



SAN LUIS, 18 de mayo de 2026

VISTO:

El EXPE: 8148/2026, mediante el cual la Dra. María Fabiana PICCOLI solicita la protocolización de la Materia Optativa "Computación Paralela en GPU" correspondiente a la carrera de Licenciatura en Ciencias de la Computación, Plan OCD-3-1/23; y

CONSIDERANDO:

Que el equipo docente de la mencionada asignatura está conformado por la Dra. María Fabiana PICCOLI, como Docente Responsable y la Dra. Natalia Carolina MIRANDA como Docente Co-Responsable.

Que la Materia Optativa corresponde al Primer Cuatrimestre del ciclo lectivo 2026.

Que está destinada a estudiantes de la carrera Licenciatura en Ciencias de la Computación, Plan OCD-3-1/23.

Que se encuadra en lo establecido en el Título III del Anexo Único de la OCS 13/03, Anexo I de la OCD-3-25/11 y la OCD-3-1/16.

Que la Comisión de Carrera de la Licenciatura en Ciencias de la Computación, el día 9 de abril de 2026 analizó el programa, dando el aval correspondiente para el dictado de la Materia Optativa solicitada.

Que el Consejo Departamental del Departamento de Informática en su sesión del día 16 de abril de 2026, avaló el dictado de la Materia Optativa mencionada.

Que corresponde su protocolización.

Por ello y en uso de sus atribuciones,

EL DECANO DE LA FACULTAD DE  
CIENCIAS FISICO MATEMATICAS Y NATURALES

RESUELVE:

ARTÍCULO 1°.- Protocolizar el programa de la Materia Optativa "Computación Paralela en GPU" para la carrera Licenciatura en Ciencias de la Computación, Plan OCD-3-1/23, correspondiente al Primer Cuatrimestre del ciclo lectivo 2026, con un crédito horario de 60 horas, según Anexo de la presente disposición.



Universidad Nacional de San Luis  
Facultad de Ciencias Físico Matemáticas y Naturales

"2026 - Año de la Grandeza Argentina"

"150° Aniversario de la Creación de la Escuela Normal Juan  
Pascual Pringles"

"50 años por la Memoria, la Verdad y la Justicia. Nunca más"



ARTÍCULO 2°.- Designar como Docente Responsable a la Dra. María Fabiana PICCOLI, DU N° 20826903 y como Docente Co-Responsable a la Dra. Natalia Carolina MIRANDA, DU N° 27167115

ARTÍCULO 3°.- Comuníquese, publíquese en el Digesto Administrativo de la Universidad Nacional de San Luis, insértese en el Libro de Resoluciones y archívese.

MNC

Documento firmado digitalmente según Ordenanza Rectoral N° 15/21, por el Sr. Decano Dr. Rodolfo Daniel PORASSO y el Sr. Secretario Académico Mg. Marco PULITI LARTIGUE.



ANEXO

Programa Materia Optativa "Computación Paralela en GPU" para la carrera Licenciatura en Ciencias de la Computación, Plan OCD-3-1/23.

**I - Oferta Académica**

<b>Materia</b>	<b>Carrera</b>	<b>Plan</b>	<b>Año</b>	<b>Período</b>
Computación Paralela en GPU	Lic. en Cs. De la Comp.	1/23	2026	1er. Cuatr.

**II – Equipo Docente**

- Dra. PICCOLI, MARIA FABIANA Prof. Responsable
- Dra. MIRANDA, NATALIA CAROLINA Prof. Co-Responsable

**III – Características del Curso**

- Crédito Horario Semanal: 4 hs
- Tipificación: Teoría con prácticas de aula y laboratorio
- Cantidad en Horas Total: 60 hs
- Periodo: 1° Cuatrimestre

**IV – Fundamentación**

El auge de las nuevas tecnologías y la constante demanda de mejores resultados en las aplicaciones hace imprescindible el estudio de nuevas técnicas y metodologías de programación. La enseñanza de la disciplina Sistemas Paralelos tiene como objetivo proveer las herramientas básicas para permitir al estudiante considerar la computación paralela en las nuevas tecnologías o tecnologías dedicadas como son las GPU. Además, le permitiría iniciarse en el campo de la investigación científica y en desarrollos propios de su área de interés.



En el Plan de Estudio de la Licenciatura se introduce el tema en distintas asignaturas a través de dos tópicos fundamentales: el hardware y el software. La presente asignatura pretende establecer cómo lograr computación paralela y desarrollar aplicaciones paralelas eficientes y adecuadas a ejecutarse en cualquier arquitectura.

### **V - Objetivos / Resultados de Aprendizaje**

El procesador gráfico, GPU, surge como una alternativa válida para la computación de alto desempeño de aplicaciones de propósito general. Las GPU comienzan a ser una alternativa de bajo costo para el desarrollo de aplicaciones de muy alto rendimiento que tradicionalmente han sido exclusivas de las supercomputadoras. Así mismo, con la aparición del lenguaje CUDA, la programación de las GPU para el desarrollo de aplicaciones de propósito general se ha facilitado enormemente.

Son objetivos de este curso: conocer la potencia actual del procesador gráfico y su utilización para la resolución de aplicaciones de propósito general. Familiarizarse con las formas más actuales de programación gráfica para propósito general: CUDA y OpenCL. Comparar arquitecturas multi-core y many-core.

### **VI – Contenidos**

Unidad temática 1: GPU: Introducción a GPGPU

- GPU Programación y Arquitectura
- Características de la GPU.
- Arquitectura de GPU: N-vidia, ATI, Tesla, Fermi, Kepler
- Pipeline Gráfico
- GPGPU: Computación de Propósito General en GPU.
- Paradigmas de Computación Paralela: Modelo de Memoria Compartida, Paralelismo de Datos.

Unidad temática 2: Programación de GPU a través de CUDA

- Introducción a CUDA
- Modelo de programación de CUDA
- Características Básica.



- Diseño de programas en GPU
- Threading.
- Thread, Bloques, Grid.
- Sincronización de Threads
- Ejemplos.

#### Unidad temática 3: Modelo de Memoria de GPU

- Modelo de Memoria de GPU.
- Jerarquías de Memoria: Registros, Memoria Compartida, Memoria constante, Texturas, Memoria Global.
- Estructuras de datos básicas.
- Creación de Estructuras de datos en la GPU.
- Ejemplos.

#### Unidad temática 4: Modelo GPU-CPU

- Modelo CPU-GPU.
- Transferencia de datos GPU-CPU.
- Modelos de programación paralela en GPU: Reducciones, Map, Scan.
- Ejemplos

#### Unidad temática 5: Performance en GPU

- Optimización de la performance.
- Colisiones de Memoria
- Accesos a Memoria Coalesced.

#### Unidad temática 6: Otros Lenguajes de Programación de GPU

- Otros modelos de programación GPGPU: OpenCL

### **VII - Plan de Trabajos Prácticos**

Práctico 1: Arquitecturas de GPU- Distintas Generaciones.

Práctico 2: Programación Básica - Memoria Global

Práctico 3: Memoria Shared y de Constante.

Práctico 4: Proyecto Integrador



### **VIII - Régimen de Aprobación**

Acerca del dictado de la Materia:

Las clases tendrán la modalidad teórico-práctica.

Acerca de la regularización de la materia:

El estudiante debe:

- 1- Tener como mínimo un 80% de asistencia a las clases teórico-prácticas.
- 2- Por cada práctico, la cátedra exigirá la entrega de un ejercicio tipo.
- 3- Desarrollo de un trabajo práctico evaluativo consistente de:
  1. El diseño de una aplicación paralela en GPU.
  2. Confección de un informe. Dicho informe deberá: especificar los aspectos teóricos y tener un análisis detallado y justificado de las decisiones tomadas.
  3. Exposición del trabajo realizado.

Los puntos 3.1 y 3.2 tendrán tantas recuperaciones como la reglamentación vigente exige.

Acerca de la aprobación de la materia:

Por promoción: Si la nota obtenida en el trabajo práctico evaluativo obtiene una nota mayor o igual a 7 y el desempeño del estudiante durante la cursada fue satisfactorio. Además, se tomará un coloquio oral de la materia. La nota final será el promedio de todas las instancias evacuativas.

Por examen regular: Si el estudiante regularizó la materia, puede acceder a un examen regular, el cual puede ser oral o escrito y versará sobre los temas del programa.

Dadas las características de la materia y la importancia de los desarrollos prácticos, no se permiten estudiantes libres.

### **IX - Bibliografía Básica**

1. Buck I. “Gpu computing with nvidia cuda”. ACM SIGGRAPH 2007 courses ACM, New York, NY, USA. 2007.
2. Guil N. y Ujaldón M. “La gpu como arquitectura emergente para supercomputación”. In XIX Jornadas de Paralelismo de Castellon. 2008.



3. Kirk, D., Hwu, W.. “Programming Massively Parallel Processors: A Hands-on Approach”. ISBN: 978-0323984638. Morgan Kaufman. 2022.
4. Fenlor. M. Practical GPU Programming: High-performance computing with CUDA, CuPy, and Python on modern GPUs. ISBN-13 : 978-9349174795. GitforGits. 2025
5. Gaster, B., Howes, D., Kaeli, D., Schaa, P., Lombard, D.. “Heterogeneous Computing with OpenCL”. ISBN: 978-0-12-405894-1. Morgan Kaufmann. 2013.
6. NVIDIA. “CUDA Programming Guide Release 13.1”. In NVIDIA. 2025.
7. NVIDIA. “Nvidia geforce 8800 gpu architecture overview”. In NVIDIA. 2006.
8. NVIDIA. Nvidia geforce gtx 200 gpu architectural overview. In NVIDIA. 2008.
9. NVIDIA. NVIDIA’s Next Generation CUDATM Compute Architecture: Fermi. In NVIDIA. 2010.
10. NVIDIA. NVIDIA GeForce GTX 980 Featuring Maxwell, The Most Advanced GPU Ever Made. In NVIDIA. 2014.
11. NVIDIA. NVIDIA AMPERE GA102 GPU ARCHITECTURE, Second-Generation RTX. In NVIDIA. 2021.
12. NVIDIA. NVIDIA’s Next Generation CUDATM Compute Architecture: Kepler TM GK110/210. In NVIDIA. 2014.
13. NVIDIA. NVIDIA TESLA V100 GPU ARCHITECTURE THE WORLD’S MOST ADVANCED DATA CENTER GPU. In NVIDIA. 2017.
14. Piccoli, María Fabiana. Computación de Alto Desempeño en GPU. Edulp. ISBN 978-950-34-0759-2. 2011.
15. Ryoo S., Rodrigues C., Baghsorkhi S., Stone S., Kirk D., y Hwu W. Optimization principles and application performance evaluation of a multithreaded gpu using cuda. ACM. 2008.
16. Sanders, J., Kandrot, E.. “Cuda by Example: An Introduction to General- Purpose Gpu Programming”. ISBN: 0131387685. Addison-Wesley Professional. 2010.

## Hoja de firmas