



## Guía Docente

Datos Identificativos					2023/24
Asignatura (*)	Intelixencia computacional para bioinformática	Código	614522012		
Titulación					
Descritores					
Ciclo	Período	Curso	Tipo	Créditos	
Mestrado Oficial	2º cuatrimestre	Primeiro	Obrigatoria	6	
Idioma	Castelán				
Modalidade docente	Presencial				
Prerrequisitos					
Departamento	Ciencias da Computación e Tecnoloxías da InformaciónComputación				
Coordinación	Pérez Sánchez, Beatriz	Correo electrónico	beatriz.perezs@udc.es		
Profesorado	Pérez Sánchez, Beatriz Sanchez Maroño, Noelia	Correo electrónico	beatriz.perezs@udc.es noelia.sanchez@udc.es		
Web	moodle.udc.es				
Descrición xeral	<p>A aprendizaxe é unha característica central da intelixencia, e a posibilidade de construír sistemas computerizados capaces de adaptarse á súa contorna aprendendo del é unha cuestión que cada vez suscita máis interese.</p> <p>Este tipo de sistemas resultan especialmente útiles cando se trata de modelar unha tarefa para a que non existe unha experiencia humana de partida da que extraer un algoritmo, cando este non é fácil de extraer ou cando é necesario analizar un conxunto de datos para poder extraer coñecemento deles. As técnicas de Aprendizaxe Automático permítennos programar estas tarefas utilizando unicamente datos de exemplo ou experiencias pasadas. Neste curso estúdanse as diversas aproximacións aos problemas de aprendizaxe, as súas vantaxes e limitacións, o tipo de problemas para os que son máis adecuadas, así como as condicións de desenvolvemento que deben terse en conta para que este tipo de sistemas e modelos sexan o máis fiable posible.</p>				

## Competencias / Resultados do título

Código	Competencias / Resultados do título
--------	-------------------------------------

## Resultados da aprendizaxe

Resultados de aprendizaxe	Competencias / Resultados do título		
Coñecer e comprender os paradigmas e aspectos máis relevantes do tratamento de datos en bioinformática	AP4	BP1 BP7	CP6
Coñecer os principais métodos de aprendizaxe a partir de datos, saber qué tipos principais existen e saber cómo aplicalos.	AP2 AP3 AP4 AP6	BP1 BP2 BP3 BP6	CP1 CP3 CP6
Coñecer os métodos de redución da dimensionalidade	AP3 AP4	BP1 BP3 BP7	CP6
Saber como debe avaliarse un modelo baseado en datos	AP2 AP3 AP6	BP3	
Coñecer as plataformas e as ferramentas dispoñibles no campo da Intelixencia Computacional.	AP2 AP3 AP6	BP2	CP3 CP6

## Contidos

Temas	Subtemas
-------	----------



TEMA 1: Introdución á aprendizaxe	<ul style="list-style-type: none"> <li>1.1. Areas de aplicación e tipos de problemas</li> <li>1.2. Características dos sistemas de aprendizaxe</li> <li>1.3. Perspectiva xeral das distintas aproximacións</li> <li>1.4. Tipos de aprendizaxe: supervisada, semisupervisada (aprendizaxe por reforzo), non supervisada</li> </ul>
TEMA 2: Teoría da aprendizaxe computacional	<ul style="list-style-type: none"> <li>2.1. O problema da precisión</li> <li>2.2. A dimensión Vapnik-Chervonenkis</li> <li>2.3. A maldición da dimensionalidade</li> </ul>
TEMA 3: Aprendizaxe estatística	<ul style="list-style-type: none"> <li>3.1. O discriminante lineal de Fisher</li> <li>3.2. Outros tipos de discriminantes</li> </ul>
TEMA 4: Aprendizaxe baseada en árbores e regras de decisión	<ul style="list-style-type: none"> <li>4.1. Obxectivo da IA simbólica</li> <li>4.2. Xeneralidades dos algoritmos de aprendizaxe en IA simbólica</li> <li>4.3. Listas de decisión</li> <li>4.4. Inducción de regras</li> <li>4.5. Árbores de decisión</li> <li>4.6. Medidas de rendimento: entropía e información mutua</li> </ul>
TEMA 5: Aprendizaxe baseada en kernels	<ul style="list-style-type: none"> <li>5.1. Nomenclatura e definicións previas</li> <li>5.2. SVMs lineais</li> <li>5.3. SVMs non lineais</li> <li>5.4. SVM Multiclase</li> </ul>
TEMA 6: Redes de neuronas artificiais	<ul style="list-style-type: none"> <li>6.1. Conceptos básicos</li> <li>6.2. O Perceptrón multicapa</li> <li>6.3. Outros modelos</li> </ul>
TEMA 7: Métodos de redución da dimensión	<ul style="list-style-type: none"> <li>7.1. Extracción de características</li> <li>7.2. Selección de características</li> </ul>
TEMA 8: Metodoloxía experimental e análise de resultados	<ul style="list-style-type: none"> <li>8.1. Diseño experimental</li> <li>8.2. Preprocesado de datos</li> <li>8.3. Métodos para a estimación do error</li> <li>8.4. Métodos de selección de modelos</li> <li>8.5. Análisis de sesgos</li> </ul>

### Planificación

Metodoloxías / probas	Competencias / Resultados	Horas lectivas (presenciais e virtuais)	Horas traballo autónomo	Horas totais
Sesión maxistral	A2 A3 A4 B1 B3 B7 C6	14	21	35
Traballos tutelados	A2 A3 A4 A6 B1 B2 B3 B6 C3 C6	0	39	39
Prácticas de laboratorio	A2 A3 A4 A6 B2 C3	29	27	56
Presentación oral	B3 C1 C6	3	11	14
Atención personalizada		6	0	6

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

### Metodoloxías

Metodoloxías	Descrición
Sesión maxistral	Exposición oral dos contidos que conforman o marco teórico da materia, complementada co uso de medios audiovisuais e a introdución dalgunhas preguntas dirixidas ao alumnado, co obxectivo de transmitir coñecemento así como de estimular o razoamento crítico.



Traballos tutelados	Realizaranse varios traballos relacionados cos bloques principais da materia: técnicas de aprendizaxe básicas, técnicas avanzadas e técnicas de selección e extracción de características. Consistirán en actividades de carácter práctico a través das cales se expoñen situacións que requiren ao alumnado identificar o problema obxecto de estudo, formulalo con precisión, desenvolver os procedementos pertinentes, aplicar as técnicas vistas en clase, interpretar os resultados e sacar as conclusións oportunas do traballo realizado. Inclúe sesións periódicas co profesorado para o seguimento.
Prácticas de laboratorio	Actividade que permitirá ao alumnado familiarizarse coas ferramentas, plataformas e conxuntos de datos máis comúns no ámbito da aprendizaxe computacional na bioinformática. O obxectivo é que apliquen e asimilen efectivamente os contidos teóricos a través da realización de actividades de carácter práctico, tales como exercicios, experimentos, simulacións e investigacións.
Presentación oral	Ao finalizar as prácticas e traballos tutelados, pode ser necesario que o alumnado prepare unha sinxela presentación cos principais resultados, conclusións e achegas e expor o traballo realizado na aula.

### Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Prácticas de laboratorio Traballos tutelados	<p>O traballo tutelado realizarase, en parte, durante as prácticas de laboratorio e, en gran parte, como traballo autónomo. Para o correcto desenvolvemento será necesario un seguimento periódico que permita ao alumnado aclarar erros de concepto o máis pronto posible e así asegurar a calidade do traballo. Este seguimento realizarase do modo seguinte:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Se establecerá un calendario de controles periódicos non puntuables antes da entrega das prácticas nos que o alumnado terá que enviar o traballo realizado a través de Moodle e, como resposta, recibirá información cos erros máis salientables do mesmo.</li> </ul> <p>Por último, no que se refire as titorías individuais estas serán atendidas, preferentemente nos horarios oficiais das titorías, a través das seguintes canles:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Correo-e: De uso para facer consultas de resposta curta.</li> <li>- Teams: encontros virtuais previa solicitude vía correo-e.</li> </ul>

### Avaliación

Metodoloxías	Competencias / Resultados	Descrición	Cualificación
Prácticas de laboratorio	A2 A3 A4 A6 B2 C3	<p>Prácticas en grupo de realización OBRIGATORIA que abordarán cada un dos temas da materia.</p> <p>Son OBRIGATORIAS para poder aprobar e inflúen na cualificación final do traballo tutelado, pero non se puntúan á marxe deste.</p>	0
Traballos tutelados	A2 A3 A4 A6 B1 B2 B3 B6 C3 C6	<p>Traballo en grupo de realización OBRIGATORIA que abordará cada un dos temas da materia. Realizarase en diversas fases ao longo do curso e supón unha avaliación completa e continua sobre todos os aspectos teóricos e prácticos da materia. Inclúe tamén un seguimento de participación activa por parte do alumnado.</p> <p>Algún dos traballos podería plantexarse como de realización voluntaria e individual.</p> <p>As condicións e contido concreto detallaranse durante o curso.</p> <p>Dada a relación directa co contido das prácticas a nota deste apartado inclúe a avaliación das mesmas.</p> <p>Non se poderá aprobar a materia se se obtén unha puntuación inferior a 5 neste apartado.</p>	100



Presentación oral	B3 C1 C6	Poderanse establecer sesións de presentación e discusión dos detalles dos traballos tutelados (e as prácticas), os resultados obtidos e as conclusións extraídas. Nese caso, É OBRIGATORIA a realización da presentación para poder aprobar e inflúe na cualificación final do traballo tutelado, pero non se puntúa á marxe deste.	0
Outros			

## Observacións avaliación

### OUTRAS NORMAS DE EVALUACIÓN DA ASIGNATURA

A asistencia regular ás clases prácticas, a entrega das mesmas e a súa presentación nas datas e horarios indicados, son condicións obrigatorias para aprobar a materia.

Sobre a responsabilidade compartida dos traballos en grupo

Nas actividades que se levan a cabo en grupos, tales como as prácticas, todos os membros do grupo serán responsables solidarios do traballo realizado e entregado, así como das consecuencias que se deriven do incumprimento das normas de autoría do mesmo.

\* Normativa de avaliación, revisión e reclamación das cualificacións dos estudos de grao e máster universitario, aprobada polo Consello de Goberno da Universidade da Coruña o 19 de decembro de 2013.

Non presentado

O alumnado considerase presentado nunha convocatoria se fai entrega dalgunha das actividades de avaliación.

Avaliación na segunda oportunidade

Dado que a superación da materia se centra na superación dos traballos tutelados, para a segunda oportunidade só será posible reentregar e presentar os traballos que recibisen a cualificación de SUSPENSO ou NON PRESENTADO na primeira oportunidade, sempre de acordo ao enunciado que se propoña a tal fin.

En canto aos criterios de avaliación, a segunda oportunidade estará sometida aos mesmos que a primeira.

Avaliación no caso da convocatoria adiantada

No caso de que o alumnado solicite e asista á convocatoria adiantada, o 100% da súa nota corresponderá cos traballos tutelados. A entrega realizarase como data límite dous días antes do exame oficial da convocatoria adiantada. No caso de requirirse unha presentación ou defensa dos traballos, terá lugar o día oficial do exame.

Matrícula a tempo parcial

En caso de matrícula a tempo parcial elimínase a obrigatoriedade da asistencia ás clases de prácticas, pero non a entrega de traballos nin a asistencia ás presentacións orais dos mesmos nas condicións e prazos específicos que se establecerán. Será obriga do alumnado comunicar a súa situación ao profesorado.

## Fontes de información

<b>Bibliografía básica</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Alpaydin, E. (2004). Introduction to Machine Learning. The MIT Press</li><li>- Bishop, C. (1996). Neural Networks for Pattern Recognition. Oxford University Press</li><li>- Michie, D., Spiegelhalter, D. J., Taylor, C. C., (editores) (1994). Machine Learning: Neural and statistical classification. Ellis Horwood. <a href="https://www.researchgate.net/publication/2335004_Machine_Learning_Neural_and_Statisti">https://www.researchgate.net/publication/2335004_Machine_Learning_Neural_and_Statisti</a></li><li>- Mitchell, T. (1997). Machine Learning. WCB/McGraw-Hill</li><li>- Nilsson, N. J. (1996). Introduction to Machine Learning. Draft of Incomplete Notes. <a href="http://robotics.stanford.edu/people/nilsson/mlbook.html">http://robotics.stanford.edu/people/nilsson/mlbook.html</a></li><li>- 2nd Edition by Berthold R. (Editor), Hand D.J. (Editor) (1999). Intelligent Data Analysis . Springer. <a href="https://www.researchgate.net/publication/235945820_Intelligent_Data_Analysis_An_Introducti">https://www.researchgate.net/publication/235945820_Intelligent_Data_Analysis_An_Introducti</a></li></ul>
<b>Bibliografía complementaria</b>	

## Recomendacións

Materias que se recomenda ter cursado previamente



Introdución á programación/614522001

Fundamentos de intelixencia artificial/614522003

### Materias que se recomenda cursar simultaneamente

Métodos estadísticos avanzados en bioinformática/614522009

Probabilidade. estatística e elementos de biomatemática/614522007

### Materias que continúan o temario

Intelixencia computacional para datos de alta dimensionalidade/614522024

### Observacións

\* No caso de discrepancia da información proporcionada polas guías docentes en galego e castelán, prevalece o documento correspondente ao idioma institucional (galego).**RECOMENDACIÓNS EN IGUALDADE DE XÉNERO E DIVERSIDADE** - Segundo se recolle nas distintas normativas de aplicación para a docencia universitaria deberase incorporar a perspectiva de xénero nesta materia, polo que os traballos entregados polo estudantado e o material preparado polo profesorado deben usar linguaxe non sexista. - Fomentaranse valores de respecto e igualdade, evitando deste xeito prexuízos e actitudes sexistas e discriminatorias.- Facilitarase a integración do alumnado que por razón físicas, sensoriais, psíquicas ou socioculturais, experimenten dificultades a un acceso axeitado, igualitario e proveitoso á vida universitaria.&nbsp;**RECOMENDACIÓNS EN SOSTIBILIDADE E MEDIO AMBIENTE**- Débese facer un uso sostible dos recursos e a prevención de impactos negativos sobre o medio natural.  
  
- Débese ter en conta a importancia dos principios éticos relacionados cos valores da sostibilidade nos comportamentos persoais e profesionais.

**(\*)**A Guía docente é o documento onde se visualiza a proposta académica da UDC. Este documento é público e non se pode modificar, salvo casos excepcionais baixo a revisión do órgano competente dacordo coa normativa vixente que establece o proceso de elaboración de guías