiento a los 3 profesores que dictarán el curso.

2. PROYECTO DE INVESTIGACIÓN DEL DR. EMILIO LUQUE (Universidad Autónoma de Barcelona):

- i. Dos pasajes Internacionales.

3. CON EL APOORTE DEL DEPARTAMENTO DE INFORMATICA DE LA FCFMN- UNSL

Cpde RESOLUCIÓN R N°  
may

**195**

  
Dra. Mercedes Campderrós  
Secretaría de Ciencia y Tecnología  
UNSL

  
Dr. Felix D. Nieto Quintas  
Rector  
U.N.S.L.