



DATOS IDENTIFICATIVOS

Bioinformática

Materia	Bioinformática			
Código	V02G031V01403			
Titulación	Grao en Bioloxía			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	4	2c
Lingua de impartición	#EnglishFriendly Castelán			
Departamento				
Coordinador/a	Posada González, David			
Profesorado	Arenas Busto, Miguel Galindo Dasilva, Juan Posada González, David			
Correo-e	dposada@uvigo.es			
Web	http://www.uvigo.gal/es/universidad/administracion-personal/pdi/david-posada-gonzalez			
Descrición xeral	Consideracións antes de matricularse en Bioinformática: https://darwin.uvigo.es/docencia/binf2223/matricula.html			

Con esta materia preténdese proporcionar ao alumnado unha primeira aproximación á bioinformática actual. O enfoque non consistirá en ofrecer unha panorámica das diversas temáticas que a bioinformática contempla na actualidade, o que, por necesidade, implicaría unha abordaxe demasiado superficial. Pola contra, tras unha breve panorámica da bioinformática, centrarémonos principalmente na identificación de variantes xenómicas a partir de datos de secuenciación masiva, ademais do estudo da expresión xénica e do microbioma a partir deste mesmo tipo de datos. Por unha banda, a análise de datos de secuenciación masiva é actualmente extremadamente popular e transversal en múltiples áreas da bioloxía. Por outra banda, para realizar con fiabilidade este tipo de análises, o estudante debe adquirir previamente unha serie de conceptos e competencias transversais que lle facilitarán moito a posterior aprendizaxe doutros aspectos da bioinformática.

IMPORTANTE: en todas as sesións da materia é fundamental o uso dun ordenador portátil con capacidade para conectarse a internet vía Wi-Fi. Aqueles estudantes que teñan problemas para cumprir este requisito poden acudir ao decanato para levar en préstamo un ordenador portátil.

As metodoloxías didácticas consistirán nunha actividade de iniciación, leccións maxistras, resolución de problemas na aula e fóra dela, prácticas na aula de informática e uso do foro na plataforma moovi.

Ademais da comunicación asíncrona co profesor a través da plataforma moovi, en calquera momento o alumnado pode concertar unha titoría virtual ou presencial co profesor a través do correo electrónico ou de forma presencial.

Para obter a cualificación, o estudante debe cargar unha foto na plataforma da materia moovi.

(*) Tema do programa English Friendly.

Os estudantes internacionais poderán solicitar ao profesorado: a) materiais e referencias bibliográficas para seguir a materia en inglés, b) asistir a titorías en inglés, c) probas e avaliacións en inglés.

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Código	
A2	Que os estudantes saiban aplicar os seus coñecementos ao seu traballo ou vocación dunha forma profesional e posúan as competencias que adoitan demostrarse por medio da elaboración e defensa de argumentos e a resolución de problemas dentro da súa área de estudo.
A5	Que os estudantes desenvolvesen aquelas habilidades de aprendizaxe necesarias para emprender estudos posteriores cun alto grao de autonomía.
B1	Desenvolver a aprendizaxe autónoma, identificando as súas propias necesidades formativas e organizando e planificando as tarefas e o tempo.

B3	Aplicar o coñecemento adquirido na titulación e empregar a instrumentación científico-técnica e as TIC en contextos propios da Bioloxía e/ou no exercicio da profesión.
B6	Desenvolver as capacidades de análises e sínteses, de razoamento crítico e argumentación, aplicándoas en contextos propios da Bioloxía e outras disciplinas científico-técnicas.
C1	Resolver problemas aplicando o método científico, os conceptos e a terminoloxía específica da Bioloxía, os modelos matemáticos e as ferramentas estatísticas e informáticas.
C2	Recoñecer os niveis de organización dos seres vivos mediante o estudo de espécimes actuais e fósiles. Realizar análise filoxenéticos e interpretar os mecanismos da herdanza, a evolución e a biodiversidade.
C5	Manipular e analizar o material xenético, determinar as súas alteracións e a súa implicación patolóxica. Coñecer as aplicacións da enxeñería xenética.
D4	Colaborar e traballar en equipo ou en grupos multidisciplinares, fomentar a capacidade de negociación e de alcanzar acordos.
D5	Comunicar de maneira eficaz e adecuada, incluíndo o uso de ferramentas dixitais e o inglés.

Resultados previstos na materia

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe			
Recoñecer o papel da Bioinformática na análise e xeración de hipótese en Bioloxía.	A2	B3 B6	C2	D5
Describir e comprender conceptos computacionais clave, como algoritmos e bases de datos relacionales, e as súas aplicacións en Bioloxía.	A2 A5	B1 B3 B6	C1	D5
Entender e utilizar métodos estatísticos utilizados recurrentemente en bioinformática.	A5	B1 B3 B6	C1 C5	D4
Atopar, recuperar e organizar varios tipos de datos biolóxicos.	A2 A5	B1 B3	C1 C2 C5	D4
Deseñar programas bioinformáticos simples.	A2 A5	B1 B3 B6	C1 C5	D4 D5
Practicar a reproducibilidade en Bioinformática.	A5	B1 B3	C1	D4 D5

Contidos

Tema	
Tema 1. Ferramentas Unix para a Bioinformática	Entorno Unix e liña de comandos. Servidores remotos. Acceso e manipulación de ficheiros. Expresións regulares. Utilidades e scripts de Bash.
Tema 2. Secuenciación masiva do ADN	Plataformas de secuenciación. Bibliotecas de secuenciación. Cobertura de secuenciación. Formato FASTQ. Control de calidade das lecturas.
Tema 3. Aliñación de secuencias	Concepto de aliñamento. Matrices de puntuación. Algoritmos de aliñamento. Mapeo de lecturas secuenciadas. Formatos SAM/BAM. Post-procesamento.
Tema 4. Identificación de variantes xenómicas	Tipos de variantes. Identificación. Formato VCF. Filtrado de variantes. Anotación. Variantes somáticas
Tema 5. Cuantificación da expresión xénica	RNA-seq. Deseño experimental. Aliñamento RNA-seq. Cuantificación. Análise da expresión diferencial.
Tema 6. Análise metaxenómica	Microbioma. Metaxenómica Análise 16S. Análise "shotgun". Diversidade alfa e beta. Anotación metagenómica.
Tema 7. Ensamblaxe e anotación de xenomas	Ensamblaxe. Contigs e scaffolds. Análise K-mer. Control de calidade da montaxe. Anotación do xenoma.

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	14	14	28
Resolución de problemas	30	82	112
Foros de discusión	0	4	4
Exame de preguntas obxectivas	0.5	0	0.5
Exame de preguntas obxectivas	0.5	0	0.5
Exame de preguntas obxectivas	0.5	0	0.5
Exame de preguntas obxectivas	0.5	0	0.5
Resolución de problemas e/ou exercicios	1	0	1
Resolución de problemas e/ou exercicios	1	0	1
Resolución de problemas e/ou exercicios	1	0	1

*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

Metodoloxía docente

	Descrición
Lección maxistral	Explicaranse e desenvolveranse conceptos e metodoloxías básicas da materia.
Resolución de problemas	Desenvolveranse sesións prácticas de carácter computacional nas que o estudante porá en uso os conceptos e metodoloxías desenvolvidas teoricamente. O estudante debe utilizar o seu propio portátil. Estas sesións prácticas incluírán a manipulación e transferencia de ficheiros en Unix, uso de servidores remotos, programación bioinformática, control da calidade dos datos, mapeamento de lecturas, identificación e anotación de variantes xenómicas, cuantificación da expresión xénica, representación de datos en R, análise xenómica e metaxenómica. Ademáis, o alumnado resolverá problemas fóra da aula a través da plataforma Moovi para potenciar os conceptos e metodoloxías da materia.
Foros de discusión	Espérase que todos os estudantes participen activamente no foro de debate da materia na plataforma moovi, plantexando as súas dúbidas e respondendo ás preguntas e comentarios do profesor e doutros estudantes.

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Lección maxistral	Os estudantes poderá interactuar directamente co profesor en relación ás clases expositivas mediante titorías individualizadas para resolver dúbidas. Esta atención personalizada pódese dar na aula, acordando a data e a hora dunha reunión presencial ou virtual, a través do correo electrónico ou mediante a mensaxería da plataforma Moovi.
Resolución de problemas	Os estudantes poderán interactuar directamente co profesor en relación á resolución de problemas mediante titorías individualizadas para aclarar dúbidas. Esta atención personalizada pódese dar na aula, acordando data e hora para unha reunión presencial ou virtual, a través do correo electrónico ou mediante a mensaxería da plataforma Moovi.

Avaliación

	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe			
Exame de preguntas obxectivas	Parcial 1: Lección 1	5	A2 A5	B1 B3 B6	C1 C2 C5	D4 D5
Exame de preguntas obxectivas	Parcial 2: Leccións 2-3	5	A2 A5	B1 B3 B6	C1 C2 C5	D4 D5
Exame de preguntas obxectivas	Parcial 3: Lección 4	5	A2 A5	B1 B3 B6	C1 C2 C5	D4 D5
Exame de preguntas obxectivas	Parcial 4: Leccións 5-7	5	A2 A5	B1 B3 B6	C1 C2 C5	D4 D5
Resolución de problemas e/ou exercicios	Parcial 1: Sesións de resolución de problemas 1-3	20	A2 A5	B1 B3 B6	C1 C2 C5	D4 D5
Resolución de problemas e/ou exercicios	Parcial 2: Sesións de resolución de problemas 4-5	20	A2 A5	B1 B3 B6	C1 C2 C5	D4 D5
Resolución de problemas e/ou exercicios	Parcial 3: Sesións de resolución de problemas 6-7	20	A2 A5	B1 B3 B6	C1 C2 C5	D4 D5
Resolución de problemas e/ou exercicios	Parcial 4: Sesións de resolución de problemas 8-10	20	A2 A5	B1 B3 B6	C1 C2 C5	D4 D5

Outros comentarios sobre a Avaliación

Ao longo do curso realizaranse catro probas eliminatorias parciais, cada unha cunha ponderación do 25% da nota final. Cada proba parcial conterá preguntas obxectivas (20% da nota) e problemas (80% da nota).

Nos meses de xuño e xullo, o alumnado poderá realizar de novo (para "recuperar" o para subir nota) calquera destas probas parciais.

O alumnado que se acolla á modalidade de avaliación global no prazo establecido polo centro poderá optar ao 100% da nota en xuño e/ou xullo presentándose ás catro probas parciais.

En todo caso, para superar a materia será necesario obter 5 puntos sobre 10 na nota final.

Os alumnos que realicen unha proba consideraranse presentados.

Os comportamentos deshonestos (por exemplo, plaxio, trampas durante os exames, falsificación de documentos) poden levar a suspender a materia.

O calendario de exames está dispoñible en <http://bioloxia.uvigo.es/es/docencia/examenes>.

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

Kappelmann-Fenzl M (editor), **Next Generation Sequencing and Data Analysis**, 1, Springer, 2021

Kappelmann-Fenzl M (editor), **Next Generation Sequencing and Data Analysis**, 1, Springer, 2021

Lloyd L, Tammi M (editors), **Bioinformatics: A Practical Handbook of Next Generation Sequencing and Its Applications.**, 1, World Scientific, 2017

Lesk A, **Introduction to Bioinformatics**, 5, Oxford University Press,, 2019

Bibliografía Complementaria

Pevsner J, **Bioinformatics and Functional Genomics.**, 3, Wiley, 2015

Buffalo V, **Bioinformatics Data Skills**, 1, O'Reilly, 2015

Allesina S., Wilmes M., **Computing Skills for Biologists.**, 1, Princeton University Press, 2019

Recomendacións

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Bioloxía: Ferramentas informáticas en bioloxía/V02G031V01110

Estatística: Bioestatística/V02G031V01107

Matemáticas: Matemáticas aplicadas á bioloxía/V02G031V01104

Xenética I/V02G031V01209

Xenética II/V02G031V01304

Outros comentarios

Consideracións antes de matricularse en Bioinformática: <https://darwin.uvigo.es/docencia/binf2223/matricula.html>

Esta materia baséase case na súa totalidade na resolución de problemas.. Prepárate para resolver crebacabezas todos os días. É necesario un esforzo continuo de varias horas ao longo de todas as semanas do curso. A aprendizaxe é secuencial e cada novo paso depende dos anteriores, parécese moito ás matemáticas nese sentido. Terá que traballar moito por conta propia, repetindo tarefas e comprobando as solucións. Temos 100 horas non presenciais, e terás que utilizalas. É unha materia intensa, aviso.

Para cursar esta materia non se precisan coñecementos previos de ningunha linguaxe de programación, pero si son necesarios coñecementos básicos do uso de ferramentas informáticas (por exemplo, manexo dun portátil; apertura e peche de programas; acceso a Internet). Espérase que poidas ler titoriais básicas do programa en inglés.