

Aspectos generales

Título:	Programación en Lenguaje Python para su uso en Bioinformática.
Semestre:	2025-2
Sede:	Aula por definir dentro del IBT UNAM
Horario:	jueves
No. sesiones:	16
Duración de la sesión:	4.00
Cupo total:	15

Tutor responsable

Nombre:	ROSA MARÍA GUTIÉRREZ RÍOS
Entidad:	Instituto de Biotecnología
Email:	maria@ibt.unam.mx
Teléfono:	7773291634

Métodos de evaluación

MÉTODO	CANTIDAD	PORCENTAJE
Programas para desarrollar en casa como tareas en cada sesión	16	100%

Integrantes

INTEGRANTE	ROL	HORAS	ACTIVIDAD COMPLEMENTARIA
BLANCA ITZELT TABOADA RAMIREZ	Responsable	4.00	
ENRIQUE MERINO PEREZ	Responsable	4.00	
ROSA MARÍA GUTIÉRREZ RÍOS	Responsable	8.00	
BRANDON BUENO HERNANDEZ	Coordinador estudiante (Registrado)	32.00	Si
RODRIGO GARCÍA LÓPEZ	Profesor invitado (MDCBQ)	4.00	
EDNA CRUZ FLORES	Profesor invitado (Externo)	4.00	
MARICELA CARRERA REYNA	Profesor invitado (Externo)	4.00	
OSCAR ALEJANDRO USCANGA JUNCO	Profesor invitado (Externo)	4.00	
		64/64	

Introducción

Las aplicaciones bioinformáticas se han multiplicado en este y el siglo pasado, al igual que el número de bases de datos biológicas y el desarrollo de las ciencias ómicas. Esto ha creado la necesidad de manejar y analizar datos de manera masiva.

En la era de la genómica y post-genómica las habilidades de programación son esenciales para el recabado, transformación, análisis y representación de datos de diversa naturaleza. El hecho de que no hay estándares en cuanto a los formatos de los miles de millones de secuencias de nucleótidos y aminoácidos, anotaciones de genomas y metagenomas, entre otros, hace que las necesidades de extracción de datos, la conversión de formatos, y resúmenes estadísticos para descubrir todo tipo de patrones sean imprescindibles.

Por ello, la capacidad para desarrollar herramientas computacionales es esencial en la biología moderna, cada vez más cercana a la ciencia de datos, para el recabado, organización, transformación, visualización y análisis estadístico de la información.

Un lenguaje sencillo -pero muy poderoso- como Python, cuenta sobradamente con los elementos para llevar a cabo este tipo de tareas, así como otras más complejas.

Estamos convencidos de que el conocimiento de este lenguaje de programación puede elevar las capacidades de utilización de las actuales aplicaciones bioinformáticas y que, sin duda, será para algunos de los asistentes el inicio de desarrollos informáticos bajo nuevas perspectivas.

Dinámica del curso

-Presentación oral del profesor apoyada por material audiovisual.

-Realización de prácticas en cada clase en donde el alumno desarrollará algoritmos en el lenguaje de programación.

En todos los casos los ejemplos y ejercicios estarán relacionados con problemas biológicos asociados a el área de bioinformática. Dado que la sesiones son teórico-prácticas, todos los profesores participan en todas las sesiones apoyando en la parte práctica y en la resolución de dudas.

Aunque un profesor es el encargado de la exposición de o los temas, debido a la dificultad para desarrollar algoritmos de lo alumnos principiantes, la idea del curso es que los profesores participen activamente en la asesoría dentro y fuera del aula. Esro es importante, ya que un problema puede resolverse computacionalmente de maneras distintas por lo que cada código es único

Objetivos

Dotar a los asistentes de los conocimientos necesarios para el desarrollo de aplicaciones básicas con el lenguaje Python y el uso de librerías para el análisis de datos a gran escala.

Temario

Introducción a la programación en Python (4 clases, total: 16 horas)

MOCA. Edna Cruz Flores (1 clase, 4 hrs)

M en C. Oscar Alejandro Uscanga Junco (1 clase, 4 horas)

M en C. Brandon Bueno Hernández (2 clase 8 horas)

- 1.1 Primeros pasos en Colab
- 1.2 Expresiones
- 1.3 Variables
- 1.4 Tipos de datos
- 1.5 Condicionales
- 1.6 Ciclos
- 1.7 Funciones
- 1.8 Manejo de archivos
- 1.9 Ejemplos aplicados

Librería Numpy (3 clases, total: 12 horas)

M en C. Brandon Bueno Hernández (2 clases, 8 horas)

Dr. Enrique Merino Pérez (1 clase, 4 horas)

- 2.1 Arreglos Numpy
- 2.2 Creación y almacenamiento de arreglos
- 2.3 Manipulación de arreglos
- 2.4 Métodos o funciones de arreglos
- 2.5 Aritmética
- 2.6 Comparación
- 2.7 Estadísticas
- 2.8 Ordenamiento y búsqueda
- 2.9 Ejemplos aplicados

Librería Pandas (4 clases, total: 16 horas)

M en C. Brandon Bueno Hernández (3 clases, 12 horas)

Dr. Rodrigo Gracia López (1 clase, 4 horas)

- 3.1 Estructuras
- 3.2 Creación y almacenamiento
- 3.3 Consulta, asignación y visualización
- 3.4 Métodos
 - Operaciones aritméticas, lógicas y estadísticas
 - Operaciones en columnas, grupos y agregación
 - Combinación de DataFrames

3.5 Ejemplos aplicados

4 Librerías para visualización de datos (2 clases 8 horas)

Dra. Blanca Itzelt Taboada Ramírez (1 clase, 4 horas)

M en C Brandon Bueno Hernández (1 clase, 4 horas)

4.1 Matplotlib

4.2 Seaborn

5. Librería BioPython (3 clases 12 horas)

Dra. Rosa María Gutiérrez Ríos (2 clases, 8 horas)

M en C. Maricela Carrera (1 clase, 4 horas)

5.1 Introducción a Biopython

5.2 Operaciones con secuencias biológicas

5.3 Anotación de secuencias biológicas

5.4 Lectura y escritura de archivos (Formatos)

5.5 Acceso a bases de datos (NCBI, SwissProt y consulta usando Blast)

5.6 Alineamientos (Menejo e inspección)

5.7 Búsqueda de patrones

5.8 Generación de logos desde secuencias conservadas

Bibliografía

- Mark Lutz. Python Pocket Reference (2014), 5th Edition, O'Reilly Media, February 2014, 264 pages. ISBN: 1449357016.
- Ambiente. Conda <https://conda.io/projects/conda/en/latest/>Wes McKinney. (2022). Python for Data Analysis, 3rd Edition. O'Reilly Media, Inc. ISBN: 9781098104030.
- Patrick Viafore. (2021). Robust Python. O'Reilly Media, Inc. ISBN: 9781098100667.
- Ken Youens-Clark (2020). Tiny Python Projects. O'Reilly Media, Inc. ISBN: 9781617297519.
- Paul J. Deitel and Harvey M. Deitel. (2019) Intro to Python for Computer Science and Data Science. Pearson. ISBN: 9780135404676. • Allen B. Downey. (2018). Think Complexity, 2nd Edition. O'Reilly Media, Inc. ISBN: 9781492040200.
- Sebastian Bassi. (2018). Python for bioinformatics. Oxfordshire, Oxford: CRC Press. ISBN: 1138035262. • Tiago Antao. (2018). Bioinformatics with Python Cookbook. Packt Publishing. ISBN: 1789344697.
- Jake VanderPlas. (2016). Python Data Science Handbook. O'Reilly Media, Inc. ISBN: 9781491912058.
- Eli Bressert. (2012). SciPy and NumPy. O'Reilly Media, Inc. ISBN: 9781449305468.
- David M. Beazley. (2009). Python essential reference 4th. Ed. ISBN: 9780672329784.
- Fred L. Drake, Jr., Fredrik Lundh, et al. Documentación oficial de Python. Disponible en <https://docs.python.org/3/index.html>.
- Mark Lutz. Python Pocket Reference (2014), 5th Edition, O'Reilly Media, February 2014, 264 pages. ISBN: 1449357016.
- Ambiente. Conda <https://conda.io/projects/conda/en/latest/>