

Propuesta de Trabajos Fin de Grado, curso académico 2023-24

PROFESOR: Julia Novo

Número máximo de TFG que solicita dirigir:

1.- TEMA: Matemáticas y Cáncer (tema específico)

Válido para 1 alumno.

Resumen/contenido: En este trabajo se estudian modelos matemáticos relacionados con el crecimiento del cáncer y su tratamiento. Se estudiarán y realizarán simulaciones numéricas en MATLAB con modelos de crecimiento de algunos tipos específicos de cáncer.

Requisitos: Es suficiente haber cursado la asignatura obligatoria de Cálculo Numérico de primer curso y la asignatura de Ecuaciones Diferenciales Ordinarias. Resulta favorable (aunque no indispensable) haber cursado también Métodos Numéricos para EDO. También es recomendable matricular la asignatura de Métodos Numéricos para EDPs.

Asignaturas de cuarto relacionadas/compatibles: Métodos numéricos para EDO, Métodos numéricos para EDPs.

Bibliografía/referencias:

Mathematics+Cancer: An undergraduate Bridge “Course” in Applied Mathematics, SIAM Review, 62, 244-263 (2020)

How mathematical modelling could contribute to the quantification of metastatic tumor burden under therapy: insights in immunotherapeutic treatment of non-small cell lung cancer, Theoretical Biology and Medical Modelling, (2021) 18:11

Qualitative analysis and numerical simulations of new model describing cancer, J. Comput. Appl. Math. 422 (2023) 114899

2.- TEMA: Introducción a redes neurales para matemáticos aplicados (tema específico)

Válido para 1 alumno

Resumen/contenido: En este trabajo se hace una introducción a las ideas básicas relacionadas con el aprendizaje automático desde el punto de vista de la matemática aplicada. Estudiaremos qué es una red neural, cómo se entrena, en qué consiste el método del gradiente estocástico, etc. Ilustraremos las ideas con códigos en MATLAB.

Requisitos: No se requieren conocimientos específicos. Es válido para cualquier estudiante de último año.

Asignaturas de cuarto relacionadas/compatibles: No se requieren asignaturas específicas para escoger el trabajo, aunque conviene haber cursado asignaturas de cálculo numérico para tener unos conocimientos básicos de MATLAB, en particular es deseable cursar o haber cursado métodos numéricos para EDO.

Bibliografía/referencias:

Deep Learning: An Introduction for Applied Mathematicians, SIAM Review, 61, 860-891 (2019)

The discovery of dynamics via linear multistep methods and deep learning: error estimation, SIAM J. Numer. Anal. 60 (2022) 2014-2045