



Guía Docente				
Datos Identificativos				2022/23
Asignatura (*)	Toxicología Xenética	Código	610441018	
Titulación	Máster 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	Laffon Lage, Blanca	Correo electrónico	blanca.laffon@udc.es	
Profesorado	Fernández García, Jose Luis Laffon Lage, Blanca	Correo electrónico	blanca.laffon@udc.es	
Web				
Descrición xeral	Nesta materia o estudante dominará conceptos fundamentais da toxicoloxía, se familiarizará cos aspectos toxicocinéticos e toxicodinámicos subxacentes á acción dos tóxicos, e aprenderá o fundamento e utilidade das principais metodoloxías que se utilizan na avaliación de risco xenético.			

Competencias do título	
Código	Competencias 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	Capacidade para redactar, representar, analizar, interpretar e presentar documentación técnica e datos relevantes no campo da rama de coñecemento do máster na lingua nativa e polo menos noutra lingua de difusión internacional
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	Capacidade de expresarse correctamente, tanto de forma oral como escrita, nas linguas oficiais da comunidade autónoma
C2	Capacidade para coñecer e empregar axeitadamente a terminoloxía técnica do campo de coñecemento do máster, na lingua nativa e en inglés, como lingua de difusión internacional neste campo
C6	Adquirir habilidades para a vida e hábitos, rutinas e estilos de vida saudables

Resultados da aprendizaxe			
Resultados de aprendizaxe			Competencias 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 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 AI8 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 sustancias	AI6 AI8		
Coñecer a relación existente entre os procesos de xenotoxicidade e o desenvolvemento de cancro	AI6 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 AI12		

Contidos	
Temas	Subtemas
I. Principios xerais de Toxicoloxía	1. Conceptos básicos en Toxicoloxía. 2. Toxicocinética (procesos ADME). 3. Toxicodinamia (curvas dose-resposta, índices de toxicidade, factores que afectan á toxicidade).
II. Toxicoloxía xenética	4. Xenotoxicidade e relación con cancro. 5. Avaliación do risco xenético I: Análise da exposición a axentes xenotóxicos. 6. Avaliación do risco xenético II: Metodoloxías de avaliación da xenotoxicidade. 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	Horas presenciais	Horas non presenciais / traballo autónomo	Horas totais
Sesión maxistral	A6 A8 A12	12	21	33
Prácticas a través de TIC	B3 C2 C6	2	3	5
Prácticas de laboratorio	A8 A12 B3 B6 C6	5	5	10
Traballos tutelados	A12 B3 B5 B6 B9 C1 C2	0	20	20
Seminario	B3 B5 B6 B9 C1	2	3	5
Proba mixta	A6 A12 B3 B5 C1	1	0	1
Atención personalizada		1	0	1

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

Metodoloxías	
Metodoloxías	Descrición
Sesión maxistral	Introdución polos profesores dos contidos do programa con axuda de materiais multimedia. Resolución ás cuestións expostas polos estudantes.



Prácticas a través de TIC	Práctica realizada utilizando equipamento informático sobre a busca e manexo de información toxicolóxica en internet.
Prácticas de laboratorio	Prácticas que se realizarán nos laboratorios do Laboratorio de Xenética Molecular e Radiobioloxía do Centro Oncolóxico de Galicia, nas que se aprenderán diversas metodoloxías para a avaliación do dano xenético.
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 Moodle antes do fin do prazo fixado. Posteriormente os traballos poranse a disposición de todos os alumnos no Moodle.
Seminario	Seminario bibliográfico no que os alumnos presentarán ante a clase os traballos realizados. Posteriormente realizarase un debate sobre o tema exposto.
Proba mixta	Ao finalizar o programa da materia realizarase unha proba que constará de preguntas de resposta curta e/ou preguntas tipo test.

### Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Traballos tutelados	A solicitude dos alumnos, realizáranse titorías 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.

### Avaliación

Metodoloxías	Competencias	Descrición	Cualificación
Proba mixta	A6 A12 B3 B5 C1	Exame: cuestionario con preguntas de resposta curta e/ou tipo test. Cómpre aprobar este exame para superar a asignatura.	40
Prácticas a través de TIC	B3 C2 C6	Asistencia obrigatoria. Valorarase asistencia e participación, sempre que se aprobe o exame. Os alumnos que por motivos xustificados non asistan ás prácticas deberan encher o cuestionario correspondente aos estudantes semipresenciais, e entregalo a través do Moodle antes da fin do prazo establecido.	4
Sesión maxistral	A6 A8 A12	Valorarase a asistencia regular e a participación, sempre que se aprobe o exame.	12
Prácticas de laboratorio	A8 A12 B3 B6 C6	Asistencia obrigatoria. Valorarase asistencia e participación, sempre que se aprobe o exame. Os alumnos que por motivos xustificados non asistan ás prácticas deberan encher o cuestionario correspondente aos estudantes semipresenciais, e entregalo a través do Moodle antes da fin do prazo establecido.	4
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	Asistencia obrigatoria para presentar o traballo tutelado. No caso de non poder asistir por motivos xustificados, a presentación do traballo realizarase a través da plataforma Teams.	0

### Observacións avaliación



A realización fraudulenta das probas ou actividades de avaliación implicará directamente a cualificación de suspenso '0' na materia na convocatoria correspondente, invalidando así calquera cualificación obtida en todas as actividades de avaliación de cara a convocatoria extraordinaria.

Requisitos para superar a materia: Entregar e expoñer o traballo tutelado, asistir ás prácticas a través de TIC e de laboratorio, obter unha puntuación mínima dun 50% do peso do exame, e obter unha puntuación mínima global do 50% do total da materia.

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. Proudlock, R. (2016) Genetic Toxicology testing ? A laboratory manual. Elsevier. 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**

Mecanismos de xeración da variación xenética/610441005

**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 e cumprir co punto 6 da "Declaración Ambiental da Facultade de Ciencias (2020)", 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