



| Guía Docente          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                    |                     |           |
|-----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|---------------------|-----------|
| Datos Identificativos |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                    | 2020/21             |           |
| Asignatura (*)        | Xenética molecular                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                    | Código              | 610G02020 |
| Titulación            | Grao en Bioloxía                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                    |                     |           |
| Descriptoros          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                    |                     |           |
| Ciclo                 | Período                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Curso              | Tipo                | Créditos  |
| Grao                  | 1º cuatrimestre                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Terceiro           | Obrigatoria         | 6         |
| Idioma                | CastelánGalegoInglés                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                    |                     |           |
| Modalidade docente    | Híbrida                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                    |                     |           |
| Prerrequisitos        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                    |                     |           |
| Departamento          | Bioloxía                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                    |                     |           |
| Coordinación          | Insua Pombo, Ana Maria                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Correo electrónico | ana.insua@udc.es    |           |
| Profesorado           | Insua Pombo, Ana Maria                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Correo electrónico | ana.insua@udc.es    |           |
|                       | Martinez Martinez, M. Luisa                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                    | m.l.martinez@udc.es |           |
|                       | Vila Sanjurjo, Antón                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                    | anton.vila@udc.es   |           |
| Web                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                    |                     |           |
| Descrición xeral      | Esta materia céntrase nas bases conceptuais e metodolóxicas necesarias para comprender a organización, expresión, variación e manipulación do material xenético. Achega unha perspectiva molecular aos coñecementos adquiridos en "Xenética" (obligatoria de 2º curso) e coñecementos necesarios para abordar "Xenética de Poboacións e Evolución", "Citoxenética" e outras materias relacionadas de terceiro e cuarto curso. |                    |                     |           |
| Plan de continxencia  | 1. Modificacións nos contidos<br>Non se modifican.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                    |                     |           |
|                       | 2. Metodoloxías<br>*Metodoloxías docentes que se manteñen<br>Mantéñense todas as metodoloxías planificadas.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                    |                     |           |
|                       | *Metodoloxías docentes que se modifican<br>As actividades docentes que conlevan presencialidade levaráanse a cabo utilizando medios de comunicación síncronos (Teams). No caso de prácticas de laboratorio proporcionarase materiais e exercicios prácticos que os estudantes poidan resolver de forma autónoma con apoio de tutorías.                                                                                        |                    |                     |           |
|                       | 3. Mecanismos de atención personalizada ao alumnado<br>Utilizaranse medios de comunicación síncronos (Teams) e asíncronos (correo electrónico e Moodle).                                                                                                                                                                                                                                                                      |                    |                     |           |
|                       | 4. Modificacións na avaliación<br>Mantéñenese os mesmos criterios e metodoloxías de avaliación.<br><br>*Observacións de avaliación:<br>As probas de avaliación levaranse a cabo a través de Moodle.                                                                                                                                                                                                                           |                    |                     |           |
|                       | 5. Modificacións da bibliografía ou webgrafía<br>Proporcionanse recursos electrónicos de libre acceso.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                    |                     |           |

| Competencias do título |                                                                                                |
|------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Código                 | Competencias do título                                                                         |
| A5                     | Analizar e caracterizar mostras de orixe humana.                                               |
| A8                     | Illar, analizar e identificar biomoléculas.                                                    |
| A11                    | Identificar e analizar material de orixe biolóxica e as súas anomalías.                        |
| A12                    | Manipular material xenético, realizar análises xenéticas e levar a cabo asesoramento xenético. |



|     |                                                             |
|-----|-------------------------------------------------------------|
| A15 | Deseñar e aplicar procesos biotecnolóxicos.                 |
| A29 | Impartir coñecementos de Bioloxía.                          |
| A30 | Manexar adecuadamente instrumentación científica.           |
| A31 | Desenvolverse con seguridade nun laboratorio.               |
| B1  | Aprender a aprender.                                        |
| B2  | Resolver problemas de forma efectiva.                       |
| B3  | Aplicar un pensamento crítico, lóxico e creativo.           |
| B5  | Traballar en colaboración.                                  |
| B7  | Comunicarse de maneira efectiva nunha contorna de traballo. |

| Resultados da aprendizaxe                                                                                |  |                                                    |                            |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|----------------------------------------------------|----------------------------|
| Resultados de aprendizaxe                                                                                |  | Competencias do título                             |                            |
| Coñecemento da base molecular da organización, expresión, variación e manipulación do material xenético. |  | A11<br>A12<br>A15<br>A29                           | B1<br>B2<br>B3<br>B5<br>B7 |
| Coñecemento das metodoloxías básicas empregadas en Xenética Molecular.                                   |  | A5<br>A8<br>A11<br>A12<br>A15<br>A29<br>A30<br>A31 | B1<br>B2<br>B3<br>B5       |
| Manexo de fontes de información de interese en Xenética Molecular.                                       |  | A5<br>A11<br>A12<br>A15<br>A29                     | B1<br>B2<br>B3             |
| Capacidade de transmitir e interpretar información propia da Xenética Molecular.                         |  | A29                                                | B1<br>B2<br>B3<br>B5<br>B7 |

| Contidos                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Temas                             | Subtemas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 1.- REPLICACIÓN DO DNA            | Replicación semiconservativa do DNA: experimentos de Meselson e Stahl. Modos de replicación. Enzimoloxía da replicación. Replicación do DNA de Escherichia coli. Replicación do DNA de eucarióticas. Síntese de telómeros. Replicación do DNA mitocondrial e cloroplástico.                                                                          |
| 2.- SÍNTESE E PROCESAMENTO DO RNA | Clases de RNA. RNA polimerasas. Promotores e aparato de transcrición. Transcrición en procariotas e eucariotas: iniciación, elongación e terminación. Xenes interrompidos: exons e intróns. Procesamento do pre-mRNA eucariota. Síntese e procesamento do pre-rRNA. Síntese e procesamento do pre-tRNA. Edición do RNA. Revisión do concepto de xene |



|                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|---------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3.- TRADUCCIÓN                                    | Dogma central da bioloxía molecular. Ribosomas e tRNAs. Ciclo da traducción: iniciación, elongación e terminación. Código xenético e descodificación xenética. Reacción da peptidil transferasa. Conservación filoxenética do rRNA. Papel do rRNA na iniciación. Papel do RNA na descodificación. Papel do RNA na actividade peptidil transferasa. A hipótese do mundo de RNA. |
| 4.- MUTACIÓN E REPARACIÓN DO DNA                  | Base molecular das mutacións espontáneas: erros na replicación; entrecruzamento desigual; cambios químicos espontáneos. Base molecular das mutacións inducidas: axentes físicos e químicos. Mecanismos de reparación do DNA: reversión do dano; reparación por escisión; reparación de apareamentos erróneos; reparación de roturas de dobre cadea; síntese de translesión.    |
| 5.- MECANISMO MOLECULAR DA RECOMBINACIÓN          | Papel da recombinación xenética. Conversión xénica. Modelos de recombinación homóloga: modelo de Holliday e modelo de dobre rotura. Enzimoloxía da recombinación. Recombinación específica de sitio. Ensamblaxe dos xenes de inmunoglobulinas.                                                                                                                                 |
| 6.- ELEMENTOS XENÉTICOS TRANSPONÍBLES             | Elementos xenéticos transpoñibles de procariotas: secuencias de inserción, transposóns compostos e non compostos. Transposición replicativa e non replicativa. Elementos xenéticos transpoñibles de eucariotas: transposóns e retrotransposóns. Significado evolutivo dos elementos xenéticos transpoñibles.                                                                   |
| 7.- TECNOLOXÍA DO DNA RECOMBINANTE                | Enzimas de restricción. Vectores de clonación. Xenotecas de DNA: construción e rastreo. Southern e Northern blot. PCR. Mapas de restricción. Secuenciación de DNA. Mutaxénese dirixida.                                                                                                                                                                                        |
| 8.- APLICACIÓNS DA TECNOLOXÍA DO DNA RECOMBINANTE | Expresión de xenes eucarióticos en bacterias. Transferencia de DNA a células eucarióticas. Animais transxénicos. Plantas transxénicas. Terapia xénica. Diagnóstico xenético. Edición do xenoma: tecnoloxía CRISPR/Cas9.                                                                                                                                                        |
| 9.- XENÓMICA                                      | Xenómica estrutural: marcadores moleculares e mapas xenéticos. Pegada xenética. Xenómica estrutural: mapas físicos e anotación dos xenomas. Xenética funcional: microarrays de DNA, RNA-seq e xenética inversa. Xenómica comparada. Metaxenómica. Bioloxía sintética.                                                                                                          |
| 10.- REGULACIÓN DA EXPRESIÓN XÉNICA EN BACTERIAS  | Modelo do operón de Jacob e Monod para a regulación dos xenes lac de E. coli. Control positivo do operón lac. O operón arabinosa en E. coli: control positivo e negativo. O operón triptófano en E. coli: control negativo e atenuación. Regulación mediada por RNA.                                                                                                           |
| 11.- REGULACIÓN DA EXPRESIÓN XÉNICA EN EUCARIOTAS | Cambios na estrutura da cromatina. Metilación do DNA. Control da transcrición. Control do procesamento do RNA. Control da estabilidade do mRNA. Control a nivel da tradución. Interferencia por RNA. Epixenética.                                                                                                                                                              |
| PRÁCTICA 1: EXTRACCIÓN DE DNA XENÓMICO            | Extracción de DNA xenómico. Electroforese de DNA en xel de agarosa. Cuantificación do DNA.                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| PRÁCTICA 2: PCR                                   | Amplificación por PCR do xene CHD. Análise dun polimorfismo de introns para o sexado de aves.                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| PRÁCTICA 3: DOT-BLOT                              | Hibridación de ácidos nucleicos: detección de secuencias microsatélite mediante dot-blot.                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| PRÁCTICA 4: BIOINFORMÁTICA                        | Análise e comparación de secuencias de ácidos nucleicos. Deseño de cebadores.                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |

| Planificación         |                               |                   |                                           |              |
|-----------------------|-------------------------------|-------------------|-------------------------------------------|--------------|
| Metodoloxías / probas | Competencias                  | Horas presenciais | Horas non presenciais / traballo autónomo | Horas totais |
| Sesión maxistral      | A5 A8 A11 A12 A15<br>B2 B3 B7 | 28                | 28                                        | 56           |



|                           |                                                |      |       |       |
|---------------------------|------------------------------------------------|------|-------|-------|
| Seminario                 | A5 A8 A11 A12 A15<br>A29 B1 B2 B3 B5 B7        | 8    | 12    | 20    |
| Traballos tutelados       | A5 A8 A11 A12 A15<br>A29 B1 B2 B3 B5 B7        | 0    | 20    | 20    |
| Prácticas de laboratorio  | A5 A8 A11 A12 A15<br>A30 A31 B1 B2 B3 B5<br>B7 | 10.5 | 5.25  | 15.75 |
| Prácticas a través de TIC | A5 A8 A12 A15 B2 B3<br>B5 B7                   | 4.5  | 13.5  | 18    |
| Proba mixta               | A5 A11 A12 A15 A29<br>B1 B2 B3 B7              | 4    | 14.25 | 18.25 |
| 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                                                                                                                               |
| Sesión maxistral          | O profesor explica os contidos fundamentais de cada tema do programa.                                                                    |
| Seminario                 | Resólvense cuestións e problemas e/ou sométense a discusión aspectos da materia.                                                         |
| Traballos tutelados       | Resolución de varios cuestionarios con exercicios e preguntas relacionadas con algún aspecto da materia. Actividade a realizar en grupo. |
| Prácticas de laboratorio  | O alumno leva a cabo experiencias de laboratorio seguindo un guión, baixo a supervisión do profesor.                                     |
| Prácticas a través de TIC | Trátanse cuestións que requiren a consulta de bases de datos e o emprego de ferramentas bioinformáticas.                                 |
| Proba mixta               | Proba escrita sobre os contidos teóricos da materia.                                                                                     |

| Atención personalizada |                                                                                            |
|------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|
| Metodoloxías           | Descrición                                                                                 |
| Traballos tutelados    | De forma individualizada ou en grupo, resolveranse dúbidas ou proporcionarase orientación. |

| Avaliación                |                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |               |
|---------------------------|------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| Metodoloxías              | Competencias                                   | Descrición                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Cualificación |
| Prácticas de laboratorio  | A5 A8 A11 A12 A15<br>A30 A31 B1 B2 B3 B5<br>B7 | Valorarase o grao de coñecemento e comprensión xeral das prácticas realizadas mediante unha proba con preguntas tipo ensaio, test de resposta múltiple, resposta breve e/ou de asociación.                                                                                                                                               | 15            |
| Traballos tutelados       | A5 A8 A11 A12 A15<br>A29 B1 B2 B3 B5 B7        | Valorarase a capacidade de solucionar problemas e relacionar os contidos da materia mediante varias probas (unha por cuestionario) con preguntas test de resposta múltiple, de resposta breve e/ou de asociación.                                                                                                                        | 20            |
| Proba mixta               | A5 A11 A12 A15 A29<br>B1 B2 B3 B7              | Valorarase o grao de coñecemento e comprensión xeral da materia. Pode incluír preguntas tipo ensaio, de resposta múltiple, de resposta breve e/ou de asociación e tamén resolución de problemas.                                                                                                                                         | 50            |
| Prácticas a través de TIC | A5 A8 A12 A15 B2 B3<br>B5 B7                   | Valorarase o grao de comprensión das análises realizadas e de coñecemento das ferramentas bioinformáticas utilizadas mediante unha proba con preguntas test de resposta múltiple, resposta breve e/ou de asociación. A proba pode requiren o uso dun ordenador conectado a internet e equipado cos programas bioinformáticos a utilizar. | 15            |

| Observacións avaliación |
|-------------------------|
|-------------------------|



Para superar a materia debe acadarse un 5 e ter >4 na proba mixta e unha cualificación media nas prácticas >4 (laboratorio e TIC). Se a cualificación resultante da suma de todas as actividades avaliadas fose igual ou superior a 5, pero non se reunisen os requisitos indicados, a cualificación sería 4,9 (suspenso).

Considérase Non Presentado (NP) cando o alumno non se presente á proba do período oficial de avaliación.

As matrículas de honra concédense preferentemente entre os alumnos que acaden a cualificación igual ou superior a 9 na primeira oportunidade da convocatoria (xaneiro).

Realizarase un exame parcial e no caso de ter unha cualificación superior a 4 non terá que repetirse nas oportunidades de xaneiro e xullo.

Na segunda oportunidade (xullo) realizaranse únicamente a proba mixta e as probas sobre prácticas (laboratorio e TIC). As cualificacións obtidas nos cuestionarios mantéñense da primeira oportunidade.

No caso de situacións excepcionais debidamente xustificadas poderán adoptarse medidas adicionais para que o estudante poida superar a materia tales como flexibilidade no prazo de entrega de traballos tutelados, flexibilidade no horario de prácticas ou realización dunha proba global de avaliación dos resultados da aprendizaxe.

## Fontes de información

|                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Bibliografía básica</b>         | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Klug, W.S., Cummings, M.R., Spencer, C.A (2013). Conceptos de Genética . Pearson/Prentice Hall, Madrid</li> <li>- Pierce, B.A. (2015). Genética: un enfoque conceptual. Médica Panamericana, Madrid</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Bibliografía complementaria</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Alberts, B., Johnson, A., Lewis, J., Raff, M., Roberts, K., Walter, P. (2010). Biología molecular de la célula. Omega, Barcelona</li> <li>- Benito, C., Espino, F.C. (2013). Genética: conceptos esenciales. Médica Panamericana, Madrid</li> <li>- Brooker, R.J. (2018). Genetics: analysis and principles (6th ed.). McGraw-Hill, New York</li> <li>- Brown, T.A. (2008). Genomas (3ª ed.). Médica Panamericana, Buenos Aires</li> <li>- Cox, M.M., Doudna, J.A., O'Donnell (2012). Molecular biology: principles and practice. W.H. Freeman, New York</li> <li>- Craig, N.L., Cohen-Fix, O., Green, R., Greider, C., Storz, G., Wolberger, C. (2014). Molecular biology: principles of genome function. Oxford University Press, Oxford</li> <li>- Griffiths, A.J.F., Wessler, S.R., Carroll, S.B., Doebley, J. (2015). Introduction to genetic analysis (11th ed.). W.H. Freeman, New York</li> <li>- Hartwell, L.H., Goldberg, M.L., Fischer, J.A., Hood, L., Aquadro, C.F. (2015). Genetics: from genes to genomes (5th ed.) . McGraw-Hill, New York</li> <li>- Herráez, A. (2012). Biología molecular e ingeniería genética. Elsevier, Ámsterdam</li> <li>- Krebs, J.E., Goldstein, E.S., Kilpatrick, S.T. (2012). Lewin genes: fundamentos. Médica Panamericana, Madrid</li> <li>- Lewin, B. (2008). Genes IX. McGraw-Hill. México</li> <li>- Lodish, H., Berk, A., Kaiser, C.A., Krieger, M., Bretscher, A., Ploegh, H., Amon, A., Scott, M.P. (2016). Biología celular y molecular (7ªed) . Médica Panamericana, Madrid</li> <li>- Perera, J., Tormo, A., García, J.L. (2002). Ingeniería genética. Vol. I: Preparación, análisis, manipulación y clonaje de DNA. Síntesis, Madrid</li> <li>- Perera, J., Tormo, A., García, J.L. (2002). Ingeniería genética. Vol. II. Expresión de DNA en sistemas heterólogos. Síntesis, Madrid</li> <li>- Russell, P.J. (2010). iGenetics: a molecular approach (3rd ed.) . Benjamin Cummings, San Francisco</li> <li>- Snustad, D.P., Simmons, M.J. (2012). Genetics (6th ed.). John Wiley and Sons, New York</li> <li>- Watson, J.D., Baker, T.A., Bell, S.P., Gann, A., Levine, M., Losick, R. (2014). Molecular biology of the gene. Pearson, Boston</li> </ul> <p>Consultar a plataforma Moodle para fontes de información adicionais.</p> |

## Recomendacións

### Materias que se recomenda ter cursado previamente

Citoxoloxía/610G02007

Bioquímica I/610G02011

Bioquímica II/610G02012

Microbioloxía/610G02015

Xenética/610G02019



| Materias que se recomenda cursar simultaneamente                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Materias que continúan o temario                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Xenética de poboacións e evolución/610G02021<br>Citoxenética/610G02022                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Observacións                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Recoméndase:Asistir a clase e seguir de forma continuada o desenvolvemento da materia.Consultar regularmente a plataforma Moodle e o correo electrónico para dispoñer dos materiais e estar o corrente da programación das actividades.Asistir a titorías para resolver calquera dúbida ou dificultade que poida ter.Consultar a bibliografía recomendada.Llevar o día o traballo da materia. |

(\*)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 de acordo coa normativa vixente que establece o proceso de elaboración de guías