



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS Y FARMACIA

PROGRAMA DE CURSO

1. Descripción general del curso		
1.1	Nombre	Ciencia de Datos Genómicos (Genomic Data Science), Programa de especialización impartido por la Universidad John Hopkins
1.2	Código	-
1.3	Créditos	4
1.4	Carrera a la que se le sirve	Biología
1.5	Requisitos	Genética II (084325)
1.6	Año y ciclo lectivo en que se ofrece	2022, 9o ciclo
1.7	Fecha de inicio y finalización	17/1/21 al 17/6/21.
1.8	Horario	Teoría: lunes de 19 a 20 horas y jueves de 18 a 20 horas. Laboratorio: lunes 17 a 19
1.9	Salón, laboratorio y otros espacios en los que se realizará	-
1.10	Página web o blog	https://www.coursera.org/specializations/genomic-data-science#faq https://www.coursera.org/learn/dna-analysis?specialization=bioinformatics

2. Personal académico		
2.1	Departamento o Coordinación de área al que pertenece el curso	Departamento de Zoología, Genética y Vida Silvestre
2.2	Escuela o Programa	Escuela de Biología
2.3	Profesor/es	Tutor: Pedro Daniel Pardo Villegas
2.4	Correo electrónico	pardo.pedro@usac.edu.gt
2.5	Auxiliar de cátedra	-
2.6	Atención al estudiante	Virtual por WhatsApp

3. Descripción general del curso		
3.1	Descriptor	No existen descriptores para los cursos de Formación Profesional

3.2	Introducción	<p>Con la genómica desencadenando una revolución en los descubrimientos médicos, se vuelve imperativo poder comprender mejor el genoma y poder aprovechar los datos y la información de los conjuntos de datos genómicos. La ciencia de datos genómicos es el campo que aplica la estadística y la ciencia de datos al genoma.</p> <p>Esta especialización cubre los conceptos y herramientas para comprender, analizar e interpretar datos de experimentos de secuenciación de próxima generación. Enseña las herramientas más comunes utilizadas en la ciencia de datos genómicos, incluido cómo usar la línea de comandos, junto con una variedad de herramientas de implementación de software como Python, R y Bioconductor. Esta especialización está diseñada para servir como una introducción independiente a la ciencia de datos genómicos o como un complemento perfecto para un título primario o posdoctorado en biología, biología molecular o genética, para los científicos en estos campos que buscan familiarizarse con la ciencia de datos y las herramientas estadísticas. para interactuar mejor con los datos en su trabajo diario.</p>
3.3	Valores y principios	<p>Se tendrán los Valores Compartidos de la Universidad de San Carlos de Guatemala: responsabilidad, respeto, honestidad, excelencia y servicio, además de incluir principios de la política de género, ambiente y discapacidad.</p>

4. Objetivos de aprendizaje del curso

4.1	Nivel cognitivo	Que el estudiante use conceptos y herramientas para comprender, analizar e interpretar datos
-----	-----------------	--

		de experimentos de secuenciación de próxima generación. Que el estudiante emplee las herramientas más comunes utilizadas en la ciencia de datos genómicos, incluido cómo usar la línea de comandos, junto con una variedad de herramientas de implementación de software como Python, R y Bioconductor.
4.2	Nivel psicomotriz	Que el estudiante maneje software para el análisis genético
4.3	Nivel afectivo	Fomentar el autoaprendizaje y proactividad del alumno.

5. Metodología

Un programa especializado de Coursera es un conjunto de cursos que te ayudan a dominar una aptitud, al ser un curso en línea el desarrollo del curso queda en manos del estudiante no obstante se sugieren la inversión de 3 a 5 horas semanales. Cada programa especializado incluye un proyecto práctico. Se necesitará completar correctamente el proyecto para completar el programa especializado y obtener el certificado. Si el programa especializado incluye un curso separado para el proyecto práctico, se necesitará completar cada uno de los otros cursos antes de poder comenzar.

6. Programación de las actividades académicas del curso: Sección pedagógica

Semanas/ Temas	Fechas	Objetivos	Contenidos	Actividades de aprendizaje	Materiales y recursos	Instrumento de evaluación
Introducción a la tecnología genómica	17/1/12 al 24/1/22	Introducción a la biología básica de la genómica moderna y las herramientas experimentales que se usan para medirla.	Tecnología de cuantificación Tecnología de computo Tecnología y la ciencia de datos.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Lecturas. 2. Videos acordes al contenido 3. Cuestionario semana 1 4. Cuestionario semana 2 5. Cuestionario semana 3 6. Cuestionario semana 4 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Cuestionario de Coursera 2. Cuestionario de Coursera, videos y lecturas 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Cuestionarios 2. Proyecto de curso

Semanas/ Temas	Fechas	Objetivos	Contenidos	Actividades de aprendizaje	Materiales y recursos	Instrumento de evaluación
Bioinformática	17/1/12 al 24/1/22	Introducción a las técnicas bioinformáticas necesarias para el análisis de genomas	orígenes de replicación Motivos reguladores Algoritmos para sitios de replicación	7. Lecturas. 8. Videos acordes al contenido 9. Cuestionario semana 1 10. Cuestionario semana 2 11. Cuestionario semana 3 12. Cuestionario semana 4	3. Cuestionario de Coursera 4. Cuestionario de Coursera, videos y lecturas	3. Cuestionarios 4. Proyecto de curso

Semanas/ Temas	Fechas	Objetivos	Contenidos	Actividades de aprendizaje	Materiales y recursos	Instrumento de evaluación
. Python para la ciencia de datos	27/1/22 al 7/2/22	Introducción al lenguaje de programación Python y aplicaciones en la genómica y ciencia de datos	Estructura de datos y IFS Módulos y paquetes en Python Biopython	13. Lectura 14. Cuestionario semana 1 15. Cuestionario semana 2 16. Cuestionario semana 3 17. Cuestionari o semana 4 18. Proyecto de curso	5. Cuestionario de Coursera 6. Cuestionario semanales, videos y lecturas	5. Cuestionarios de Coursera 6. Proyecto de curso

Semanas/ Temas	Fechas	Objetivos	Contenidos	Actividades de aprendizaje	Materiales y recursos	Instrumento de evaluación
Algoritmos para la secuenciación de ADN	10/2/22 al 24/2/22	Aprender los métodos computacionales- algoritmos y estructura de datos- para el análisis de secuencias de ADN.	secuenciación de ADN, cadenas y emparejamiento Preprocesamiento, indexación y coincidencia aproximada Editar distancia, ensamblaje, superposiciones Algoritmos de ensamblaje	19. Lectura 20. Cuestionario semana 1 21. Cuestionario semana 2 22. Cuestionario semana 3 23. Cuestionario semana 4 24. Proyecto de curso	7. Cuestionario de Coursera 8. Cuestionario Semanal, videos y lecturas	7. Cuestionarios de coursera 8. Proyecto de curso

Semanas/ Temas	Fechas	Objetivos	Contenidos	Actividades de aprendizaje	Materiales y recursos	Instrumento de evaluación
Herramientas de comando para la ciencia de datos y genómica	28/2/22 al 21/3/22	Aprender los comandos necesarios para analizar directorios, archivos y grupos bastos de secuencias genómicas.	Comandos básicos características de secuencias y alineación de genoma Herramientas para la transcripción.	25. Lectura 26. Cuestionario semana 1 27. Cuestionario semana 2 28. Cuestionario semana 3 29. Cuestionario semana 4 Proyecto de curso	9. Cuestionario de Coursera 10. Cuestionario Semanal, videos y lecturas	9. Cuestionarios de coursera 10. Proyecto de curso

Semanas/ Temas	Fechas	Objetivos	Contenidos	Actividades de aprendizaje	Materiales y recursos	Instrumento de evaluación
Bioconductor para la ciencia de datos y genómica	24/3/22 al 25/4/22	Aprender a utilizar la herramienta Bioconductor para desarrollar análisis genéticos.	introducción a Bioconductor representación de secuencias como un genoma o fracciones cortas Tipos de datos, ExpressionSet, biomaRT	30. Lectura 31. Cuestionario semana 1 32. Cuestionario semana 2 33. Cuestionario semana 3 34. Cuestionario semana 4 35. Proyecto de curso	11. Cuestionario de Coursera 12. Cuestionario Semanal, videos y lecturas	12. Cuestionarios de coursera 13. Proyecto de curso

Semanas/ Temas	Fechas	Objetivos	Contenidos	Actividades de aprendizaje	Materiales y recursos	Instrumento de evaluación
Estadística para la genómica.	28/4/22 al 22/5/22	Comprender los análisis estadísticos utilizados en la genómica	Exploracion de datos Modelos lineares Modelado de resultados no continuos Análisis de RNA-seq, GWAS, CHIP-seq	36. Lectura 37. Cuestionario semana 1 38. Cuestionario semana 2 39. Cuestionario semana 3 40. Cuestionario semana 4 Proyecto de curso	13. Cuestionario de Coursera 14. Cuestionario Semanal, videos y lecturas	14. Cuestionarios de coursera 15. Proyecto de curso

7. Evaluación del aprendizaje

Esta sección debe estar relacionada con la columna “Instrumentos de evaluación”. Describir detalladamente la manera en que serán evaluados los aprendizajes de los estudiantes durante el curso.

Actividad de aprendizaje	Punteo	Porcentaje
Cuestionarios semanales	35 puntos	35%
Proyectos de Curso	35 puntos	35%
Exámenes por cursos	30 puntos	30%

8. Referencias

Descripción		Disponible en
7.1	<p>Bibliografía principal u obligatoria</p> <p>Irizarry, R. A., & Love, M. I. (2021). Data Analysis for the Life Sciences. Leanpub.</p> <p>Software for Data Analysis: Programming with R (Statistics and Computing), by John M. Chambers (Springer)</p> <p>S Programming (Statistics and Computing), by Brian D. Ripley and William N. Venables (Springer)</p> <p>Programming with Data: A Guide to the S Language, by John M. Chambers (Springer)</p> <p>R for Everyone, by Jared Lander</p> <p>R Cookbook, by Paul Teetor, O'Reilly Media</p> <p>R in Action, by Robert Kabacoff</p> <p>R for Data Science, by Garrett Grolemund and Hadley Wickham</p>	En línea
7.2	<p>Bibliografía complementaria o recomendada</p> <p>Stack Overflow, para debates de preguntas y respuestas sobre tareas de programación. Recuerde buscar las respuestas existentes antes de hacer su pregunta.</p> <p>The Statistics Stack Exchange, para debates de preguntas y respuestas sobre estadísticas. Nuevamente, recuerde buscar respuestas existentes antes de hacer su pregunta.</p> <p>Las listas de correo de R Project, para discusiones más lentas sobre temas particulares y para anuncios oficiales de R.</p> <p>El sitio de la comunidad de RStudio, para una amplia variedad de debates.</p> <p>TalkStats.com, para debates más orientados a las</p>	

estadísticas que a la programación (aunque aún puede encontrar ayuda de R allí).

