

Programación Avanzada

PLANIFICACIÓN DE CURSO

Primer Semestre académico 2025 - Docencia Presencial

I. ACTIVIDAD CURRICULAR Y CARGA HORARIA

| | |
|-----------------------------------------------------------------|--------------------|
| Asignatura: Programación Avanzada | Código: DCBI1302-1 |
| Semestre del doctorado: Segundo semestre | |
| doctorado: Doctorado en Ciencias de la Bioingeniería | |
| Escuela: Escuela de Ingeniería | |
| Profesor(s): ALEX DI GENOVA | |
| Ayudante(s): | |
| Horario: Cátedra: lunes de 14:30 - 16:00 y 16:15 - 17:45 horas. | |

| | |
|--------------------------------------------|----------|
| Créditos SCT: 12 | |
| Carga horaria semestral ¹ : 240 | horas |
| Carga horaria semanal: | 15 horas |

| | |
|-------------------------------------------|-------|
| Tiempo de trabajo sincrónico semanal: 3 | horas |
| Tiempo de trabajo asincrónico semanal: 12 | horas |

II. RESULTADOS U OBJETIVOS DE APRENDIZAJE ESPERADOS ESTE SEMESTRE

| |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1) Programación en sistemas Linux y HPC. |
| 2) Programación paralela y distribuida utilizando comunicación entre procesos (OpenMP, pthreads) y máquinas (MPI). |
| 3) Automatizar flujos de trabajos en sistemas HPC. |
| 4) Visualización de datos y estadística. |

¹ Considere que 1 crédito SCT equivale a 30 horas de trabajo total (presencial/sincrónico y autónomo/asincrónico) en el semestre.

5) Conocimiento avanzado de métodos de Clasificación, regresión, reducción de dimensionalidad y clustering.

6) Compresión de sistemas de aprendizaje profundo.

III. UNIDADES, CONTENIDOS Y ACTIVIDADES

| UNIDAD 1: Sistemas Linux y HPC. | | | | |
|----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|-----------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|
| Semana | Contenidos | Actividades de enseñanza y aprendizaje | | Actividades de evaluación diagnóstica, formativa y/o sumativa |
| | | Tiempo sincrónico | Tiempo asincrónico (trabajo autónomo del o la estudiante) | |
| 1 | <ul style="list-style-type: none"> Linux y HPC para de manejar datos masivos | 3 horas (Cátedra) | 12 horas | |
| 2 | <ul style="list-style-type: none"> Ciencia de datos en la línea de comandos. | 3 horas (Cátedra) | 12 horas | |
| 3 | <ul style="list-style-type: none"> Ciencia de datos en la línea de comandos. | 3 horas (Cátedra) | 12 horas | |

| UNIDAD 2: Programación paralela y distribuida | | | | |
|------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|-----------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|
| Semana | Contenidos | Actividades de enseñanza y aprendizaje | | Actividades de evaluación diagnóstica, formativa y/o sumativa |
| | | Tiempo sincrónico | Tiempo asincrónico (trabajo autónomo del o la estudiante) | |
| 4 | <ul style="list-style-type: none"> Fundamentos de programación. | 3 horas (Cátedra) | 12 horas | |
| 5 | <ul style="list-style-type: none"> Programación concurrente y paralela. | 3 horas (Cátedra) | 12 horas | Tarea 1 |

| | | | | |
|---|------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|----------|-----------|
| 6 | <ul style="list-style-type: none"> • Programación concurrente y paralela. | 3 horas (Cátedra) | 12 horas | |
| 7 | <ul style="list-style-type: none"> • Nextflow | 3 horas (Cátedra) | 12 horas | Control 1 |

UNIDAD 3: Visualización de datos y métodos estadísticos.

| Semana | Contenidos | Actividades de enseñanza y aprendizaje | | Actividades de evaluación diagnóstica, formativa y/o sumativa |
|--------|--------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|-----------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|
| | | Tiempo sincrónico | Tiempo asincrónico (trabajo autónomo del o la estudiante) | |
| 8 | <ul style="list-style-type: none"> • Tidyverse | 3 horas (Cátedra) | 12 horas | |
| 9 | <ul style="list-style-type: none"> • Ggplot2 | 3 horas (Cátedra) | 12 horas | Tarea 2 |
| 10 | <ul style="list-style-type: none"> • Métodos estadísticos | 3 horas (Cátedra) | 12 horas | |

UNIDAD 4: Machine learning

| Semana | Contenidos | Actividades de enseñanza y aprendizaje | | Actividades de evaluación diagnóstica, formativa y/o sumativa |
|--------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|-----------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|
| | | Tiempo sincrónico | Tiempo asincrónico (trabajo autónomo del o la estudiante) | |
| 11 | <ul style="list-style-type: none"> • Clasificación, regresión, reducción de dimensionalidad y clustering. | 3 horas (Cátedra) | 12 horas | |
| 12 | <ul style="list-style-type: none"> • Clasificación, regresión, reducción de | 3 horas (Cátedra) | 12 horas | |

| | | | | |
|----|-------------------------------|-------------------|----------|-----------|
| | dimensionalidad y clustering. | | | |
| 13 | • Deep learning | 3 horas (Cátedra) | 12 horas | |
| 14 | • Deep learning | 3 horas (Cátedra) | 12 horas | Tarea3 |
| 15 | | | | Control 2 |

IV. CONDICIONES Y POLÍTICAS DE EVALUACIÓN

Se evaluará el aprendizaje del contenido presentado en las cátedras, mediante tres actividades complementarias (tareas, ejercicios) y dos controles de cátedra. Las ponderaciones de cada instancia de evaluación son las siguientes:

1. Calificaciones en actividades complementarias 25%.
2. Calificaciones en controles de cátedra 75%.

La Nota Final del curso se calculará considerando las ponderaciones anteriores. La aprobación de la asignatura está sujeta a las condiciones Nota Cátedra ≥ 5.0 y Nota de Actividades Complementarias ≥ 5.0 . Por lo tanto, La aprobación no está sujeta a la Nota Final. En caso de que un estudiante repruebe por una de las 2 condiciones, pero su Nota Final sea mayor a 5,0; se le asignará en el Acta como nota final un 3,9.

Estudiantes que se ausenten a un control tendrán la oportunidad de recuperarlo durante el periodo correspondiente al final del semestre. El control recuperativo es de carácter acumulativo, por lo tanto, contendrá contenido de las cuatro unidades del curso. Adicionalmente, alumnos que quieran remplazar una calificación en un control o actividades complementarias, también podrán rendir el control recuperativo.

Un/a estudiante que cometa plagio obtendrá un 1,0 en la evaluación y el caso será informado a Escuela de Ingeniería.

V. BIBLIOGRAFÍA Y RECURSOS OBLIGATORIOS

- Data science at the command line.
- ggplot2 Elegant Graphics for Data Analysis, Hadley Wickham, second edition.
- Machine learning with R, the tidyverse and mlr. Hefin I Rhys.
- Generative Deep Learning, Teaching Machines to paint, write, compose and play.

VI. BIBLIOGRAFÍA Y RECURSOS COMPLEMENTARIOS

- Sed and awk
- R for data science, Import, Tidy, Transform, Visualize, and Model Data, Hadley Wickham
- <https://www.nextflow.io/blog/2023/learn-nextflow-in-2023.html>