



| Guía Docente          |   |                    |                             |          |
|-----------------------|---|--------------------|-----------------------------|----------|
| Datos Identificativos |   |                    |                             | 2019/20  |
| Asignatura (*)        | Toxicología Xenética  | Código             | 610441017                   |          |
| Titulación            | Mestrado Universitario en Bioloxía Molecular , Celular e Xenética   |                    |                             |          |
| Descritores           |   |                    |                             |          |
| Ciclo                 | Período   | Curso              | Tipo                        | Créditos |
| Mestrado Oficial      | 2º cuatrimestre   | Primeiro           | Optativa                    | 3        |
| Idioma                | CastelánGalego  |                    |                             |          |
| Modalidade docente    | Presencial  |                    |                             |          |
| Prerrequisitos        |   |                    |                             |          |
| Departamento          | BioloxíaDepartamento profesorado másterPsicoloxía   |                    |                             |          |
| Coordinación          | Valdiglesias García, Vanessa  | Correo electrónico | vanessa.valdiglesias@udc.es |          |
| Profesorado           | Fernández García, Jose Luis<br>Valdiglesias García, Vanessa   | Correo electrónico | vanessa.valdiglesias@udc.es |          |
| Web                   |   |                    |                             |          |
| Descrición xeral      | Nesta materia o estudante dominará conceptos fundamentais da toxicoloxía, se familiarizará cos aspectos toxicocinéticos e toxicodinámicos subxacentes aos mecanismos de acción dos tóxicos, e aprenderá o fundamento e utilidade das principais metodoloxías que se utilizan na avaliación de risco xenético. |                    |                             |          |

| Competencias / Resultados do título |  |
|-------------------------------------|--|
| Código                              | Competencias / Resultados do título  |
| A6                                  | Capacidade de comprender o funcionamento celular a través da súa organización estrutural, sinalización bioquímica, expresión génica e variabilidade xenética   |
| A8                                  | Capacidade de ter unha visión integrada dos coñecementos previamente adquiridos en relación coa Bioloxía Molecular, Celular e Xenética, cunha formulación interdisciplinar e un grao de experimentalidad moi elevado |
| A12                                 | Capacidade para comprender, detectar e analizar a variación xenética, coñecer os procesos de genotoxicidad e as metodoloxías para a súa avaliación, así como realizar estudos de diagnóstico e risco xenético        |
| B3                                  | Capacidade de xestión da información: reunir e interpretar datos, información e resultados relevantes, obter conclusións e emitir informes razoados sobre cuestións científicas e biotecnolóxicas                    |
| B5                                  | Correcta comunicación oral e escrita sobre temas científicos na lingua nativa e polo menos noutra lingua de difusión Internacional a través da lectura de artigos científicos e exposición de traballos              |
| B6                                  | Capacidade de traballo en equipo: que sexan capaces de manter relacións interpersoais eficaces nun contexto de traballo interdisciplinar e internacional con respecto á diversidade cultural                         |
| B9                                  | Capacidade de preparación, exposición e defensa dun traballo   |
| C1                                  | Expresarse correctamente, tanto de forma oral coma escrita, nas linguas oficiais da comunidade autónoma.   |
| C2                                  | Dominar a expresión e a comprensión de forma oral e escrita dun idioma estranxeiro.  |
| C6                                  | Adquirir habilidades para a vida e hábitos, rutinas e estilos de vida saudables.   |

| Resultados da aprendizaxe   |                    |     |                                     |
|---|--------------------|-----|-------------------------------------|
| Resultados de aprendizaxe   |                    |     | Competencias / Resultados do título |
| Traballar en grupo de forma colaborativa  |                    | BI6 |                                     |
| Saber expresarse en público   |                    | BI9 |                                     |
| Dominar a linguaxe científica propia da disciplina e comunicarse de xeito efectivo  |                    | BI5 | CM1<br>CM2                          |
| Capacidade para buscar e interpretar información toxicolóxica de calquera tipo empregando ferramentas informáticas e a rede internet  | AI6                | BI3 | CM6                                 |
| Coñecer os procesos físico-químicos que experimenta un tóxico cando se incorpora ao organismo e os factores que condicionan as fases de absorción, distribución, metabolización e eliminación | AI6<br>AI8<br>AI12 |     |                                     |



|   |             |  |  |
|---|-------------|--|--|
| Coñecer as distintas relacións existentes entre a concentración de tóxicos no lugar de acción e os efectos producidos nos sistemas biolóxicos, e os factores que afectan á toxicidade das substancias | AI6<br>AI8  |  |  |
| Coñecer a relación existente entre os procesos de xenotoxicidade e o desenvolvemento de cancro  | AI6<br>AI12 |  |  |
| Coñecer como se realiza a avaliación da exposición a axentes xenotóxicos e as vantaxes da biomonitorización fronte a avaliación ambiental   | AI12        |  |  |
| Coñecer as diferentes metodoloxías para avaliar a xenotoxicidade e o papel dos polimorfismos xenéticos como biomarcadores de susceptibilidade individual  | AI6<br>AI12 |  |  |

| Contidos                            |   |
|-------------------------------------|---|
| Temas                               | Subtemas  |
| I. Principios xerais de Toxicoloxía | 1. Conceptos básicos en Toxicoloxía.<br>2. Toxicocinética (procesos ADME).<br>3. Toxicodinamia (curvas dose-resposta, índices de toxicidade, factores que afectan á toxicidade).  |
| II. Toxicoloxía xenética            | 4. Xenotoxicidade e relación con cancro.<br>5. Avaliación do risco xenético I: Análise da exposición a axentes xenotóxicos.<br>6. Avaliación do risco xenético II: Metodoloxías de avaliación da xenotoxicidade.<br>7. Avaliación do risco xenético III: Susceptibilidade individual. |
| III. Toxicoxenética reproductiva    | 8. Técnicas para estudar o dano cromosómico e do ADN en espermatozoides.  |

| Planificación             |                           |   |                         |              |
|---------------------------|---------------------------|---|-------------------------|--------------|
| Metodoloxías / probas     | Competencias / Resultados | Horas lectivas (presenciais e virtuais) | Horas traballo autónomo | Horas totais |
| Proba mixta               | A12 A6 B5 B3 C1           | 2                                       | 0                       | 2            |
| Sesión maxistral          | A6 A8 A12                 | 12                                      | 21                      | 33           |
| Prácticas a través de TIC | B3 C2 C6                  | 2                                       | 3                       | 5            |
| Traballos tutelados       | A12 B3 B5 B6 B9 C1<br>C2  | 0                                       | 18.5                    | 18.5         |
| Seminario                 | B3 B5 B6 B9 C1            | 2                                       | 3                       | 5            |
| Prácticas de laboratorio  | A8 A12 B3 B6 C6           | 5                                       | 4.5                     | 9.5          |
| 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   |
| Proba mixta               | Ao finalizar o programa da materia realizarase unha proba que constará de preguntas de resposta curta e/ou preguntas tipo test.          |
| Sesión maxistral          | Introdución polo profesor dos contidos do programa con axuda de materiais multimedia. Resolución ás cuestións expostas polos estudantes. |
| Prácticas a través de TIC | Práctica realizada na aula de informática sobre a busca e manexo de información toxicolóxica en internet.                                |



|                          |  |
|--------------------------|--|
| Traballos tutelados      | Traballos tutelados en grupos sobre un tema proposto polos profesores. A petición dos estudantes realizaranse tutorías para concretar os puntos a tratar en cada traballo. Os ficheiros correspondentes a cada traballo e á súa presentación entregaranse a través da plataforma virtual Moodle antes do fin do prazo fixado. Posteriormente os traballos poranse a disposición de todos os alumnos no Moodle. |
| Seminario                | Seminarios bibliográficos nos que os alumnos exporán ante a clase os traballos realizados, nun tempo máximo de 15 minutos. Posteriormente realizarase un debate sobre o tema exposto.  |
| Prácticas de laboratorio | Prácticas que se realizarán nos laboratorios do Hospital Oncolóxico, nas que se aprenderán diversas metodoloxías para a avaliación do dano xenético.   |

## Atención personalizada

| Metodoloxías        | Descrición  |
|---------------------|---|
| Traballos tutelados | <p>Alumnado con dedicación a tempo parcial: na plataforma Moodle poráanse á súa disposición os materiais utilizados nas sesións maxistras, e calquera outro material que se considere que pode ser da súa utilidade. Os prazos de entrega dos traballos e cuestionarios serán os mesmos que os do alumnado a tempo completo, e estarán especificados na plataforma Moodle.</p> <p>Os alumnos que non asistan ás prácticas, tanto de laboratorio como informáticas, deberan cubrir o cuestionario correspondente, e entregalo a través de Moodle antes do fin do prazo establecido.</p> <p>Para levar a cabo os traballos tutelados realizaranse tutorías nas que os profesores orientarán aos alumnos sobre e proporcionaranlles material bibliográfico orientativo.</p> <p>A solicitude dos alumnos, realizáranse tutorías para concretar os puntos a tratar en cada traballo, así como para resolver dúbidas e cuestións, ofrecer orientación e axudar no desenvolvemento tanto das competencias específicas da materia como nas competencias transversais e nucleares da titulación.</p> |

## Avaliación

| Metodoloxías              | Competencias / Resultados | Descrición   | Cualificación |
|---------------------------|---------------------------|--|---------------|
| Proba mixta               | A12 A6 B5 B3 C1           | Exame: cuestionario con preguntas de resposta curta e/ou tipo test. Para os estudantes que non asistan ás sesións maxistras por ter dispensa de asistencia esta proba suporá o 55% da calificación final. Cómpre aprobar este exame para superar a asignatura. Non se poderá aprobar a asignatura se non se teñen entregado todas as tarefas obrigatorias. | 40            |
| Prácticas a través de TIC | B3 C2 C6                  | Asistencia obrigatoria, excepto para os alumnos con dispensa de asistencia. Estes deberán entregar obrigatoriedade na data establecida un cuestionario sobre as actividades realizadas na práctica.  | 2.5           |
| Sesión maxistral          | A6 A8 A12                 | Valorarase a asistencia regular e a participación, sempre que se aprobe o exame.   | 10            |
| Prácticas de laboratorio  | A8 A12 B3 B6 C6           | Asistencia obrigatoria, excepto para os alumnos con dispensa de asistencia. Estes deberán entregar obrigatoriedade na data establecida un cuestionario sobre as actividades realizadas na práctica.  | 2.5           |
| Traballos tutelados       | A12 B3 B5 B6 B9 C1 C2     | Realización obrigatoria dun traballo tutelado en grupo (sempre que o número de estudantes o permita). A cualificación será a mesma para todos os membros do grupo. Valorarase sempre que se aprobe o exame.  | 40            |
| Seminario                 | B3 B5 B6 B9 C1            | Valorarase a asistencia regular e a participación, sempre que se aprobe o exame.   | 5             |

## Observacións avaliación



Avaliación na segunda oportunidade: Os alumnos deberán entregar e expoñer o traballo tutelado (se non se fixo no seu momento) e realizarán o exame. Ademais, se os alumnos non asistiron ás prácticas obrigatorias deberán entregar un cuestionario sobre as actividades que se traballaron nelas.

## Fontes de información

### Bibliografía básica

LIBROS: Greim, H.; Snyder, R. (2007) Toxicology and risk assessment: a comprehensive introduction. Chichester: John Wiley & sons. Klaassen, C.D.; Watkins III, J.B. (2005) Fundamentos de Toxicología de Casarett y Doull. Madrid: MacGraw Hill. Marquardt, H. ; Schäfer, S.G.; McClellan, R.O.; Welsch, F. (1999) Toxicology. San Diego: Academic Press. Repetto, M.; Repetto, G. (2009) Toxicología fundamental. Madrid: Díaz de Santos. Riviere, J.E. (2006) Biological concepts and Techniques in Toxicology. An integrated approach. New York: Taylor & Francis. Stine, K.E.; Brown, T.M. (2006) Principles of toxicology. 2nd edition. Londres: CRC Press Taylor & Francis. ARTIGOS: Albertini, R.J.; Anderson, D.; Douglas, G.R.; Hagmar, L.; Hemminki, K.; Merlo, F.; Natarajan, A.T.; Norppa, H.; Shuker, D.E.G.; Tice, R.; Waters, M.D.; Aitio, A. (2000) IPCS guidelines for the monitoring of genotoxic effects of carcinogens in humans. Mutat. Res.463: 111-172. Cimino, M. C. 2006. Comparative overview of current international strategies and guidelines for genetic toxicology testing for regulatory purposes. Environmental and Molecular Mutagenesis 47:362-390. Gallo, V.; Khan, A.; Gonzales, C.; Phillips, D.H.; Schoket, B.; Györfy, E.; Anna, L.; Kovács, K.; Moller, P.; Loft, S.; Kyrtopoulos, S.; Matullo, G.; Vineis, P. (2008) Validation of biomarkers for the study of environmental carcinogens: A review. Biomarkers 13: 505 - 534. Imyanitov, E.N.; Togo, A.V.; Hanson, K.P. (2004) Searching for cancer-associated gene polymorphisms: promises and obstacles. Cancer Lett.204: 3-14. Srám, R.J. y Binková, B. (2000) Molecular epidemiology studies on occupational and environmental exposure to mutagens and carcinogens, 1997-1999. Environ. Health Perspect.108: 57-70. Young, R. 2002. Genetic toxicology: Web resources. Toxicology 173:103-121.



|                                    |   |
|------------------------------------|---|
| <b>Bibliografía complementaria</b> | <p>LIBROS: Barile, F.A. (2008) Principles of Toxicology Testing. Florida: CRC Press. Córdoba, D. (2001) Toxicología. Bogotá: Manual Moderno. DeCaprio, A. (2006) Toxicologic biomarkers. New York: Taylor and Francis. Hamadeh, H.K.; Afshari, C.A. (2004) Toxicogenomics. Principles and Applications. New Jersey: Wiley-Liss. Hodgson, E.; Levi, P.E. (1997) A textbook of modern toxicology. Connecticut: Appleton and Lange. IPCS (1993) Biomarkers and risk assessment: concepts and principles. International Programme on chemical safety. Environmental Health Criteria 155. World Health Organization. Geneva. Mendelsohn, M.L.; Mohr, L.C.; Peeters, J.P. (1998) Biomarkers. Medical and workplace applications. Washington D.C.: Joseph Henry Press. Mendelsohn, M.L.; Peeters, J.P.; Normandy, M.J. (1995) Biomarkers and occupational health: progress and perspectives. Washington D.C.: Joseph Henry Press. National Research Council of the National Academies (2006) Human biomonitoring for environmental chemicals. Washington D.C.: The National Academies Press. Niesink, R.J.M. (1996) Toxicology: principles and applications. Boca Raton-Florida: CRC Press. Repetto, M. (1995) Toxicología avanzada. Madrid: Díaz de Santos. ARTIGOS: Albertini, R.J.; Nicklas, J.A.; O'Neill, J.P. (1996) Future research directions for evaluating human genetic and cancer risk from environmental exposures. Environ. Health Perspect.104 (Suppl 3): 503-510. Au, W.W.; Oh, H.Y.; Grady, J.; Salama, S.A. y Heo, M.Y. (2001) Usefulness of genetic susceptibility and biomarkers for evaluation of environmental health risk. Environ. Mol. Mutagen.37: 215-225. Autrup, H. (2000) Genetic polymorphisms in human xenobiotica metabolizing enzymes as susceptibility factors in toxic response. Mutat. Res.464: 65-76. Bonassi, S. (1999) Combining environmental exposure and genetic effect measurements in health outcome assessment. Mutat. Res.428: 177-185. Butterworth, B.E.; Bogdanffy, M.S. (1999) A comprehensive approach for integration of toxicity and cancer risk assessments. Regul. Toxicol. Pharmacol.29: 23-36. Garte, S. (2001) Metabolic susceptibility genes as cancer risk factors: time for a reassessment? Cancer Epidemiol. Biomarkers Prev.10: 1233-1237. Gyorffy, E., Anna, L., Kovacs, K., Rudnai, P., and Schoket, B. (2008) Correlation between biomarkers of human exposure to genotoxins with focus on carcinogen-DNA adducts. Mutagenesis 23:1-18. Ingelman-Sundberg, M. (2001) Genetic variability in susceptibility and response to toxicants. Toxicol. Lett.120: 259-268. Lang, M. y Pelkonen, O. (1999) Metabolism of xenobiotic and chemical carcinogenesis. Metabolic polymorphisms and susceptibility to cancer. IARC Scientific Publications No. 148. International Agency for Research on Cancer. Lyon. pp: 13-22. Norppa, H. (2001) Genetic polymorphisms and chromosome damage. Int. J. Hyg. Environ. Health204: 31-38. Pavanello, S. (2003) Metabolic and DNA repair variations in susceptibility to genotoxins. Polycyclic Aromatic Compounds23: 49-107. Pavanello, S. y Clonfero, E. (2000) Biological indicators of genotoxic risk and metabolic polymorphisms. Mutat. Res.463: 285-308. Seidegard, J. y Ekström, G. (1997) The role of human glutathione transferases and epoxide hydrolases in the metabolism of xenobiotics. Environ. Health Perspect.105: 791-799. Talaska, G.; Maier, A.; Henn, S.; Booth-Jones, A.; Tsuneoka, Y.; Vermeulen, R.; Schumann, B.L. (2002) Carcinogen biomonitoring in human exposures and laboratory research: validation and application to human occupational exposures. Toxicol. Lett.134: 39-49. Thier, R.; Brüning, T.; Roos, P.H.; Golka, K.; Ko, Y. y Bolt, H.M. (2003) Markers of genetic susceptibility in human environmental hygiene and toxicology: the roles of selected CYP, NAT and GST genes. Int. J. Hyg. Environ. Health206: 149-171. Thybaud, V., Le Fevre, A.-C., and Boitier, E. 2007. Application of toxicogenomics to genetic toxicology risk assessment. Environmental and Molecular Mutagenesis 48:369-379.</p> |
|------------------------------------|---|

### Recomendacións

**Materias que se recomenda ter cursado previamente**

**Materias que se recomenda cursar simultaneamente**

**Materias que continúan o temario**

### Observacións

-Recoméndase ter coñecementos de informática a nivel usuario, para a utilización da plataforma virtual Moodle e a preparación do traballo obrigatorio e a súa exposición.-Recoméndase ter coñecementos de inglés, para a consulta de materiais bibliográficos. -Para axudar a conseguir un entorno inmediato sostible os traballos documentais que se realicen nesta asignatura entregaranse en formato virtual e soporte informático. De realizarse en papel:Non se utilizarán plásticos.Realizaranse impresións a dobre cara.Utilizarase papel reciclado.Evitarase a realización de borradores.



(\*)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