



## **Resolución Consejo Directivo**

**Número:**

**Referencia:** EX-2023-03469233- -UBA-DMESA#FCEN - POSTGRADO - Sesión  
10/07/2023

---

**VISTO:**

La nota presentada por la Dirección del Departamento de Computación,  
mediante la cual eleva la información del curso de posgrado **Herramientas y Técnicas  
de Administración de Plataformas de Cómputo** para el año 2023,

**CONSIDERANDO:**

lo actuado por la Comisión de Doctorado,

lo actuado por este Cuerpo en la sesión realizada el día 10 de julio de 2023,

en uso de las atribuciones que le confiere el Artículo 113º del Estatuto Universitario,

**EL CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD**

**DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES**

## **R E S U E L V E:**

**ARTÍCULO 1º:** Aprobar el nuevo curso de posgrado **Herramientas y Técnicas de Administración de Plataformas de Cómputo** de 30 horas de duración, que será dictado por los Dres. Maximiliano Geier y Esteban Mocskos con la colaboración de los Ing. Alejandro Dabin y Juan Pablo Dorsch.

**ARTÍCULO 2º:** Aprobar el programa del curso de posgrado **Herramientas y Técnicas de Administración de Plataformas de Cómputo** que como anexo forma parte de la presente Resolución, para su dictado en el primer cuatrimestre de 2023.

**ARTÍCULO 3º:** Aprobar un puntaje máximo de un (1) puntos para la Carrera del Doctorado.

**ARTÍCULO 4º:** Establecer que el presente curso no será arancelado (**CATEGORÍA 1**)

**ARTÍCULO 5º:** Disponer que, de no mediar modificaciones en el programa, la carga horaria y el arancel, el presente Curso de Posgrado tendrá una vigencia de cinco (5) años a partir de la fecha de la presente Resolución.

**ARTÍCULO 6º:** Comuníquese a todos los Departamentos Docentes, a la Dirección de Estudiantes y Graduados, a la Biblioteca de la FCEyN y a la Secretaría de Posgrado con copia del programa incluida. Cumplido, pase a COMPUTACION#FCEN y resérvese.

## **ANEXO**

**Programa:**

El uso de recursos de cómputo de alto rendimiento por parte de las comunidades científica, educativa e industrial crece día a día. Esto promueve la inclusión de distintos tipos de usuarios y la oportunidad de crear procesos más complejos en HPC. A su vez, esto requiere un enfoque distinto respecto de los métodos de acceso tradicionales a estos recursos.

Este curso presenta herramientas utilizadas en grandes centros de cómputo de referencia a nivel mundial para la administración de grandes equipos de HPC, así como su monitoreo y gestión de usuarios y proyectos.

Se presentan los fundamentos de containers en cuanto a funcionamiento, creación y ejecución. Se abordan características de aislamiento, portabilidad, seguridad y rendimiento. Las buenas prácticas para la generación y distribución de containers son tratadas en el contexto de entornos HPC. Se presenta Sarus, un container engine con interfaz amigable y diseñado para entornos HPC, mostrando su instalación, configuración y uso.

También se presentará FirecREST, un método de acceso alternativo a recursos computacionales mediante una interfaz web programable (RESTful API) de manera tal que puedan ser expuestos de manera más amigable a las distintas comunidades, y que permita administrar procesos complejos mediante interfaces seguras y estandarizadas.

El programa de este curso cubre la instalación de la API, su configuración y conectividad con un clúster de HPC con ejemplos de uso para automatización de procesos e interfaz gráfica de usuario.

Se buscará que el/la alumno/a, pueda:

- Comprender conceptos básicos de las arquitecturas de las plataformas Cloud.
- Comprender cómo operar una plataforma Cloud de prueba autogestionada basada en OpenStack a lo largo de todo su ciclo de vida, desde la instalación hasta la puesta en funcionamiento de servicios de red en instancias de usuario.
- Adquirir las herramientas básicas para gestionar dichos sistemas y solucionar problemas.
- Ser capaces de ejecutar trabajos con containers en un cluster HPC.
- Ser capaces de desplegar un servicio RESTful API en un centro de HPC típico.

## **Temario**

### Operación de una Cloud privada basada en OpenStack

- Cloud Computing: Definiciones y conceptos.
- Arquitectura de OpenStack.
  - Microservicios.
  - High-availability.
  - Virtualización de red, SDNs.
  - Orquestación de servicios.
- Métodos de Instalación de OpenStack.
  - Requerimientos.
  - TripleO.
    - Arquitectura.
    - Ciclo de vida.
  - Debugging de problemas en OpenStack.
  - Packstack.
- Gestión de proyectos en OpenStack.
- Instalación, configuración y operación de una instancia de Packstack.

### Contenedores en HPC

- Introducción a containers (teórico)
- Namespaces, aislación, capabilities
- Introducción a containers (práctico)
- Usos en HPC (teórico - práctico)
  - Sarus
  - Enroot
- Usos en HPC (práctico)
- Slurm + Enroot

### RESTful API para HPC

- FirecREST, RESTful HPC (teórico)
  - Motivación, por qué y para qué RESTful APIs en HPC
  - Use case: automatización de procesos en HPC
  - Use case: aplicación web para manejar HPC workloads
- Infraestructura de FirecREST (teórico)
  - Capa de autenticación y autorización
  - SSH para ejecución de comandos
  - Storage
  - API Gateway
  - Firewall
- Instalación de FirecREST en un Centro de HPC (práctico)
  - Hands-on: configuración de una VM para la instalación de FirecREST
- Desarrollo de clientes para FirecREST (práctico)

- Hands-on: desarrollo de aplicaciones para administrar HPC jobs y transferencia de datos

## Bibliografía

- Richardson, Leonard, and Mike Amundsen. "RESTful Web APIs: Services for a Changing World." O'Reilly Media, 2013.
- Webber, Jim, Savas Parastatidis, and Ian Robinson. "REST in Practice: Hypermedia and Systems Architecture." O'Reilly Media, 2010.
- Felter, Wes, et al. "An updated performance comparison of virtual machines and Linux containers." ACM SIGOPS Operating Systems Review 49.4 (2015): 29-32.
- Felter, Wes, et al. "Container-based operating system virtualization: a scalable, high-performance alternative to hypervisors." ACM SIGOPS Operating Systems Review 49.5 (2015): 275-287.
- "OpenStack Operations Guide" OpenStack Foundation, 2023.
- Chang, Frank, et al. "Building the Infrastructure for Cloud Security: A Solutions View." IEEE Security & Privacy 10.2 (2012): 10-18.