



TEMARIO

POSGRADO EN CIENCIAS BIOLÓGICAS

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO PROGRAMA DE POSGRADO EN CIENCIAS BIOLÓGICAS				
Denominación de la actividad académica (completa): <u>Bioestadística y Bioinformática para Ciencias Biomédicas</u>				
Clave: <i>(no llenar)</i>	Semestre: <i>2024-2</i>	Campo de conocimiento: <i>Biología Experimental y Biomedicina</i>	Número de Créditos: <i>8 créditos</i>	
Carácter <i>Optativa</i>	Horas		Horas por semana	Horas por semestre
	Teóricas 40	Prácticas 24	4	64
Modalidad <i>Curso</i>		Duración del curso <i>Semestral</i>		
Seriación indicativa u obligatoria antecedente, si es el caso: <i>Ninguna</i>				
Seriación indicativa u obligatoria subsecuente, si es el caso: <i>Ninguna</i>				
Objetivo general: Conocer y aplicar las bases teóricas y herramientas estadísticas y bioinformáticas requeridas para analizar e interpretar datos derivados de la investigación biomédica.				
Objetivos específicos: (en su caso)				
Temario			Horas	
			Teóricas	Prácticas
Unidad 1 Bioestadística				
1.1 Introducción a Bioestadística.			2	
1.2 Introducción a R.				3
1.3 Tipos de variables y escalas de medición.			1	
1.4 Conceptos básicos de probabilidad.			2	
1.5 Distribuciones de probabilidad y distribuciones muestrales.				2
1.6 Características de los datos de biomedicina.			2	
1.7 Inferencia estadística.			2	
1.8 Pruebas estadísticas paramétricas.			2	2
1.9 Pruebas estadísticas no paramétricas o estadística ordinal.				2
1.10 Modelos lineales generalizados.			2	2



TEMARIO

POSGRADO EN CIENCIAS BIOLÓGICAS

1.11 Introducción a estadística multivariada.	2	2
Unidad 2 Bioinformática		
2.1 Introducción a la secuenciación masiva RNAseq.	4	
2.2 Introducción a Galaxy y Bioconductor.	2	2
2.3 Datos crudos, control de calidad y limpieza.	2	2
2.4 Algoritmos para alineamiento.	3	1
2.5 Expresión diferencial, bases de datos y análisis funcional	2	2
2.6 Introducción al análisis por 16S rRNA.	4	4
Unidad 3 Aplicación		
3.1 Aplicaciones	8	
Total de horas teóricas	40	
Total de horas prácticas		24
Suma total de horas (debe coincidir con el total de horas al semestre)	64	
Bibliografía básica		
- Conesa A, Madrigal P, Tarazona S, Gomez-Cabrero D, Cervera A, McPherson A, Szczesniak MW, Gaffney DJ, Elo LL, Zhang X, Mortazavi A (2016) A survey of best practices for RNA-seq data analysis. Genome Biol. Jan 26; 17:13. doi: 10.1186/s13059-016-0881-8. Erratum in: Genome Biol. 2016;17(1):181. PMID: 26813401; PMCID: PMC4728800. - Crawley MJ (2015) Statistics: An introduction using R. Segunda Edición. John Wiley & Sons. West Sussex. - Dalgaard P (2008) Introductory Statistics with R. Springer Science & Business Media. - Gentleman R, Carey VJ, Huber W, Irizarry R A, Dudoit S (Eds.). 2005. Bioinformatics and computational biology solutions using R and Bioconductor. New York: Springer. - Jalili V, Afgan E, Gu Q, Clements D, Blankenberg D, Goecks J, Taylor J, Nekrutenko A (2020) The Galaxy platform for accessible, reproducible and collaborative biomedical analyses: 2020 update. Nucleic Acids Res. 2; 48(W1):W395-W402. doi: 10.1093/nar/gkaa434. Erratum in: Nucleic Acids Res. 2020 Aug 20;48(14):8205-8207. PMID: 32479607; PMCID: PMC7319590. - Johnson RA, Bhattacharyya, GK (2010) Statistical Concepts and Methods. Sexta Edición. John Wiley & Sons, Nueva York. - Love MI, Huber W, Anders S (2014) Moderated estimation of fold change and dispersion for RNA-seq data with DESeq2. Genome Biology, 15, 550. doi: 10.1186/s13059-014-0550-8. - Marin JM, Robert CP (2014) Bayesian essentials with R (Vol. 48). New York: Springer. - Morrison DA (2013) Evolutionary Genomics: Statistical and Computational Methods. Volumes 1 and 2.— Edited by Maria Anisimova. - Patro R, Duggal G, Love MI, Irizarry RA, Kingsford C (2017) Salmon provides fast and bias-aware quantification of transcript expression. Nature Methods. 14(4), 417-419. - Ritchey FJ (2008). Estadística para las Ciencias Sociales. Segunda Edición. McGraw-Hill Interamericana de México, Ciudad de México. - Soka RR, Rohlf FJ (1981) Biometry. 2a ed., W.H. Freeman, Nueva York. - Subramanian A, Tamayo P, Mootha VK, Mukherjee S, Ebert BL, Gillette MA, Paulovich A, Pomeroy SL, Golub TR, Lander ES, Mesirov JP (2005) Gene set enrichment analysis: a knowledge-based approach for interpreting genome-wide expression profiles. Proc Natl Acad Sci U S A. 102(43):15545-50. doi: 10.1073/pnas.0506580102. Epub 2005 Sep 30. PMID: 16199517; PMCID: PMC1239896. - Zar JH (1984) Biostatistical analysis. Prentice Hall, Englewoods Cliffs, Nueva Jersey.		



TEMARIO

POSGRADO EN CIENCIAS BIOLÓGICAS

Bibliografía complementaria

(se recomienda utilizar bibliografía actualizada)

Sugerencias didácticas:

(marcar con una X la sugerencia didáctica que se utilizará para abordar los temas. Es importante tomar en cuenta que si la actividad tiene horas prácticas en las sugerencias deberá haber herramientas prácticas para el aprendizaje de los temas)

- ☒ Exposición oral
- ☒ Exposición audiovisual
- ☒ Ejercicios dentro de clase
- ☒ Ejercicios fuera del aula
- ☒ Seminarios
- ☒ Lecturas obligatorias
- ☒ Trabajos de investigación
- ☐ Prácticas de taller o laboratorio
- ☐ Prácticas de campo
- ☐ Otros *(indicar cuáles)*

Mecanismos de evaluación del aprendizaje de los alumnos:

(marcar con una X el mecanismo que se utilizará para evaluar el aprendizaje. Se recomienda que para la evaluación sean tomadas en cuenta las sugerencias didácticas señaladas)

- ☒ Exámenes parciales
- ☐ Examen final escrito
- ☐ Tareas y trabajos fuera del aula
- ☒ Exposición de seminarios por los alumnos
- ☒ Participación en clase
- ☐ Asistencia
- ☒ Seminario
- ☐ Otros *(indicar cuáles)*

Línea de investigación:

Bioinformática y Bioestadística de datos masivos

Perfil profesigráfico

Doctorado en Ciencias Biológicas, Genómicas, Biomédicas o Bioestadística o afín. Especializado en manejo de datos complejos y tecnologías de alto rendimiento.



TEMARIO

POSGRADO EN CIENCIAS BIOLÓGICAS

DESGLOSE DE HORAS

Un día a la semana 10-14 hrs

Bioestadística y Bioinformática para Ciencias Biomédicas

Unidad 1. Bioestadística

Dra. Nancy Raquel Mejía Domínguez

7 sesiones. 28 horas

Unidad 2 Bioinformática

Dra. Georgina Hernández Montes

7 sesiones. 28 horas

Unidad 3 Aplicación

1 sesión. 4 horas

Dra. Georgina Hernández Montes

1 sesión. 4 horas

Dra. Nancy Raquel Mejía Domínguez