

Introducción

Martín Gutiérrez

August 4, 2024

Bienvenidos!!!

Bienvenidos al nuevo semestre académico y a este curso de Simulación y Biología Programable.

Espero que aprendan mucho y se lo pasen bien en la asignatura. El objetivo principal del curso es introducir un tema novedoso y trazar su asociación con la Electrónica y la Computación para acumular en su conocimiento un nuevo paradigma de programación/computación. Asimismo, quiero mostrarles herramientas que podrán usar para simular y trabajar en este terreno.

Lo “importante”

Obvio, esto es lo prioritario... (¿o no?)

Controles (NC): $\frac{C_1+C_2+C_3}{3}$

Tareas (NT): $\frac{T_1+T_2+T_3}{3}$

Nota de presentación (NP): $NC * 0.6 + NT * 0.4$

Nota final (NF): $NP * 0.7 + Ex * 0.3$

Condición de aprobación: $NF \geq 4.0, NT \geq 4.0$

Condición de eximición: $NP \geq 5.0$

Ahora que ya tenemos la parte administrativa lista...

El presente curso requerirá que mantengan una mente abierta y supone un entendimiento global previo y de base de los elementos fundamentales de Ciencia de Computación y Electrónica.

Es necesario, porque el objetivo del curso es la asociación de estos elementos fundamentales con otras formas de procesamiento, hardware distinto al convencional al que estamos acostumbrados. Además de ello, trabajaremos con tecnologías de simulación para estas formas de procesamiento de modo que se aplique y se aterrice lo que hablamos en las clases.

Así pues, vamos con lo que es la Biología Programable.

Se pide para este curso que tengan una base en lo que es cálculo, probabilidades/estadística, electrónica básica (sistemas digitales). Asimismo, en temas de Computer Science, se espera que sepan los conceptos fundamentales de teoría de computación (como lo son los grafos, máquinas de estado/autómatas, estructuras de datos principales, etc.) así como que posean un buen nivel de programación (en las tareas deberán programar).

Por otra parte, se requerirá recordar ciertos conceptos de biología molecular que datan... del... ¿colegio? (no se preocupen, haremos un breve repaso... además, yo en el colegio jamás vi estos temas y tuve que aprenderlo al inicio del doctorado :O... y terminé sacando dicho doctorado en el tema D:)

Otro dato más...

Durante el semestre y de momento, ya tenemos confirmados a un profesor invitado. Hará una clase en su respectivos tema de expertise:

- Prof. Francisco Salcedo - Universidad de Guadalajara/CIATEJ, México

Podría ser que tengamos más... Estoy en conversaciones con otros profesores.

Será obligatorio asistir a TODAS estas clases (de los profesores invitados):
en caso contrario, se reprueba la asignatura.

Ok, entonces, ¿de qué se trata esto?

Si resumiésemos de forma muy condensada el curso, se trata del uso de ADN como nuevo “lenguaje de programación”. Estos temas incluyen (pero no se limitan a):

- El código genético (ADN) y sus elementos asociados como representación de información
- La célula como motor y elemento fundamental de procesamiento
- Funciones celulares y su asociación con paradigmas computacionales/electrónicos
- “Redes intercelulares”: comunicación intercelular y su uso en el procesamiento de información
- Creación de circuitos biológicos sintéticos (Biología Sintética) y estudio de sistemas generados (Biología de Sistemas)
- Simulación de lo indicado anteriormente y herramientas de apoyo.

Vale... ¿de qué sirve esto que vende el viejo? ¿Ejemplos?

Armemos el rompecabezas:

- Procesamiento de información por medio de actores microbiológicos
- El hardware está (muchas veces) vivo
- Pfizer, Moderna (COVID)

¿Alguna conclusión?

Y eso a día de hoy... ¿dónde nos deja?

El hecho de que ya una buena fracción de la población mundial haya usado la tecnología demuestra el potencial de ella.

Asimismo, con el auge de la IA, se potencia aún más este campo. Esto se sustenta en ciertas características intrínsecas que poseen estos sistemas biológicos y que definen el posicionamiento del paradigma en términos de su utilidad.

Todo esto es genial, pero... ¿y cómo aplico esto?

Esta pregunta es central, puesto que para poder utilizar hardware biológico, pues, hay que tener un laboratorio.

En este punto se evidencian dos cosas:

- 1 La multidisciplinareidad del campo
- 2 El rol del ingeniero en el diseño, modelamiento y simulación de sistemas biológicos

Entonces, ¿qué haremos?

La idea, en general, será:

- Aprender el “lenguaje biológico”
- Identificar y caracterizar comportamientos y dinámicas en la biología
- Asociar esos comportamientos a procesos computacionales/electrónicos (por ahora)
- Diseñar sistemas que utilicen estos procesos y que incluyan procesamiento de información
- Modelamiento, simulación y análisis de estos sistemas

Empezaremos ya con temas de repaso de conocimientos básicos: sobre todo en lo que respecta a biología molecular y sus elementos.

C Ya!!!