



Guía Docente				
Datos Identificativos				2022/23
Asignatura (*)	Toxicología Xenética		Código	610441018
Titulación	Máster Universitario en Bioloxía Molecular, Celular e Xenética			
Descriptores				
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				
Descripción xeral	Nesta materia o estudiante 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 conclusóns 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 relacóns 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 lingua 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 relacóns 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 avaliacón da exposición a axentes xenotóxicos e as avantes da biomonitorización fronte a avaliacón 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. Avaliacón do risco xenético I: Análise da exposición a axentes xenotóxicos.  6. Avaliacón do risco xenético II: Metodoloxías de avaliacón da xenotoxicidade.  7. Avaliacón 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	Descripción
Sesión maxistral	Introducción polos profesores dos contidos do programa con axuda de materiais multimedia. Resolución ás cuestiós expostas polos estudiantes.



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 Radiobiología do Centro Oncológico de Galicia, nas que se aprenderán diversas metodologías para a avaliação do dano xenético.
Traballos tutelados	Traballos tutelados en grupos sobre un tema propuesto por los profesores. A petición de los estudiantes se realizarán tutorías para concretar los puntos a tratar en cada trabajo. Los archivos correspondientes a cada trabajo y su presentación se entregarán a través de la plataforma Moodle antes de la fecha límite. Posteriormente los trabajos se pondrán a disposición de todos los alumnos en Moodle.
Seminario	Seminario bibliográfico en el que los alumnos presentarán ante la clase los trabajos realizados. Posteriormente se realizará un debate sobre el tema expuesto.
Prueba mixta	Al finalizar el programa de la materia se realizará una prueba que constará de preguntas de respuesta corta y/o preguntas tipo test.

Atención personalizada	
Metodologías	Descripción
Traballos tutelados	A solicitud de los alumnos, se realizarán tutorías para concretar los puntos a tratar en cada trabajo, así como para resolver dudas y preguntas, ofrecer orientación y ayudar en el desarrollo tanto de las competencias específicas de la materia como las competencias transversales y nucleares de la titulación.

Avaluación			
Metodologías	Competencias	Descripción	Cualificación
Prueba mixta	A6 A12 B3 B5 C1	Examen: cuestionario con preguntas de respuesta corta y/o tipo test. Debe aprobar este examen para superar la asignatura.	40
Prácticas a través de TIC	B3 C2 C6	Asistencia obligatoria. Se valorará la asistencia y la participación, siempre que se apruebe el examen. Los alumnos que por motivos justificados no asistan a las prácticas deberán entregar el cuestionario correspondiente a los estudiantes semipresenciales, y entregárselo a través de Moodle antes de la fecha límite establecida.	4
Sesión magistral	A6 A8 A12	Se valorará la asistencia regular y la participación, siempre que se apruebe el examen.	12
Prácticas de laboratorio	A8 A12 B3 B6 C6	Asistencia obligatoria. Se valorará la asistencia y la participación, siempre que se apruebe el examen. Los alumnos que por motivos justificados no asistan a las prácticas deberán entregar el cuestionario correspondiente a los estudiantes semipresenciales, y entregárselo a través de Moodle antes de la fecha límite establecida.	4
Traballos tutelados	A12 B3 B5 B6 B9 C1 C2	Realización obligatoria de un trabajo supervisado en grupo (siempre que el número de estudiantes lo permita). La calificación será la misma para todos los miembros del grupo. Se valorará siempre que se apruebe el examen.	40
Seminario	B3 B5 B6 B9 C1	Asistencia obligatoria para presentar el trabajo supervisado. En caso de no poder asistir por motivos justificados, la presentación del trabajo se realizará a través de la plataforma Teams.	0

Observaciones avaluación



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. Ademáis, se os alumnos non asistiron ás prácticas obligatorias deberán entregar un cuestionario sobre as actividades que se traballaron nelas.

#### Fontes de información

Bibliografía básica	<p>LIBROS:Greim, H.; Snyder, R. (2007) Toxicology and risk assessment: a comprehensive introduction. Chichester: John Wiley &amp; 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 &amp; Francis.Stine, K.E; Brown, T.M. (2006) Principles of toxicology. 2nd edition. Londres: CRC Press Taylor &amp; 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.; Györffy, 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.</p>
---------------------	--



Bibliografía complementaria	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. Health 204: 31-38. Pavanello, S. (2003) Metabolic and DNA repair variations in susceptibility to genotoxins. Polycyclic Aromatic Compounds 23: 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. Health 206: 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.
-----------------------------	--

#### 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 obligatorio e a súa exposición.-Recoméndase ter coñecementos de inglés, para a consulta de materiais bibliográficos. -Para axudar a conseguir un entorno inmediato sostible e cumplir 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 doble cara.Utilizárase 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