UNIVERSIDADE DA CORUÑA

Teaching Guide				
Identifying Data				2019/20
Subject (*)	Advanced statistical methods in bioinformatics		Code	614522009
Study programme	Mestrado Universitario en Bioinformática para Ciencias da Saúde			
Descriptors				
Cycle	Period	Year	Type	Credits
Official Master's Degree	2nd four-month period	First	Obligatory	6
Language	SpanishEnglish			
Teaching method	Face-to-face			
Prerequisites				
Department	Matemáticas			
Coordinador	Lopez de Ullibarri Galparsoro, Ignacio	E-mail	ignacio.lopezdeullibarri@udc.es	
Lecturers	Lopez de Ullibarri Galparsoro, Ignacio	E-mail	ignacio.lopezdeullibarri@udc.es	
Web				
General description	Preténdese proporcionar ó alumnado os coñecementos necesarios para abordar unha selección de problemas importantes en Bioinformática dende unha perspectiva eminentemente estatística/probabilística			

Study programme competences	
Code	Study programme competences
A5	CE5 - Development of skills in the management of statistical techniques and their application to data sets from the bioinformatics field.
A6	CE6 - Ability to identify software tools and most relevant bioinformatics data sources, and acquire skill in their use
B1	CB6 - Own and understand knowledge that can provide a base or opportunity to be original in the development and/or application of ideas, often in a context of research
B2	CB7 - Students should know how to apply the acquired knowledge and ability to problem solving in new environments or little known within broad (or multidisciplinary) contexts related to their field of study
B6	CG1 -Search for and select the useful information needed to solve complex problems, driving fluently bibliographical sources for the field
B7	CG2 - Maintain and extend well-founded theoretical approaches to enable the introduction and exploitation of new and advanced technologies
C3	CT3 - Use the basic tools of the information technology and communications (ICT) necessary for the exercise of their profession and lifelong learning
C6	CT6 - To assess critically the knowledge, technology and information available to solve the problems they face to.

Learning outcomes			
Learning outcomes	Study programme competences		
Coñecer os principios estatísticos da análise de sistemas de altas prestacións para o estudo da expresión xénica	AJ5 AJ6	BJ1 BJ2 BJ6 BJ7	CJ3 CJ6
Comprender os aspectos estatísticos da construción de árbores filoxenéticas	AJ5 AJ6	BJ1 BJ2 BJ6 BJ7	CJ3 CJ6
Coñecer os fundamentos dos principais modelos estocásticos empregados en xenética de poboacións	AJ5 AJ6	BJ1 BJ2 BJ6 BJ7	CJ3 CJ6

Entender as bases probabilísticas e estatísticas dos métodos de análise de secuencias biolóxicas	AJ5 AJ6	BJ1 BJ2 BJ6 BJ7	CJ3 CJ6

Contents	
Topic	**Sub-topic**
1. Análise estatística de sistemas de altas prestacións para o estudo da expresión xénica	Preprocesamento dos datos de microarrays. Multiplicidade dos contrastes de hipóteses nos estudos de expresión xénica diferencial. Análise de conglomerados de mostras e xenes.
2. Árbores filoxenéticas	Modelos de evolución das secuencias de ADN. Construción e estimación de árbores filoxenéticas: métodos baseados nos conceptos de parsimonia, distancia e máxima verosimilitude. Contrastes sobre filoxenias e métodos relacionados.
3. Introducción ós modelos estocásticos en xenética de poblacións	O modelo de Wright-Fisher. O coalescente: o coalescente básico, contrastes da hipótese de neutralidade, extensións do coalescente.
4. Aspectos estatísticos da análise de secuencias biolóxicas	Sistemas de puntuación de alineamentos. Análise da significación estatística de alineamentos de secuencias.

Planning				
Methodologies / tests	**Competencies**	**Ordinary class hours**	**Student?s personal work hours**	**Total hours**
Guest lecture / keynote speech	A5 B1 B7	18	40	58
Problem solving	B2 B6 C6	12	28	40
ICT practicals	A5 A6 B2 C3	12	25	37
Mixed objective/subjective test	A5	3	0	3
Supervised projects	B6	0	10	10
Personalized attention		2	0	2
(*)The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.				

Methodologies	
Methodologies	**Description**
Guest lecture / keynote speech	Exposición oral complementada co uso de medios audiovisuais, coa finalidade de transmitir ó estudiante os coñecementos teóricos
Problem solving	Seminarios en grupos de tamaño intermedio destinados á resolución de exercicios e problemas
ICT practicals	Resolución de supostos prácticos e teóricos mediante a utilización de software estatístico
Mixed objective/subjective test	Proba con preguntas de tipo test de opcións múltiples e/ou preguntas de resposta breve realizada co fin de evaluar globalmente a adquisición de coñecementos polo estudiante
Supervised projects	Traballos realizados polo estudiante sobre temas relacionados coa materia

Personalized attention	
Methodologies	**Description**

Guest lecture / keynote speech Problem solving ICT practicals Supervised projects	A atención personalizada farase mediante titorías presenciais no despacho do profesor

Assessment			
Methodologies	**Competencies**	**Description**	**Qualification**
Mixed objective/subjective test	A5	Proba que constará de preguntas de tipo test con opcións múltiples e/ou con preguntas de breve resposta	75
Supervised projects	B6	Traballo optativo realizado polo alumno ou alumna	25

Assessment comments
Avaliación na primeira oportunidade Poderá ser tido en conta o seguimento obxetivable do curso e a participación activa pola parte do estudiante, reflectíndose na calificación con ata un 20% da nota final. A porcentaxe restante da calificación (entre 80% e 100%) dependerá da evaluación da Proba mixta e, se procede, do Traballo tutelado optativo, e calcularase reescalando se é preciso as porcentaxes que figuran na táboa superior. Para superar a materia é necesario acadar unha calificación total mínima de 50 puntos, sendo en todo caso obligatoria a presentación á Proba mixta. Quen non se presente á Proba mixta será calificado como 'non presentado'. Avaliación na segunda oportunidade Farase con criterios similares aos da primeira oportunidade. O alumnado que houbera presentado un Traballo tutelado optativo na primeira oportunidade poderá optar entre conservar a nota obtida na súa avaliación na primeira oportunidade ou presentar un novo traballo. O alumnado con recoñecemento de dedicación a tiempo parcial e dispensa académica de exención de asistencia que decida non asistir regularmente ás clases, será evaluado nas dúas oportunidades como o resto do alumnado que se atopa nunha situación similar.

Sources of information	
Basic	- Ewens W J, Grant G R (2005). Statistical Methods in Bioinformatics. Springer - Felsenstein J (2004). Inferring Phylogenies. Sinauer - Gentleman R, Carey V J, Huber W, Irizarry R A, Dudoit S (eds.) (2005). Bioinformatics and Computational Biology Solutions using R and Bioconductor. Springer - Wakeley J (2008). Coalescent Theory. Freeman - R (2018). Sitio web programa R. http://www.r-project.org/ - Bioconductor Project (). Sitio web Bioconductor. https://www.bioconductor.org/
Complementary	

Recommendations
Subjects that it is recommended to have taken before
Subjects that are recommended to be taken simultaneously

Subjects that continue the syllabus
Other comments

(*)The teaching guide is the document in which the URV publishes the information about all its courses. It is a public document and cannot be modified. Only in exceptional cases can it be revised by the competent agent or duly revised so that it is in line with current legislation.