

**Tema Selecto. Ecuaciones Diferenciales (ordinarias y parciales)**  
**9 créditos = 4.5 hrs/semana**

**Tema**

**Modelación matemática de epidemias y cáncer**

**Objetivo**

Generar interés entre los estudiantes para estudiar los modelos biológicos básicos e introducir al estudiante en el lenguaje de la simulación computacional. Asimismo, desarrollar una intuición matemática amplia entre los estudiantes para motivar el desarrollo de nuevos modelos matemáticos enfocados en la modelación de epidemias y cáncer.

**Temario**

1.- Solución de ecuaciones en una variable

1a.- Sistema de ecuaciones

1b.- Diagrama de fase

2.- Modelos de epidemias.

2a.- Modelos SIS

2b.- Modelos SEIRS

2c.- Modelos SEIARD

2d.- Erradicación y control

3.- Cáncer y evolución

3a.- Inestabilidad genética

3b.- Carcinogénesis

3c.- Microambiente tumoral

4.- Modelos de cáncer

4a.- Crecimiento exponencial

4b.- Interacciones competitivas

4c.- Angiogénesis

4d.- Evolución espacial

4e.- Modelación estocástica.

## Bibliografía Básica

Uri Alon, System Medicine. Physiological circuits and the dynamics of disease. CRC Press 2024.

Dominik Wodarz & Natalia L Komarova. Dynamics of Cancer. Mathematical Foundations of Oncology. World Scientific 2014.

D.S. Jones, M.J. Plank, B.D. Sleeman. Differential Equations and Mathematical Biology. CRC Press 2009.

D.W. Jordan, P. Smith. Nonlinear Ordinary Differential Equations. An introduction for scientists and engineers. Oxford University Press 2007.

James E Ferrell. Systems Biology of Cell Signaling. CRC Press 2022.

## Bibliografía Complementaria

Armin Fuchs, Nonlinear Dynamics in Complex Systems, Theory and applications for the life-,euro-,and natural sciences. Springer 2013

Greg Conradi Smith. Cellular Biophysics and Modeling. Cambridge University Press 2019.

Murray, J., Mathematical Biology I. An Introduction, New York: Springer-Verlag, 2003

Murray, J., Mathematical Biology II. Spatial Models and Biomedical Applications, New York: Springer-Verlag, 2003

Artículos varios. Se compartirán durante la clase para discusión y análisis.

Comentarios

Usaremos los lenguajes de programación Python y Matlab durante el curso.