

**ANEXO I  
PROPOSTA DE PROXECTOS DE INVESTIGACIÓN STEMBACH**

<b>Dirección do proxecto</b>	
Nome: Iván Carlos Area Carracedo	
Enderezo electrónico: area@uvigo.gal	Teléfono: 988 387 247
<b>Co-dirección do proxecto</b>	
Nome: Benjamín Macía Fernández	
Enderezo electrónico: bmacia@uvigo.es	Teléfono: 661 768 991
<b>Bienio</b>	<b>2021-2023</b>
<b>Número de participantes (máx. 4)</b>	<b>3</b>

**Título**

**Modelización matemática da transmisión de doenzas. Aplicación á COVID-19**

**Resumo**

O presente proxecto ten como finalidade a modelización matemática de determinadas doenzas. A actual pandemia da COVID-19 demostrou a necesidade de poder contar con ferramentas de previsión que permitan axudar na toma de decisións. Para o axeitado desenvolvemento do proxecto é preciso afondar no concepto de derivada dunha función nun punto, introducir o concepto de ecuacións diferenciais e aprender algunhas técnicas elementais para a súa resolución numérica, para o que será preciso programar nalgunha linguaxe. A parte final será empregar todas as ferramentas anteriores, xunto coa idea de compartimentos, para tentar presentar un modelo de propagación da COVID-19.

**Obxectivos**

Os obxectivos marcados para o presente proxecto son varios:

- 1) Mellorar a comprensión do concepto de derivada dunha función nun punto;
- 2) Familiarizarse co concepto de ecuación diferencial e solución dunha ecuación diferencial ordinaria;
- 3) Entender a necesidade de empregar métodos numéricos para a súa resolución;
- 4) Aprender técnicas numéricas para resolver sistemas de ecuacións diferenciais ordinarias;
- 5) Programar nalgunha linguaxe métodos para resolver ecuacións diferenciais ordinarias.
- 6) Elaborar un modelo simple de propagación da COVID-19, mediante un sistema de ecuacións diferenciais e a súa resolución numérica.

## Plan de traballo

O presente proxecto desenvolverase durante distintas etapas:

- 1) En primeiro lugar revisarase o concepto de derivada dunha función nun punto. Alén da definición como límite dun determinado cociente incremental é importante poder relacionar a derivada dunha función nun punto coa pendente da recta tanxente (interpretación clásica), en termos de velocidade se  $f(t)$  indica a posición dunha partícula en cada instante de tempo  $t$ , e fundamentalmente como taxa de variación instantánea dunha determinada función.
- 2) Un segundo bloque estará centrado no concepto de ecuación diferencial ordinaria e a súa aplicación a determinados problemas: desde a dinámica de poboacións co modelo de Malthus á lei de arrefriamento de Newton. En particular introducirase a ecuación loxística que permitirá entender o pouco rigor que existe nos medios de comunicación.
- 3) Distintas ecuacións, e o uso de ferramentas informáticas dispoñibles como pode ser Wolfram Alpha, conducirán á necesaria resolución numérica de moitas ecuacións diferenciais. Este será o bloque máis breve no desenvolvemento do proxecto, no que se refire aos aspectos de temporalización.
- 4) Para resolver numericamente ecuacións diferenciais (e sistemas de ecuacións diferenciais ordinarias) introduciranse algúns métodos elementais.
- 5) Seguidamente, procederase a programar algún dos métodos de resolución de sistemas de ecuacións diferenciais no ordenador. Para analizar o erro, ademais dos ben coñecidos resultados teóricos, comparárase o obtido numericamente con solucións exactas, para o que se escollerán exemplos resolubles analiticamente.
- 6) Finalmente, introducirase a idea de compartimentos e as transicións para empregar todas as ferramentas anteriores co obxecto de presentar un modelo de transmisión da COVID-19, que será simulada numericamente.