# Presentar los programas empleando el formato que se muestra a continuación:

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**  **Programa de Posgrado en Maestría y Doctorado**  **Plan de estudios de Maestría en Ciencias del Mar y Limnología**  **Sistema Escolarizado: Modalidad Presencial** | | | | | | | |
| Programa de estudios de la actividad académica  *Temas Selectos.*  *Curso: Análisis Estadístico y Ciencia de Datos Aplicada a Datos Ambientales Usando Python* | | | | | | | |
| **Clave** *Espacio reservado para la*  *Dirección General de Administración Escolar (dejar en blanco)* | **Semestre/Año**  2º y 3º | | **Créditos**  *8* | | **Campo de conocimiento y/o algún otro tipo de agrupación**  Geología Marina, Biología Marina, Química Acuática, Oceanografía Física y Limnología | | |
| **Modalidad** | | *Curso Asincronico* | | | **Tipo** | *Ejercicios* | |
| **Carácter** | | *Optativa de elección* | | | **Horas:** | | |
| **Duración** | | *16 semanas al semestre* | | | **Semana** | | **Semestre/Año** |
|  | | | | | **Teóricas:0** | | **Teóricas: 0** |
| **Ejercicios:4** | | **Ejercicios:64** |
| **Total: 4** | | **Total: 64** |
| **Sin Seriación** | | | | | | | |
| **Actividad(es) académica(s) antecedente(s)** | | | | **Obligatoria ( )** | | **Indicativa ( )** | |
|  | | Curso de estadística | |
| **Actividad(es) académica(s) subsecuente(s)** | | | | **Obligatoria ( )** | | **Indicativa ( )** | |
|  | |  | |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Objetivo general:**  Capacitar a los participantes en el uso de Python para realizar análisis estadísticos clásicos (paramétricos y no paramétricos) aplicados a datos ambientales. El curso se impartirá en un formato asincrónico en línea, cubriendo desde la manipulación de datos hasta técnicas estadísticas avanzadas y una introducción al “machine learning”, enfocándose en problemas ambientales reales. | | | |
| **Objetivos particulares:**   * Desarrollar habilidades en la manipulación y análisis de datos ambientales utilizando Python, con un enfoque en estadística clásica. * Aplicar técnicas de visualización de datos para explorar y comunicar hallazgos relacionados con el medio ambiente. * Implementar análisis estadísticos descriptivos e inferenciales en problemas ambientales, con un fuerte énfasis en métodos paramétricos y no paramétricos. * Introducir conceptos básicos de “machine learning” aplicados a la ciencia ambiental. * Desarrollar un proyecto final que aplique técnicas estadísticas clásicas a un conjunto de datos ambientales, trabajando de manera autónoma. | | | |
| **Contenido temático** | | | |
| **Unidad** | **Temas y Subtemas** | **Horas**  **semestre/año** | |
| **Teóricas** | **Ejercicios** |
| **1** | **1. Introducción a Python para Análisis Estadístico** | 0 | 8 |
| **1.1 Instalación y configuración** |
| **1.2 Tipos de datos y estructuras** |
| **1.3 Control de flujo y funciones** |
| **1.4 Operaciones con Numpy** |
| **1.5 Control de versiones Git y Github** |
| **2** | **2. Manipulación y Visualización de Datos** | 0 | 10 |
| **2.1 Manipulación con Pandas** |
| **2.2 Limpieza y preparación de datos** |
| **2.3 Visualización con Matplotlib y Seaborn** |
| **2.4 Visualización geoespacial** |
| **3** | **3. Estadística Descriptiva e Inferencial** | 0 | 16 |
| **3.1 Medidas de tendencia central y dispersión** |
| **3.2 Distribuciones muestrales** |
| **3.3 Pruebas t de Student** |
| **3.4 ANOVA y Chi-cuadrado** |
| **4** | **4. Estadística No Paramétrica** | 0 | 16 |
| **4.1 Diferencias paramétrico vs. no paramétrico** |
| **4.2 Pruebas de Mann-Whitney, Wilcoxon** |
| **4.3 Kruskal-Wallis y Friedman** |
| **5** | **5. Introducción al “Machine Learning”** | 0 | 10 |
| **5.1 Conceptos clave** |
| **5.2 Clasificación: k-NN y árboles de decisión** |
| **5.3 Regresión aplicada** |
| **6** | **6. Proyecto Final** | 0 | 4 |
| **6.1 Definición del problema** |
| **6.2 Limpieza y análisis de datos** |
| **6.3 Aplicación de técnicas estadísticas** |
| **6.4 Presentación final** |
| **Subtotales** | | 0 | 64 |
| **Total** | | **64** | |

|  |
| --- |
| **Estrategias didácticas**  *Deberán ser congruentes con el modelo educativo que sustenta al plan de estudios, así como con la asignación de horas teóricas y prácticas y la modalidad de la actividad académica.* |
| *Por ejemplo: aprendizaje basado en problemas, estudios de casos, videos, trabajos de investigación, exposición, lecturas, prácticas de campo, wikis, aprendizaje colaborativo o cooperativo, etc.* |
| Programación de Scrips, Videos Tutoriales, Aprendizaje basado en problemas, Estudios de casos, |
| Trabajos de investigación, Exposición, lecturas, Retroalimentación entre Pares. |
|  |
|  |
|  |

|  |
| --- |
| **Evaluación del aprendizaje**  *Deberá ser congruente con las estrategias didácticas empleadas y la modalidad de la actividad académica.* |
| *Por ejemplo: rúbricas, portafolios electrónicos, exámenes, participación en foros, ensayos, videos, control de lecturas, exposiciones, etc.* |
| Creación y Gestión de Programas en GitHub: Desarrollo de scripts y su gestión en GitHub. Evaluación por rúbrica de la funcionalidad, documentación y uso de control de versiones. |
| Participación Asincrónica: Participación en foros, wikis y quizzes. |
| Proyecto Final: Integración y presentación de todos los scripts en un análisis completo de datos. |
|  |
|  |

|  |  |
| --- | --- |
| **Perfil profesiográfico del docente**  *Características del perfil necesario y deseable que debe cumplir el docente para impartir esta actividad académica, en congruencia con lo establecido en las Normas Operativas del Programa. Se recomienda generalizar el mismo.* | |
| **Grado** | Maestría en Ciencias Ambientales, Ciencias del Mar, Estadística, Ciencias de la Computación, o áreas afines. |
| **Experiencia docente y / o profesional** | Mínimo dos años de experiencia impartiendo cursos a nivel universitario o de posgrado en temas relacionados con estadística, ciencia de datos, programación en Python, y/o análisis de datos ambientales. |
| **Otras características** | Amplia experiencia en la aplicación práctica de técnicas estadísticas y de ciencia de datos en proyectos ambientales. Experiencia en el uso de herramientas como Python, Numpy, Pandas, Matplotlib, Seaborn, y plataformas de control de versiones como Git y GitHub. |

|  |
| --- |
| **Bibliografía básica**  *(se recomienda incluir al menos cinco referencias actualizadas)* |
| Géron, A. (2022). Hands-On Machine Learning with Scikit-Learn, Keras, and TensorFlow (3rd ed.). O'Reilly Media. |
| Gibbons, J. D., y Chakraborti, S. (2021). Nonparametric Statistical Inference (6th ed.). CRC Press. |
| Hollander, M., Wolfe, D. A., y Chicken, E. (2019). Nonparametric Statistical Methods (4th ed.). Wiley. |
| McKinney, W. (2022). Python for Data Analysis: Data Wrangling with Pandas, NumPy, and Jupyter (3rd ed.). O'Reilly Media. |
| VanderPlas, J. (2023). Python Data Science Handbook: Essential Tools for Working with Data (2nd ed.). O'Reilly Media. |
| **Mesografía (referencias electrónicas)**  *(se recomienda incluir referencias actualizadas)* |
| Cardoso-Mohedano, J. G. (2024). Environmental Data Analysis. Scrips Course. Recuperado el 2 de septiembre, 2024 de <https://github.com/gilbertoCM/env_data_analysis_pyth> |
| NumPy Developers. (2024). NumPy Documentation. Recuperado el 2 de septiembre, 2024 de <https://numpy.org/doc> |
| Pandas Development Team. (2024). Pandas: Python Data Analysis Library. Recuperado el 2 de septiembre, 2024 de <https://pandas.pydata.org/pandas-docs/stable/> |
| Project Jupyter. (2024). Jupyter Notebook Documentation. Recuperado el 2 de septiembre, 2024 de <https://jupyter.org/documentation> |
| Python Software Foundation. (2024). Python Documentation. Recuperado el 2 de septiembre, 2024 de <https://docs.python.org/3/> |
|  |

|  |
| --- |
| **Bibliografía complementaria**  *(se recomienda incluir referencias actualizadas)* |
| Chollet, F. (2021). Deep Learning with Python (2nd ed.). Manning Publications. |
| Harris, C. R., Millman, K. J., van der Walt, S. J., et al. (2020). Array programming with NumPy. Nature, 585, 357-362. https://doi.org/10.1038/s41586-020-2649-2  Hunter, J. D. (2023). Matplotlib: A Comprehensive Guide to Creating Visualizations in Python (Updated ed.). O'Reilly Media. |
| Seltman, H. J. (2021). Experimental Design and Analysis (Updated ed.). Carnegie Mellon University. |
| Wasserman, L. (2022). All of Statistics: A Concise Course in Statistical Inference (2nd ed.). Springer. |
|  |
| **Mesografía (referencias electrónicas)**  *(se recomienda incluir referencias actualizadas)* |
| Geopandas Developers. (2024). Geopandas Documentation. Recuperado el 2 de septiembre, 2024 de <https://geopandas.org/> |
| Scikit-learn Developers. (2024). Scikit-learn: Machine Learning in Python. Recuperado el 2 de septiembre, 2024 de <https://scikit-learn.org/stable/> |
| Seaborn Developers. (2024). Seaborn: Statistical Data Visualization. Recuperado el 2 de septiembre, 2024 de <https://seaborn.pydata.org/> |
| Xarray Developers. (2024). Input/Output Documentation. Recuperado el 2 de septiembre, 2024 de <https://docs.xarray.dev/en/stable/user-guide/io.html> |