

SYLLABUS DE LA ASIGNATURA

1. Identificación de la Asignatura

CURSO: Programación para la Física y Astronomía

CÓDIGO: PCFI161

PERÍODO: 1er Semestre año 2025.

COORDINADORA DEL CURSO: Claudia Loyola.

PROFESOR(ES): Carlos Femenías, Catalina Ruiz, Yasmín Navarrete, Fabrizio Bugini y Claudia Loyola.

2. Descripción General

Tipo de Actividad ¹	Teórica	Ayudantía	Laboratorio	Taller	Terreno	Clínica	Total	Horas Personales
N° horas semanales ²			4				4	8

Tipo de Actividad	Horas por semana	Sesiones por semana	Semanas por semestre
Laboratorio	4	1	15

¹ Teórica, ayudantía, laboratorio, taller, terreno, clínica y trabajo personal.

² Considerar horas pedagógicas (Horas UNAB)

3. Aprendizajes Esperados y Unidades de Contenido.

I. Aprendizajes Esperados	II. Contenidos
<p>1.- Comprender los elementos fundamentales de la programación haciendo consideraciones sobre los alcances numéricos de las CPU.</p> <p>2.- Desarrollar programas elementales utilizando Python.</p> <p>3.-Utilizar controladores en el diseño de programas haciendo consideraciones de uso de memoria y almacenamiento de datos en Python.</p> <p>4.-Construir ciclos sobre elementos de memoria, y su uso en el diseño de algoritmos y gráficas de datos y simulaciones mediante el uso de la librería Matplotlib</p> <p>5.-Aplicar el paradigma de programación orientada a objetos al manejo elemental de datos y estadísticas.</p> <p>6.- Diseñar algoritmos complejos, orientados a la resolución de problemas específicos tomando ventaja de las nuevas arquitecturas de hardware, a partir de cálculos de multiprocesamiento.</p>	<p>UNIDAD I: ELEMENTOS BÁSICOS</p> <ul style="list-style-type: none"> - Diseño de Programas Computacionales - Elementos básicos de GNU/Linux - Google Colab y Similares - El intérprete Python <p>UNIDAD II: PROGRAMACIÓN EN PYTHON</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tipos de variables y asignación - Elementos I/O y manejo de ficheros - Aritmética - Funciones, paquetes, y módulos. <p>UNIDAD III: CONTROLADORES Y ARREGLOS</p> <ul style="list-style-type: none"> - El statement if & while - Break and continue - Listas y arreglos - Aritmética de arreglos - Slicing <p>UNIDAD IV: EL CICLO FOR, GRÁFICAS</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ciclos indefinidos - Loop interactivos - Matplotlib y Gráficos Simples - Gráficos tipo Scatter, Densidad, y 3D <p>UNIDAD V: CLASES & ANALISIS DE DATOS</p> <ul style="list-style-type: none"> - Estructuras - Encapsulamiento - Listas y Diccionarios - Estadística Simple con listas - Elementos Avanzados de NUMPY

	<p>UNIDAD VI: ALGORITMOS, & PERFORMANCE</p> <ul style="list-style-type: none"> - Algoritmos de Búsquedas - Recursividad - Sorting Elementos básicos de cálculo en paralelo en Python. - Utilización de hilos para problemas complejos. - Una visita a LaTeX.
--	---

4. Clase a clase (Calendario)³

N° de sesión	Tipo de actividad	Descripción de la actividad (didáctica o evaluativa)	A.E. Relacionado
Sesión 1 & 2 Semana01 03 Marzo 2025	Laboratorio	<p>Sesión 1: Se presenta el curso, se explican los objetivos y la metodología, y se introduce el uso de Google Colab como entorno principal para programar en Python. Se muestran aspectos básicos para crear y configurar notebooks, así como el uso de la interfaz.</p> <p>Sesión 2: Se realizan ejercicios iniciales en Colab, donde los estudiantes practican asignaciones simples, operaciones aritméticas básicas y se familiarizan con la ejecución inmediata del código, promoviendo una puesta en común de dudas y experiencias.</p>	AE 1
Sesión 3 & 4 Semana02 10 Marzo 2025	Laboratorio	<p>Sesión 1: Se aborda la sintaxis básica de Python, con énfasis en tipos de datos, variables y operaciones aritméticas, utilizando ejemplos interactivos en Google Colab para facilitar la comprensión.</p> <p>Sesión 2: Se realiza una actividad grupal orientada a la aplicación de</p>	AE1

		estos conceptos, en la que los estudiantes resuelven problemas sencillos y comparten sus estrategias y soluciones en un ambiente colaborativo.	
Sesión 5 & 6 Semana03 17 Marzo 2025	Laboratorio	Sesión 1: Se introducen las estructuras de control fundamentales de Python, incluyendo condicionales (if, elif, else) y bucles (while), demostrando su uso mediante ejemplos prácticos en Colab. Sesión 2: Se lleva a cabo un laboratorio práctico en el que, a través de ejercicios en parejas o pequeños grupos, los estudiantes aplican las estructuras de control para resolver problemas concretos, fomentando el intercambio de estrategias y la retroalimentación.	AE2
Sesión 7 & 8 Semana04 24 Marzo 2025	Laboratorio	Sesión 1: Se explican los conceptos y la sintaxis para definir funciones en Python, abordando el paso de argumentos, retorno de valores y el alcance de las variables, además de introducir el uso de módulos y paquetes en Colab. Sesión 2: Los estudiantes desarrollan pequeños scripts en una actividad grupal que integra funciones y módulos, reforzando la importancia de organizar y reutilizar el código de manera eficiente.	AE1-AE2
Sesión 9 & 10 Semana05 31 Marzo 2025	Repaso y Solemne I	Sesión 1: Se realiza un repaso integral de los contenidos vistos hasta el momento (Unidades I y II), enfatizando los fundamentos de programación, manejo básico de Python y uso de Google Colab, mediante ejercicios de revisión y discusión en grupo. Sesión 2: Se lleva a cabo la evaluación Solemne I, en la que se evalúan los conocimientos y habilidades adquiridas en estas unidades, sin introducir contenido nuevo.	
Sesión 11 & 12	Laboratorio	Sesión 1: Se presenta la librería	AE3

Semana06 7 Abril 2025		<p>Numpy, explicando la creación y manipulación de arrays, operaciones vectorizadas y el concepto de broadcasting, con demostraciones interactivas en Colab.</p> <p>Sesión 2: Los estudiantes practican mediante ejercicios de laboratorio en Colab, aplicando los conceptos de Numpy para resolver problemas numéricos y compartir estrategias en grupo.</p>	
Sesión 13 & 14 Semana07 14 Abril 2025	Laboratorio	<p>Sesión 1: Se profundiza en el manejo avanzado de estructuras de datos en Python, como listas, diccionarios y sets, junto con el uso de list comprehensions para optimizar el código, con ejemplos en Colab.</p> <p>Sesión 2: Se desarrolla una actividad grupal en la que se resuelven problemas que requieren el uso eficiente de estas estructuras, fomentando la discusión sobre buenas prácticas y la optimización del rendimiento en el entorno colaborativo.</p>	AE4
Sesión 15 & 16 Semana08 21 Abril 2025	Laboratorio	<p>Sesión 1: Se introduce la librería Matplotlib, mostrando cómo crear gráficos simples (líneas, barras y scatter), personalizar etiquetas y estilos, y explicar la interpretación de gráficos mediante ejemplos en Colab.</p> <p>Sesión 2: Se realiza un taller práctico en el que los estudiantes experimentan con distintos tipos de gráficos, aplican personalizaciones y analizan cómo la visualización ayuda a interpretar datos, trabajando de forma colaborativa.</p>	AE4
Sesión 17 & 18 Semana09 28 Abril 2025	Laboratorio	<p>Sesión 1: Se presentan técnicas avanzadas en Matplotlib, como la generación de gráficos en 3D y diagramas de densidad, explicando casos de uso y mostrando ejemplos reales en Colab.</p>	AE3-AE4

		Sesión 2: Los estudiantes participan en una actividad grupal orientada a aplicar estas técnicas avanzadas, consolidando sus habilidades en visualización a través de la resolución de ejercicios y el análisis conjunto de resultados.	
Sesión 19 & 20 Semana 10 5 Mayo 2025	Repaso y Solemne II	Sesión 1: Se efectúa un repaso completo de los contenidos correspondientes a las Unidades III y IV, incluyendo el manejo de controladores, arreglos y ciclos, sin introducir material nuevo, mediante ejercicios de revisión y discusión en grupo. Sesión 2: Se realiza la evaluación Solemne II, donde se ponen a prueba los conocimientos y la aplicación práctica de los temas abordados en estas unidades.	
Sesión 21 & 22 Semana 12* 19 Mayo 2025	Laboratorio	Sesión 1: Se introducen las herramientas para el manejo de datos en Python, enfatizando el uso de estructuras de datos y la librería Pandas para crear y manipular DataFrames, con demostraciones en Colab. Sesión 2: Se lleva a cabo un laboratorio práctico en el que los estudiantes resuelven ejercicios de análisis de datos utilizando Pandas, profundizando en técnicas de filtrado, agrupación y resumen de información en un ambiente colaborativo.	AE5
Sesión 23 & 24 Semana 13 26 Mayo 2025	Laboratorio	Sesión 1: Se explican conceptos básicos de estadística en Python, como medias, medianas, desviación estándar y distribuciones, integrando Numpy, Pandas y Matplotlib para la creación de gráficos estadísticos, con ejemplos en Colab. Sesión 2: Se desarrolla un taller práctico en Colab, donde los estudiantes analizan un conjunto de datos, interpretan los resultados	AE5

		estadísticos y elaboran reportes gráficos, trabajando en equipos para reforzar el aprendizaje.	
Sesión 25 & 26 Semana 14 2 Junio 2025	Laboratorio	<p>Sesión 1: Se abordan algoritmos clásicos de búsqueda y ordenamiento, junto con la introducción a la recursividad en Python, explicando la teoría y demostrando ejemplos en Colab para ilustrar su aplicación.</p> <p>Sesión 2: Se realiza un laboratorio en el que los estudiantes implementan y comparan diferentes algoritmos, analizando su complejidad y aplicándolos a la resolución de problemas en equipos colaborativos.</p>	AE6
Sesión 27 & 28 Semana 15 9 Junio 2025	Laboratorio	<p>Sesión 1: Se introducen técnicas de optimización en Python, como el uso de profiling y mejoras en el rendimiento, además de presentar conceptos básicos de programación paralela (hilos y procesos) con ejemplos prácticos en Colab.</p> <p>Sesión 2: Los estudiantes participan en una actividad grupal en la que aplican estas técnicas a problemas reales, comparando estrategias de optimización y paralelización, y discutiendo los resultados obtenidos en un entorno colaborativo.</p>	AE5-AE6
Sesión 29 & 30 Semana 16 16 Junio 2025	Laboratorio	<p>Sesión 1: Se realiza un repaso general que integra los contenidos vistos durante el curso, mediante ejercicios en Colab que unen funciones, estructuras, visualización y programación orientada a objetos, permitiendo la resolución de dudas en grupo.</p> <p>Sesión 2: Se efectúa un taller final en el que los grupos refinan sus proyectos integradores, ensayan presentaciones y reciben retroalimentación tanto de sus compañeros como del profesor, preparando de manera colaborativa la evaluación final.</p>	AE5-AE6

Sesión 31 & 32 Semana 17 23 Junio 2025	Repaso y Solemne III	<p>Sesión 1: Se lleva a cabo un repaso específico de los contenidos avanzados relacionados con programación orientada a objetos, análisis de datos y algoritmos complejos, utilizando ejercicios en Colab para reforzar el aprendizaje sin introducir nuevos temas.</p> <p>Sesión 2: Se realiza la evaluación R+Solemne III, que incluye la presentación de proyectos finales en grupo y la evaluación práctica de los conocimientos adquiridos en estas unidades, integrando la exposición y discusión de resultados.</p>	
Semana 18 30 Junio 2025	Examen	Unidades I, II, III, IV, V y VI	AE1- AE2- AE3- AE4- AE5- AE6

5. Evaluación

N° Evaluación	Tipo de evaluación ⁴	Grupo (indicar "SI" o "NO")	Ponderación de la evaluación	N° de sesión	Aprendizaje esperado	Indicador (es) de logro (lo que se espera que el estudiante demuestre en la evaluación)
1	Solemne	NO	25%	5	1.- Comprender los elementos fundamentales de la programación haciendo consideraciones sobre los alcances numéricos de las CPU 2.- Desarrollar programas elementales utilizando Python.	

⁴ Tipo de evaluación, (solemnnes, seminarios, controles, ensayos, presentaciones, análisis de un caso, etc.)

2	Solemne	NO	25%	10	1.-Utilizar controladores en el diseño de programas haciendo consideraciones de uso de memoria y almacenamiento de datos en Python. 2.-Construir ciclos sobre elementos de memoria, y su uso en el diseño de algoritmos y gráficas de datos y simulaciones mediante el uso de la librería Matplotlib.	
3	Solemne	NO	25%	15	3.-Aplicar el paradigma de programación orientada a objetos al manejo elemental de datos y estadísticas. 4.- Diseñar algoritmos complejos, orientados a la resolución de problemas específicos tomando ventaja de las nuevas arquitecturas de hardware, a partir de cálculos de multiprocesamiento.	
4	Tareas en Sala	SI	25%	2da clase de cada	1, 2, 3 y 4. Dependiendo de la semana en la que se encuentren, los	

				seman a	estudiantes deberán resolver un ejercicio propuesto referente a los contenidos tratados la semana anterior.	
--	--	--	--	------------	--	--

Respecto a las tareas en sala, los estudiantes deberán trabajar los últimos 25 minutos de la 2da clase de cada semana, en un ejercicio propuesto relacionado con la materia vista la semana anterior. Los grupos no deben superar los 3 estudiantes, y no pueden ser individuales.

6. Condiciones de Aprobación

- A. La asistencia a las clases prácticas de laboratorio es de un 100%. No obstante, podrá faltar al 20% DEBIDAMENTE JUSTIFICADO, en caso de inasistencias de no cumplir con lo explicitado el estudiante reprobará la asignatura de manera automática.
- B. La nota para eximirse del examen final es 5.0, sin evaluaciones parciales o promedios de controles bajo 4.0.
- C. En caso de ausentarse a una de las solemnes, de forma justificada, el/la alumno/a deberá rendir el examen como reemplazo de esa nota.
- D. Si el/la alumno/a se ausenta a dos o más solemnes, de forma justificada una nota deberá ser reemplazada por el examen, y las otras por pruebas adicionales a definir en el semestre.
- E. Si el/la alumno/a se ausenta a alguna solemne, sin una justificación válida, su nota en la evaluación será calificada con la nota mínima de 1.0.
- F. El curso está regulado, además, por el Reglamento del Alumno de Pregrado vigente.

7. Bibliografía

7.1 Obligatoria

- 1.- Computational Physics, Mark Newman, Ed 2013, University of Michigan.
ISBN 978-148014551-1
- 2.- Computational Physics, Problem Solving with Python, Third Edition. Landau R H, Páez J, and Bordeianu C. Wiley-VCH Physics Textbook.
ISBN 978-3-527-41315-7
- 3.- Python Programming: An introduction to computer science, Zelle J. Second Edition 2010.
Franklin, Beedle & Associates Inc.
ISBN 978-1-59028-241-0

7.2 Complementaria

- 1.- Programming in Python 3. A complete introduction to the Python Language. Summerfield M.
Second Edition.
ISBN 978-0-321-68056-3
- 2.- Python Pocket Reference. Lutz M, 5th Edición. O'reilly.
ISBN 978-1-449-35701-6

Nota: Este documento está sujeto a modificaciones en función de la contingencia semestral.