Guia docente				
Datos Identificativos				2023/24
Asignatura (*)	Toxicología Genética		Código	610441018
Titulación	Máster Universitario en Bioloxía Molecular, Celular e Xenética			
Descriptores				
Ciclo	Periodo	Curso	Tipo	Créditos
Máster Oficial	2º cuatrimestre	Primero	Optativa	3
Idioma	CastellanoGallego			
Modalidad docente	Presencial			
Prerrequisitos				
Departamento	BioloxíaDepartamento profesorado másterPsicoloxía			
Coordinador/a	Laffon Lage, Blanca	Correo electrónico	blanca.laffon@udc.es	
Profesorado	Laffon Lage, Blanca	Correo electrónico	blanca.laffon@udc.es	
Web				
Descripción general	En esta materia el estudiante dominará conceptos fundamentales de la toxicología, se familiarizará con los aspectos toxicocinéticos y toxicodinámicos subyacentes a la acción de los tóxicos, y aprenderá el fundamento y utilidad de las principales metodologías que se utilizan en la evaluación de riesgo genético.			

Competencias del título	
Código	Competencias del título
A6	Capacidad de comprender el funcionamiento celular a través de su organización estructural, señalización bioquímica, expresión génica y variabilidad genética.
A8	Capacidad de tener una visión integrada de los conocimientos previamente adquiridos en relación con la Biología Molecular, Celular y Genética, con un planteamiento interdisciplinar y un grado de experimentalidad muy elevado.
A12	Capacidad para comprender, detectar y analizar la variación genética, conocer los procesos de genotoxicidad y las metodologías para su evaluación, así como realizar estudios de diagnóstico y riesgo genético.
B3	Capacidad de gestión de la información: que sean capaces de reunir e interpretar datos, información y resultados relevantes, obtener conclusiones y emitir informes razonados sobre cuestiones científicas y biotecnológicas.
B5	Capacidad para la redacción, representación, análisis, interpretación y exposición de documentación técnica y de datos relevantes en el ámbito de la rama de conocimiento del máster en la lengua nativa y al menos en otra lengua de difusión Internacional.
B6	Capacidad de trabajo en equipo: que sean capaces de mantener relaciones interpersonales eficaces en un contexto de trabajo interdisciplinar e internacional, con respeto a la diversidad cultural.
B9	Capacidad de preparación, exposición y defensa de un trabajo.
C1	Capacidad de expresarse correctamente, tanto de forma oral como escrita, en las lenguas oficiales de la comunidad autónoma.
C2	Capacidad de conocer y usar apropiadamente la terminología técnica del ámbito del conocimiento del máster, en la lengua nativa y en inglés, como idioma de difusión internacional en este campo
C6	Adquirir habilidades para la vida y hábitos, rutinas y estilos de vida saludables.

Resultados de aprendizaje			
Resultados de aprendizaje	Competencias del título		
Trabajar en grupo de forma colaborativa		BI6	
Saber expresarse en público		BI9	
Dominar el lenguaje científico propio de la disciplina y comunicarse de forma efectiva		BI5	CM1 CM2
Capacidad para buscar e interpretar información toxicológica de cualquier tipo empleando herramientas informáticas y la red internet	AI6	BI3	CM6
Conocer los procesos físico-químicos que experimenta un tóxico cuando se incorpora al organismo y los factores que condicionan las fases de absorción, distribución, metabolismo y eliminación	AI6 AI8 AI12		

Conocer las distintas relaciones existentes entre la concentración de tóxicos en el lugar de acción y los efectos producidos en los sistemas biológicos, y los factores que afectan a la toxicidad de las sustancias	AI6 AI8		
Conocer la relación existente entre los procesos de genotoxicidad y el desarrollo de cáncer	AI6 AI12		
Conocer cómo se realiza la evaluación de la exposición a agentes genotóxicos y las ventajas de la biomonitorización frente a la evaluación ambiental	AI12		
Conocer las diferentes metodologías para evaluar la genotoxicidad y el papel de los polimorfismos genéticos como biomarcadores de susceptibilidad individual	AI6 AI12		

Contenidos	
Tema	**Subtema**
I. Principios generales de Toxicología	1. Conceptos básicos en Toxicología. 2. Toxicocinética (procesos ADME). 3. Toxicodinamia (curvas dosis-respuesta, índices de toxicidad, factores que afectan a la toxicidad).
II. Toxicología genética	4. Genotoxicidad y relación con cáncer. 5. Evaluación del riesgo genético I: Análisis de la exposición a agentes genotóxicos. 6. Evaluación del riesgo genético II: Metodologías de evaluación de la genotoxicidad. 7. Evaluación del riesgo genético III: Susceptibilidad individual.
III. Toxicogenética reproductiva	8. Técnicas para estudiar el daño cromosómico y del ADN en espermatozoides.

Planificación				
Metodologías / pruebas	**Competéncias**	**Horas presenciales**	**Horas no presenciales / trabajo autónomo**	**Horas totales**
Sesión magistral	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
Trabajos tutelados	A12 B3 B5 B6 B9 C1 C2	0	20	20
Seminario	B3 B5 B6 B9 C1	2	3	5
Prueba mixta	A6 A12 B3 B5 C1	1	0	1
Atención personalizada		1	0	1
(*)Los datos que aparecen en la tabla de planificación són de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de los alumnos				

Metodologías	
Metodologías	**Descripción**
Sesión magistral	Introducción por los profesores de los contenidos del programa con ayuda de materiales multimedia. Resolución de las cuestiones expuestas por los estudantes.
Prácticas a través de TIC	Práctica realizada utilizando equipamiento informático sobre la búsqueda y manejo de información toxicológica en internet.
Prácticas de laboratorio	Prácticas que se realizarán en los laboratorios del Laboratorio de Genética Molecular y Radiobiología del Centro Oncológico de Galicia, en las que se aprenderán diversas metodologías para la evaluación del daño genético.

Trabajos tutelados	Trabajos tutelados en grupos sobre un tema relacionado con la materia. A petición de los alumnos 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 virtual Moodle antes del fin del plazo fijado. Posteriormente los trabajos se pondrán a disposición de todos los alumnos en el 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 tipo test.

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

Evaluación			
Metodologías	**Competéncias**	**Descripción**	**Calificación**
Prueba mixta	A6 A12 B3 B5 C1	Examen: cuestionario con preguntas de respuesta corta y/o tipo test. Es necesario aprobar este examen para superar la asignatura.	40
Prácticas a través de TIC	B3 C2 C6	Asistencia obligatoria. Se valorará asistencia y participación, siempre que se apruebe el examen. Los alumnos que por motivos justificados no asistan a las prácticas deberán cubrir el cuestionario correspondiente a los estudiantes semipresenciales, y entregarlo a través de Moodle antes del fin del plazo previsto.	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 asistencia y participación, siempre que se apruebe el examen. Los alumnos que por motivos justificados no asistan a las prácticas deberán cubrir el cuestionario correspondiente a los estudiantes semipresenciales, y entregarlo a través de Moodle antes del fin del plazo previsto	4
Trabajos tutelados	A12 B3 B5 B6 B9 C1 C2	Realización obligatoria de un trabajo tutelado 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 tutelado. En caso de no poder asistir por motivos justificados, la presentación del trabajo se realizará a través de la plataforma Teams.	0

Observaciones evaluación

La realización fraudulenta de las pruebas o actividades de evaluación, una vez comprobada, implicará directamente la calificación de suspenso en la convocatoria en que se cometa: el estudante será calificado con ?suspenso? (nota numérica 0) en la convocatoria correspondiente del curso académico, tanto si la comisión de la falta se produce en la primera oportunidad como en la segunda. Para esto, se procederá a modificar su calificación en el acta de primera oportunidad, si fuese necesario.
En la realización de trabajos, el plagio y la utilización de material no original, incluído aquel obenido a través da internet, sin indicación expresa de su procedencia, será considerada causa de calificación de suspenso (nota numérica 0) en la actividad. Todo esto sin prejuicio de las responsabilidades disciplinarias a las que pudiese haber lugar tras el correspondente procedimiento.
Requisitos para superar la materia: entregar y exponer el trabajo
tutelado, asistir a las prácticas a través de TIC y de laboratorio, obtener una puntuación mínima del 50% del peso del examen, y obtener
una puntuación mínima global del 50% del total de la materia.
Evaluación en la segunda oportunidad: Los alumnos deberán entregar y exponer el trabajo tutelado (si no se hizo en su momento) y realizarán el examen. Además, si los alumnos no asistieron a las prácticas obligatorias deberán entregar un cuestionario sobre las actividades que se trabajaron en ellas.
En caso de existir discrepancias entre las guías docentes en distintos
idiomas, prevalecerá la versión en español.

Fuentes de información	
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.; 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.

Complementária	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 Perspect104 (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.

Recomendaciones
Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente
Mecanismos de generación de la variación genética/610441005
Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente
Asignaturas que continúan el temario
Otros comentarios

-Se recomienda tener conocimientos de informática a nivel usuario, para la utilización de la plataforma Moodle y la preparación del trabajo obligatorio y su exposición.-Se recomienda tener conocimientos de inglés, para la consulta de materiales bibliográficos.-Para ayudar a conseguir un entorno inmediato sostenible y cumplir con el punto 6 de la "Declaración Ambiental de la Facultad de Ciencias (2020)", los
trabajos documentales que se realicen en esta asignatura se entregarán en
formato virtual y soporte informático. De realizarse en papel:No se utilizarán plásticos.Se realizarán impresiones a doble cara.Se utilizará papel reciclado.

Se evitará la realización de borradores.

(*) La Guía Docente es el documento donde se visualiza la propuesta académica de la UDC. Este documento es público y no se puede modificar, salvo cosas excepcionales bajo la revisión del órgano competente de acuerdo a la normativa vigente que establece el proceso de elaboración de guías