

PROGRAMA DE LA ASIGNATURA

Herramientas Computacionales para Científicos

CARRERA: LICENCIATURA EN ASTRONOMÍA – GEOFÍSICA – LICENCIATURA EN METEOROLOGÍA Y CIENCIAS DE LA ATMÓSFERA

CARGA HORARIA SEMANAL: 4 HORAS DE TEORÍA Y 4 HORAS DE PRÁCTICA

CARÁCTER: SEMESTRAL

PROFESOR A CARGO: C. MANUEL CARLEVARO, RAMIRO M. IRASTORZA

OBJETIVOS

El objetivo principal es el de brindar al estudiante la base teórica y operacional para el trabajo en programación, cálculo numérico y simulación requerido en diversas áreas de la ciencia. Se pretende además, estimular en los estudiantes la incorporación de buenos hábitos de programación y trabajo en equipo.

CONTENIDO TEMÁTICO

El programa agrupa el contenido en tres áreas: Programación, Cálculo Numérico y Simulación. En el área de Programación se establecen las bases de la generación de código en Fortran, C++, Python, Julia y herramientas de Bash. Se muestran técnicas de optimización de programas secuenciales y de programación concurrente. En Cálculo Numérico se presentan metodologías relacionadas con la solución de ecuaciones trascendente, sistemas lineales de ecuaciones, integración y diferenciación numérica, ecuaciones diferenciales ordinarias y en derivadas parciales, optimización estocástica y transformada de Fourier. Finalmente, en el área de Simulación se introduce a las técnicas de Monte Carlo en sistemas continuos y discretos, dinámica molecular y una introducción a las redes neuronales.

BIBLIOGRAFÍA

John Guttag. Introduction to computation and programming using Python: with application tounderstanding data. Cambridge, Massachusetts: The MIT Press, 2016.

Harvey Gould, Jan Tobochnik y Wolfgang Christian. An introduction to computer simulation methods: applications to physical systems. 3rd ed. Pearson Addison Wesley, 2007.

M.P. Allen y D.J. Tildesley. Computer Simulation of Liquids. Oxford University Press, 2017.

Alan Chalmers. Qué es esa cosa llamada ciencia. Madrid: Siglo XXI de España, 2010.

Melanie Mitchell. An introduction to genetic algorithms. Cambridge, Mass: MIT Press, 1996.

Bjarne Stroustrup. Programming: Principles and Practice Using C++. Pearson Education, 2014.

Bjarne Stroustrup. The C++ Programming Language. Always learning. Addison-Wesley, 2013.

D. Golderbg. «What Every Computer Scientist Should Know About Floating-Point Arithmetic». En: Computing Surveys (1991).

H.P. Langtangen. A Primer on Scientific Programming with Python. Texts in Computational Science and Engineering. Springer Berlin Heidelberg, 2016.

Gilbert Strang. Linear Algebra and Its Applications, 4th Edition. 4th. Brooks Cole, 2006.

Richard L. Burden, J. Douglas Faires y Annette M. Burden. Numerical Analysis. 10th ed. Cengage Learning, 2016.



Facultad de Ciencias
**Astronómicas
y Geofísicas**
UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA



UNIVERSIDAD
NACIONAL
DE LA PLATA

W.H. Press y col. Numerical Recipes 3rd Edition: The Art of Scientific Computing. Cambridge University Press, 2007.

John Charles Butcher. Numerical methods for ordinary differential equations. Chichester, England Hoboken, NJ: Wiley, 2008.

Hans Petter Langtangen y Anders Logg. Solving PDEs in Python. Springer, 2017.

A. Williams. C++ Concurrency in action 2nd Edition. Manning Publications Co., 2019.