



| Guía Docente          |   |                    |   |          |
|-----------------------|---|--------------------|---|----------|
| Datos Identificativos |   |                    |   | 2020/21  |
| Asignatura (*)        | Análise de datos en Bioloxía  | Código             | 610G02044   |          |
| Titulación            | Grao en Bioloxía  |                    |   |          |
| Descritores           |   |                    |   |          |
| Ciclo                 | Período   | Curso              | Tipo  | Créditos |
| Grao                  | 1º cuatrimestre   | Cuarto             | Optativa  | 6        |
| Idioma                | Castelán  |                    |   |          |
| Modalidade docente    | Híbrida   |                    |   |          |
| Prerrequisitos        |   |                    |   |          |
| Departamento          | Matemáticas   |                    |   |          |
| Coordinación          | Estevez Perez, Maria Graciela   | Correo electrónico | graciela.estevez.perez@udc.es   |          |
| Profesorado           | ,<br>Estevez Perez, Maria Graciela<br>Jacome Pumar, Maria Amalia  | Correo electrónico | rebeca.pelaez@udc.es<br>graciela.estevez.perez@udc.es<br>maria.amalia.jacome@udc.es |          |
| Web                   |   |                    |   |          |
| Descrición xeral      | <p>Esta materia proporciona un primeiro contacto con técnicas estatísticas avanzadas incluíndo: modelización estatística, ferramentas estatísticas para a análise de datos, procedementos de crítica e diagnose dos resultados e interpretación dos resultados en termos do problema proposto. Os obxectivos son:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Adquirir unha visión ampla e integrada dos métodos estatísticos resaltando de cada un deles os seus obxectivos e condicións de aplicabilidade.</li><li>- Obter os coñecementos precisos para unha análise crítica e rigorosa dous resultados acadados.</li><li>- Complementar a aprendizaxe da metodoloxía co apoio de software informático</li></ul> |                    |   |          |



|                             |   |
|-----------------------------|---|
| <b>Plan de continxencia</b> | <p>1. Modificacións nos contidos</p> <p>Non se realizarán cambios</p> <p>2. Metodoloxías</p> <p>*Metodoloxías docentes que se manteñen</p> <p>Probas resposta breve: computan na avaliación (20%) e faranse online mediante a plataforma Moodle.udc.es</p> <p>Traballo tutelado: Os traballos tutelados consistirán na aplicación a algún caso práctico, proporcionado polos docentes, dalgunhas das técnicas estatísticas estudadas. Computan na avaliación (40%).</p> <p>*Metodoloxías docentes que se modifican</p> <p>As sesións maxistras: non computan na avaliación. Impartiranse usando TEAMS na franxa horaria que ten asignada a materia no calendario de aulas da facultade.</p> <p>As prácticas TIC: non computan na avaliación. Na modalidade presencial consistían en análises de datos usando software estatístico (R) nas aulas de informática. En caso de non poder impartir presencialmente ás prácticas, realizaranse guiños detallados das mesmas para que o alumnado poida realizalas pola súa conta e utilizaranse as sesións programadas no cronograma do 4º curso do Grao en Bioloxía para comentalas, corrixilas e tratar de resolver as dúbidas do alumnado facendo uso da aplicación Teams.</p> <p>As probas obxectivas: computan na avaliación (40%). Pasan de se realizar presencialmente a realizarse de forma online usando moodle.udc.es</p> <p>3. Mecanismos de atención personalizada ao alumnado</p> <p>Ferramenta Temporalización</p> <p>Correo Electrónico Diariamente. De uso para facer consultas, solicitar encontros virtuais para resolver dúbidas e facer o seguimento dos traballos tutelados.</p> <p>Vídeo conferencia (Teams) Realizaranse titorías individuais e grupais a demanda dos alumnos, e fixadas previamente mediante correo electrónico.</p> <p>Moodle Diariamente, segundo a necesidade do alumnado. Dispoñen de foros temáticos? asociados aos módulos da materia, para formular as consultas necesarias</p> <p>4. Modificacións na avaliación</p> <p>Metodoloxía Peso na cualificación Descrición</p> <p>Proba final 40% Para cada bloque, consistirá na resolución dunha serie de cuestións tipo test ou de resposta breve sobre a aplicación e interpretación dos métodos estudados na materia. Para aqueles estudantes que teñan dificultades técnicas na realización da proba final mediante Moodle, existe a posibilidade de realizar a proba noutra hora ou día.</p> <p>Traballo en grupo 40% Traballo en grupo que consiste na aplicación a algún caso práctico, proporcionado polos docentes, dalgunhas das técnicas estatísticas estudadas facendo uso do software R</p> <p>Cuestionarios test en Moodle 20% Realización de cuestionarios de tipo test en Moodle de cada un dos temas da materia.</p> <p>*Observacións de avaliación:</p> <p>A cualificación obtida nos traballos gardarase ó longo do presente curso académico. No suposto de non ter presentado o (os) traballo(s) tutelado(s) na primeira oportunidade de xaneiro, será requirido na segunda oportunidade (xullo). Os estudantes a tempo parcial e/ou con dispensa académica deberán tamén entregar este(s) traballo(s).</p> <p>Para aprobar a materia é necesario ter aprobada por separado cada un dos bloques dos que consta a materia. En caso contrario, de ter superado só un bloque ou ningún, a cualificación final será como máximo un 4.5. Para superar cada bloque é preciso que a cualificación da proba final non sexa inferior a 3 puntos (sobre 10).</p> <p>En calquera das dúas oportunidades anuais figurará un NON PRESENTADO unicamente naqueles casos nos que o</p> |
|-----------------------------|---|



alumnado non entregue os traballos nin se presente ó exame oficial.

Todas as observación previas son aplicables aos estudantes a tempo parcial e/ou con dispensa académica.

## 5. Modificacións da bibliografía ou webgrafía

Non se realizarán cambios. Xa dispoñen de tódolos materiais de traballo dixitalizados en Moodle.



## Competencias do título

| Código | Competencias do título   |
|--------|--|
| A21    | Deseñar modelos de procesos biolóxicos.                              |
| A26    | Deseñar experimentos, obter información e interpretar os resultados. |
| A30    | Manexar adecuadamente instrumentación científica.                    |
| B2     | Resolver problemas de forma efectiva.                                |
| B3     | Aplicar un pensamento crítico, lóxico e creativo.                    |
| B4     | Traballar de forma autónoma con iniciativa.                          |
| B5     | Traballar en colaboración.   |
| B6     | Organizar e planificar o traballo.                                   |
| B10    | Exercer a crítica científica.  |

## Resultados da aprendizaxe

| Resultados de aprendizaxe   | Competencias do título |                                   |  |
|---|------------------------|-----------------------------------|--|
| Deseñar experimentos, obter información e interpretar os resultados                         | A21<br>A26<br>A30      | B2<br>B3<br>B5<br>B6<br>B10       |  |
| Aplicar un pensamento crítico, lóxico e creativo para resolver problemas de forma efectiva. |                        | B2<br>B3<br>B4<br>B5<br>B6<br>B10 |  |

## Contidos

| Temas                                | Subtemas  |
|--------------------------------------|---|
| Modelos de Regresión Lineales        | Modelo de regresión lineal simple<br>Modelo de regresión lineal múltiple<br>Outros modelos de regresión   |
| Deseño e Análise de Experimentos     | Principios básicos. Planificación dun experimento<br>Modelos ANOVA cunha e varias fontes de variación<br>Deseños en bloques<br>Deseños con efectos aleatorios<br>Modelos ANCOVA |
| Introducción á Análise Multivariante | Descrición de datos multivariantes<br>Análise de Compoñentes Principais<br>Análise da Varianza Múltiple<br>Análise Discriminante<br>Análise de Conglomerados                    |

## Planificación

| Metodoloxías / probas     | Competencias                      | Horas presenciais | Horas non presenciais / traballo autónomo | Horas totais |
|---------------------------|-----------------------------------|-------------------|---|--------------|
| Traballos tutelados       | A21 A26 A30 B2 B3<br>B4 B5 B6 B10 | 4                 | 10  | 14           |
| Prácticas a través de TIC | A26 A30 B2 B3 B10                 | 14                | 22.4                                      | 36.4         |



|                         |                                |    |     |      |
|-------------------------|--------------------------------|----|-----|------|
| Solución de problemas   | A26 B2 B3 B5 B10               | 6  | 9.6 | 15.6 |
| Sesión maxistral        | A26 B2 B3 B6 B10               | 22 | 55  | 77   |
| Proba de resposta breve | A21 B2 B3 B6                   | 2  | 0   | 2    |
| Proba obxectiva         | A21 A26 A30 B2 B3<br>B4 B6 B10 | 3  | 0   | 3    |
| Atención personalizada  |                                | 2  | 0   | 2    |

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

| Metodoloxías              |  |
|---------------------------|--|
| Metodoloxías              | Descrición   |
| Traballos tutelados       | Os alumnos elaborarán un ou dous traballos prácticos sobre aspectos relacionados cos distintos bloques temáticos. Os traballos poderán ser defendidos en seminarios con datas prefixadas de antemán. |
| Prácticas a través de TIC | Práctica no Aula de Informática para introducir o uso dun paquete estatístico e a resolución de problemas a través do programa.  |
| Solución de problemas     | Resolución de problemas co obxecto de que os estudantes poidan exercitarse no manexo das técnicas estatísticas.  |
| Sesión maxistral          | Clases maxistras presenciais nas que o profesor exporá os puntos fundamentais do programa teórico convenientemente ilustrados con exemplos prácticos.  |
| Proba de resposta breve   | Cuestionarios de preguntas tipo test e/ou preguntas curtas co propósito de controlar a evolución na materia  |
| Proba obxectiva           | Exame final dos contidos teóricos e prácticos da materia consistente en preguntas curtas e/ou na resolución razoada de problemas.  |

| Atención personalizada |  |
|------------------------|--|
| Metodoloxías           | Descrición   |
| Traballos tutelados    | <p>Para a realización dos traballos e a preparación da materia os estudantes contarán coa atención personalizada dos docentes de xeito tanto presencial como non presencial.</p> <p>A vía presencial desenvolverase mediante reunións de traballo cos grupos de alumnos que están a realizar as actividades encomendadas na clase, permitindo detectar erros, discutindo vías axeitadas de resolución e revisando borradores dos estudantes. Tamén na aula mediante a interacción docente-estudantes na presentación e defensa de traballos aplicados. A presenza dos estudantes será obrigatoria. Os estudantes terán tamén oportunidade de realizar tutorías personalizadas nos despachos dos docentes para a resolución de dúbidas e corrección de erros.</p> <p>A vía non presencial para a atención personalizada realizarase mediante correo electrónico, plataforma virtual ou medios semellantes.</p> <p>Os estudantes co recoñecemento de dedicación a tempo parcial e dispensa académica de exención de asistencia están obviamente liberados da obriga de defender os traballos obrigatorios na clase, pero deberán entregar os mesmos aos docentes. Disporán da mesma estrutura de tempos e esquema para recibir atención personalizada dos profesores, tanto pola vía presencial como a non presencial.</p> |

| Avaliación          |                                   |   |               |
|---------------------|-----------------------------------|---|---------------|
| Metodoloxías        | Competencias                      | Descrición  | Cualificación |
| Traballos tutelados | A21 A26 A30 B2 B3<br>B4 B5 B6 B10 | Aplicación de diversas técnicas estatísticas a casos prácticos. | 40            |
| Proba obxectiva     | A21 A26 A30 B2 B3<br>B4 B6 B10    | Proba para avaliar os coñecementos acadados.                    | 40            |



|                         |              |  |    |
|-------------------------|--------------|--|----|
| Proba de resposta breve | A21 B2 B3 B6 | Cuestionarios de preguntas tipo test e/ou preguntas curtas | 20 |
|-------------------------|--------------|--|----|

### Observacións avaliación

#### A materia

divídese en dous bloques, 1-Modelos Lineais (temas 1 e 2) e 2-Análise Multivariante. Cada un destes bloques avaliarase de forma independente, polo que o feito de superar un deles non afecta á nota do outro. Cada bloque representa o 50% da nota final da que o 40% proven da proba obxectiva, o 20% da proba de resposta breve e o 40% do traballo tutelado.

Os exames oficiais de cada unha das dúas oportunidades consistirán na resolución dunha serie de cuestións tipo test ou de resposta breve sobre a aplicación e interpretación dos métodos estudados na materia. Os traballos tutelados consistirán na aplicación a algún caso práctico, proporcionado polos docentes, dalgunhas das técnicas estatísticas estudadas. A cualificación obtida nos traballos gardarase ó longo do presente curso académico. No suposto de non ter presentado o (os) traballo(s) tutelado(s) na primeira oportunidade de xaneiro, será requirido na segunda oportunidade (xullo). Os estudantes a tempo parcial e/ou con dispensa académica deberán tamén entregar este(s) traballo(s).

Para aprobar a asignatura é necesario ter aprobada por separado cada un dos bloques dos que consta a materia. En caso contrario, de ter superado só un bloque ou ningún, a cualificación final será como máximo un 4.5. Para superar cada bloque é preciso que a cualificación da proba final non sexa inferior a 3 puntos (sobre 10).

En calquera das dúas oportunidades anuais figurará un NON PRESENTADO unicamente naqueles casos nos que o alumnado non entregue os traballos nin se presente ó exame oficial.

#### Todas as observacións

previas son aplicables aos estudantes a tempo parcial e/ou con dispensa académica.

### Fontes de información

|                                    |   |
|------------------------------------|---|
| <b>Bibliografía básica</b>         | <ul style="list-style-type: none"> <li>· Kuehl, R.O. (2001) Diseño de Experimentos.Principios estadísticos para el diseño y análisis de investigaciones. 2nded. Thomson Learning.</li> <li>· Milton, J.S. (2001). Estadística para Biología y Ciencias de la Salud , 3ª Edición,McGraw-Hill.</li> <li>· Montgomery, D.C. (2005) Design and Analysis of Experiments. 6thEdition J. Wiley and Sons.</li> <li>· Peña, D. (2002). Análisis de DatosMultivariantes . McGraw-Hill.</li> </ul>   |
| <b>Bibliografía complementaria</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>· Box, G.E.P., Hunter, W.G. &amp; Hunter, J.S. (1978). Statistics for Experimenters. An introduction to Design, Data Analysis, and Model Building. Wiley Series in Probability and Mathematical Statistics. John Wiley &amp; Sons, Inc. · Cao,R. et al. (2001). Introducción a la Estadística y sus aplicaciones. Ed. Pirámide, Madrid. · Dean, A. &amp; Voss, D. (1999) Design and Analysis of Experiments. Springer-Verlag, New York. · Gibbons, J.D. &amp; Chakraborti, S. (1992). Nonparametric Statistical Inference. 3rd ed. Marcel Dekker, New York (1992). · Jobson, J.D. (1992). Applied Multivariate Analysis. Vol. II: Categorical and Multivariate Methods. Springer Texts in Statistics, Springer-Verlag: New York. · Martín Andrés, A. &amp; De Dios Luna del Castillo, J. (1994). Bioestadística para las Ciencias de la Salud. 4ª Edición. Eds. NORMA S.A. · Millard, S.P. &amp; Neerchal, N.J. (2001) Environmental Statistics with S-Plus. Springer. CRC Press LLC. · Prat, A., Tort-Martorell, X., Groma, P. &amp; Pozueta, L. (1997). Métodos estadísticos. Control y mejora de la calidad. Edicions UPC (Universitat Politècnica de Catalunya). · Zar, J.H. (1996). Biostatistical Analysis. 3rd. ed. Prentice Hall International.</li> </ul> |

### Recomendacións



| Materias que se recomenda ter cursado previamente   |
|---|
| Estatística/610G02005   |
| Materias que se recomenda cursar simultaneamente  |
|   |
| Materias que continúan o temario  |
|   |
| Observacións  |
| <ol style="list-style-type: none"><li>1- Asistencia e participación nas clases, tanto de índole teórica como práctica.</li><li>2- Realización de todos os problemas resoltos en clase con e sen axuda do software estatístico.</li><li>3- Complementar o material facilitado polo profesorado con axuda da bibliografía recomendada.</li><li>4- Lectura e estudo continuo da materia e realización dos cuestionarios e listados de problemas proporcionados polo profesorado.</li><li>5- Participación activa nos seminarios programados para a presentación e defensa de traballos propostos polo profesorado.</li><li>6- Familiarizarse co software mediante un uso regular e continuado do mesmo.</li><li>7- Tentar aplicar as técnicas estatísticas a problemáticas propostos noutras materias do curso.</li><li>8- Uso regular e aproveitamento das sesións de tutoría personalizadas.</li></ol> |

(\*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