



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL NORDESTE  
INSTITUTO DE CIENCIAS CRIMINALÍSTICAS  
Y CRIMINOLOGÍA

1983 - 2023  
40 AÑOS DE  
REPÚBLICA ARGENTINA • 40 AÑOS DE  
UNIVERSIDAD NACIONAL DEL NORDESTE

DISPOSICION 154/23



Corrientes, 22 de septiembre de 2023

VISTO

El expediente N° 13-2023-00772, por el que la Profesora Adjunta A/C de la asignatura Toxicología Forense, Prof. Viviana Vallejos, presenta actualización del Programa de la asignatura a su cargo y;

CONSIDERANDO

Que, por las mencionadas actuaciones, la profesora a cargo de la asignatura, correspondiente a la Licenciatura en Criminalística, Plan de Estudios 2001, solicita la aprobación de dicho Programa.

Que el Reglamento pedagógico Resolución N° 765/22, artículo 29 al 40, establece lo referente a los programas de las asignaturas.

Que es atribución de la Dirección del Instituto, aprobar los programas de estudio de las asignaturas.

Que la propuesta cumple con los aspectos formales requeridos institucionalmente.

Por ello:

LA DIRECCIÓN DEL INSTITUTO DE CIENCIAS

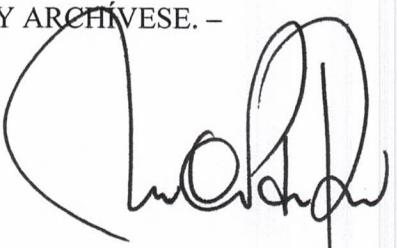
CRIMINALÍSTICAS Y CRIMINOLOGÍA

DISPONE:

ARTÍCULO 1º: APROBAR el Programa de la asignatura Toxicología Forense, cuyo desarrollo se transcribe en el Anexo que es parte integrante de la presente.

ARTÍCULO 2º: REGÍSTRESE; COMUNÍQUESE Y ARCHÍVESE. -

  
Prof. MÓNICA BEATRIZ VARGAS  
SECRETARIA ACADÉMICA  
Inst. Cs. Criminalísticas y Criminología  
U.N.N.E.

  
Esp. Ma. del C. Gauna Pereira  
Directora Inst. de C.S.  
Criminalísticas y C. - UNNE



**UNIVERSIDAD NACIONAL DEL NORDESTE**  
**INSTITUTO DE CIENCIAS CRIMINALISTICAS Y CRIMINOLOGÍA**  
**LICENCIATURA EN CRIMINALÍSTICAS**

**PLAN DE ESTUDIOS 2002**

**-Resolución N° 703/01 C.S. -**

**PROGRAMA DE LA ASIGNATURA**

**TOXICOLOGÍA FORENSE**

**AÑO 2023**

**PROFESORAS**

**Profesora Adjunta a Cargo: Esp. Viviana Roxana Vallejos**

**Jefa de Trabajos Prácticos: Dra. Elena Wilma Ramirez**

**Jefa de Trabajos Prácticos: Mgter. Gisela Lucila Forlin**



## **1. FUNDAMENTACIÓN DE LA ASIGNATURA**

La TOXICOLOGÍA es una ciencia que estudia todas aquellas sustancias o agentes físicos que producen daño o alteraciones patológicas en los seres vivos (Repetto, 2009). Es multidisciplinaria, y se apoya en otras ciencias como ser: bioquímica, medicina, química, biología, farmacología, entre otras; las cuales aportan sus conocimientos propios e interaccionan con esta, por lo cual es activa o dinámica. Dentro de la misma se encuentra la especialidad TOXICOLOGÍA FORENSE, una de las primordiales disciplinas incluidas en las CIENCIAS FORENSES.

El objeto de estudio de la TOXICOLOGÍA FORENSE es indagar sobre la existencia o ausencia de sustancias tóxicas, es decir, tiene a cargo el estudio, identificación, aislamiento y cuantificación de aquellas sustancias que estén involucradas en situaciones o hechos sujetos a investigación, por ser considerados o caratulados como criminales o delictivos, debido a que el resultado de la utilización de esas sustancias produjo daños o muerte. Es decir, determina el papel que juegan estas sustancias en los hechos criminales o delictivos investigados, definiendo o determinando si tuvieron incidencia, estableciendo si fueron la causa o si tienen relación con los mismos.

El perito criminalista es uno de los profesionales que se presenta primeramente en la escena de un hecho delictivo, con el objeto de analizar el mismo y buscar todo indicio/evidencia que pudiera ser útil para la resolución de este. De esto surge la importancia de su participación o interacción con los resultados finales, para lo cual es fundamental la preparación en esta área de la toxicología, ya que le permitirá tener noción de que sustancias o elementos de importancia toxicológica podrían ser relevantes para la investigación y la resolución de situaciones de índole judicial. Esta formación le permitirá garantizar su función/accionar en actividades criminales que involucran tóxicos, como casos postmortem derivadas del consumo de drogas y fármacos, ámbito laboral, ambientales u otros que surjan en el área legal, de modo de adquirir criterios firmes y concretos siguiendo las normas de calidad y ética.

## **2. OBJETIVOS**



## Generales

*Que el alumno alcance a:*

- Desarrollar habilidades de pensamiento crítico.
- Adquirir habilidades para el aprendizaje (observación, generación de estrategias, definición de problemas, análisis, construcción de hipótesis y evaluación).
- Lograr el desarrollo de la autonomía, favoreciendo el proceso de reflexión y análisis.
- Adquirir conocimientos relativos a la materia, que les permita un adecuado desenvolvimiento en su actividad profesional.
- Comprender el rol del Criminalista en un hecho delictivo con la intervención de sustancias tóxicas.

## Específicos:

- Afianzar el conocimiento de las unidades temáticas desarrolladas.
- Lograr que el alumno pueda integrar y relacionar los conceptos abordados en las clases teóricas-prácticas de las diferentes unidades de la materia.
- Generar actividades que requieran de los conocimientos específicos desarrollados para su resolución, como así también de las habilidades y conocimientos previos adquiridos durante la cursada de la carrera.

### 3. CONTENIDOS

#### Contenidos mínimos

Sustancias Tóxicas: gaseosas - volátiles - fijas - orgánicas fijos: (drogas de adicción, psicofármacos) - Plaguicidas - identificación, cuantificación y mecanismos de acción de las distintos agentes tóxicos - Nociones de Ecotoxicología.

#### **UNIDAD N° 1: EVOLUCIÓN HISTÓRICA Y GENERALIDADES DE LA TOXICOLOGÍA.**

Antecedentes históricos de la Toxicología. Período primitivo. Edad Antigua. El veneno en la caza, la mitología y el delito. Edad Media (Siglos V-XV). Edad Moderna (Siglos



XV-XVIII). Primeros estudios toxicológicos. Nacimiento de la toxicología judicial o forense. Edad Contemporánea (Siglos XIX-XXI). Progresos en los conocimientos toxicológicos.

Toxicología: Concepto y definición. Concepto de Tóxico, Droga, Veneno, Fármaco y Xenobiótico. Concepto del desarrollo y evolución histórica de la Toxicología. Tipos de Toxicología. Toxicología forense. Toxicología clínica. Toxicología industrial y ambiental. Toxicología bromatológica y farmacéutica. Toxicología reguladora (Legislación toxicológica). Toxicología mecanicista.

La intoxicación y sus clases. Glosario de conceptos toxicológicos. Interés toxicológico del factor tiempo. Concepto y clasificaciones de sustancias por su toxicidad.

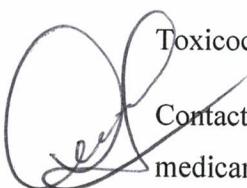
Concepto de Dosis. Relaciones de dosis-efecto y dosis-respuesta. Principios generales para los estudios de toxicidad. Toxicidad crónica y aguda. Toxicidad de las sustancias naturales.

Relaciones dosis-efecto y dosis-respuesta. Hormetinas. Toxicidad de las sustancias químicas. Toxicidad de las sustancias naturales. Agentes físicos. Etiología de las intoxicaciones.

Factores que afectan a la toxicidad. Factores que dependen del medio ambiente. Factores que dependen del individuo. Factores derivados de las condiciones de absorción.

Sinergismo, adicción, potenciación. Yatrogenia. Conceptos de antídotos y antagonistas.

## UNIDAD N° 2: TOXICOCINÉTICA Y TOXICODINÁMICA.

  
Toxicocinética y Toxicodinámica. Conceptos. Procesos de la toxicocinética.

Contacto: formas de exposición: ambientales, profesionales, alimentarias, medicamentosas; vías de ingresos: inmediatas (subcutánea, intramuscular, intravenosa, intracardíaca) y mediatas (respiratoria, cutánea, gastrointestinal). Características de las sustancias que ingresan por estas vías. Factores que intervienen o influyen.



Absorción. Mecanismos de absorción molecular. Filtración. Difusión. Transporte facilitado. Transporte activo. Endocitosis: fagocitosis, pinocitosis. Características de cada tipo de mecanismos y factores que influyen.

Distribución. Característica y factores que intervienen o influyen.

Biotransformación. Características. Reacciones de biotransformación. Reacciones de Fase I. Reacciones de Fase II. Finalidad de cada fase.

Eliminación. Características. Vías de eliminación.

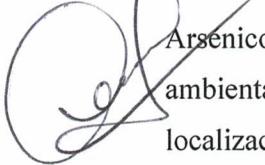
Concepto de biodisponibilidad. Toxicocinética: factores que la afectan. Ejercicios prácticos de toxicocinética.

### UNIDAD N° 3: TÓXICOS GASEOSOS Y VOLÁTILES

Tóxicos gaseosos: Monóxido de Carbono. Ácido cianhídrico. Sulfuro de hidrógeno. Generalidades, fuentes de obtención, acción tóxica. Muestra biológica para análisis toxicológico. Alcohol Etílico: generalidades, alcoholemia, alcoholuria. Toxicocinética (absorción, distribución, biotransformación y eliminación) Curva de evolución del etanol. Factores que influyen en la alcoholemia. Coeficiente de betaetiloxidación. Cálculos retrospectivos. Signos y síntomas del consumo de alcohol.

Recolección y toma de muestras adecuadas para el análisis, conservación y traslado para análisis toxicológico. Cadena de custodia. Calidad en el laboratorio. Normativas de la calidad de los análisis toxicológicos: normas del TIAFT. Análisis de Casos forenses. Interpretación de los resultados.

### UNIDAD N° 4: TÓXICOS METÁLICO

  
Arsenico, plomo, mercurio, cromo. Generalidades. Orígenes, utilidades, exposición ambiental y ocupacional. Toxicocinética (absorción, transporte, distribución, localización, acumulación, biotransformación, eliminación). Efectos tóxicos. Factores que afectan la toxicidad. Monitorización. Aislamiento de venenos metálicos:



mineralización. Recolección y toma de muestras adecuadas para el análisis, conservación y traslado para análisis toxicológico. Análisis de casos.

### UNIDAD N° 5: TOXICOS ORGANICOS FIJOS

Principales tóxicos orgánicos. Cannabis: descripción botánica, características físico-químicas, formas de consumo, compuesto químicos psicoactivos (canabinoides). Toxicocinética (absorción, transporte, distribución, localización, acumulación, biotransformación, eliminación). Eritroxylon coca: características botánicas, características físico-químicas. Cocaína. generalidades, tipos de presentación, formas de consumo. Toxicocinética (absorción, transporte, distribución, localización, acumulación, biotransformación, eliminación). Adulterantes. Consideraciones químicas - toxicológicas de los metabolitos de los principales tóxicos orgánicos. Efectos en el organismo. Alucinógenos. Plantas alucinógenas. Drogas de síntesis.

Recolección y toma de muestras adecuadas para el análisis, conservación y traslado para análisis toxicológico. Análisis de casos.

### UNIDAD N° 6: PLAGUICIDAS. ECOTOXICOLOGÍA

Plaguicidas: Toxicidad general. Clasificación. Órganos clorados. Organofosforados. Plaguicidas. Carbámicos. Piretrinas. Piretroides. Rodenticidas. Herbicidas. Propiedades fisicoquímicas, análisis, tratamientos. Ecotoxicología. Conceptos generales. Tipos de contaminantes. Procesos ecotoxicológicos. Fase toxicocinética y toxicodinámica. Transporte, acumulación, transformaciones y efectos. Modificaciones ambientales. Métodos de estudio de la ecotoxicidad. Estudios de impacto ambiental. Hidroarsenicismo Crónico Regional Endémico (H.A.C.R.E.): origen y generalidades, muestras y valores permitidos.

### UNIDAD N° 7: VENENOS DE ORIGEN ANIMAL. OFIDIOS. ESCORPIONES

Ofidios. Envenenamiento. Géneros de importancia médica en Argentina, clasificación, características identificadorias. Cuadros clínicos y diagnósticos. Tratamiento: acciones inmediatas, acciones que deben evitarse. Tratamiento. Escorpiones. Características



generales. Especies peligrosas y no peligrosas. Distribución geográfica. Hábitat y costumbres. Reproducción. Morfología. Diferencia entre peligroso y no peligroso. Características particulares de los peligrosos. Características del veneno. Efecto del veneno. Síndrome neurotóxico. Manifestaciones locales y sistémicas. Tipos de cuadros clínicos. Población en riesgo. Medidas generales. Acciones a evitar y realizar. Tratamiento ante una picadura. Antiveneno. Dosis. Vía de administración.

#### **4. ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA**

Como estrategia de enseñanza esta asignatura propone dos *clases teóricas-prácticas semanales consecutivas*. Se pretende que las mismas sean de carácter interactivas, de forma que el alumno participe en las mismas, para una mejor comprensión de los contenidos que son indispensables para lograr un aprendizaje significativo, y permita al alumno que, en su futuro desenvolvimiento profesional, cuente con las herramientas para resolver los casos que en materia de toxicología se refiere, de una manera práctica.

Estas clases serán dictadas por el profesor responsable y/o auxiliares docentes en el caso de ser necesario, pero siempre bajo la supervisión del profesor responsable.

Un gran número de clases teóricas se desarrollarán siguiendo la estrategia de aula invertida, la cual se caracteriza por ser un método de enseñanza que ha cambiado el modelo tradicional de aprendizaje, otorgando mayor énfasis a la práctica.

Quiroga A, la define como:

*“Un enfoque pedagógico en el que la instrucción directa se mueve desde un espacio de aprendizaje colectivo a un espacio de aprendizaje individual al estudiante, y el espacio de aprendizaje colectivo resultante, se transforma en un ambiente de aprendizaje dinámico e interactivo, donde el docente guía a los estudiantes a medida que él aplica los conceptos y participa creativamente en el tema”.*(Ledo y otros, 2016)



Lográndose de esta forma una sinergia integradora entre la educación virtual y la educación tradicional, donde la independencia del educando se manifiesta cada vez más mediante un aprendizaje significativo y colaborativo en entornos de trabajo en red.

Las clases prácticas se desarrollarán a razón de una por semana de manera consecutiva con los temas teóricos. Consistirán en realización de guías de ejercicios prácticos, cuestionarios presenciales y en el aula virtual, actividades lúdicas, análisis y/o resolución de casos, y resolución de consignas con el apoyo de material bibliográfico y la clase teórica previamente desarrollado y habilitada en el aula virtual. Con estas actividades, se pretende, entre otras, desarrollar el aprendizaje basado en problemas (ABP), generando habilidades y actitudes para el desempeño del alumno en el trabajo en equipo.

Además, se prevé el desarrollo de prácticos de laboratorio para aquellos temas que lo permitan y siempre que se cuente con las instalaciones, los materiales y reactivos necesarios para los mismos.

## 5. METODOS DE EVALUACION DE LOS APRENDIZAJES

### Instancias:

- Evaluación diagnóstica para determinar conocimientos previos y básicos de la asignatura.
- Monitoreo de la evolución del aprendizaje a través de las clases teóricas, donde se pretenderá la participación continua del alumno en las clases.
- Monitoreo de la evolución del aprendizaje a través de las actividades prácticas planteadas, se pretenderá la participación activa y crítica del alumno en las mismas.
- Evaluación individual consistente en: dos exámenes parciales (cada uno con su correspondiente recuperatorio).
- Examen final integrador.

### Instrumentos:



- Participación del alumno en las clases teóricas, interacción con el docente y con los demás alumnos durante el desarrollo de las clases.
- Presentación del 100 % y aprobación del 80 % de los Trabajos prácticos y/o de laboratorio requeridos por la materia.
- 75% de asistencia a las clases teóricas y prácticas.

**Sistemas de promoción de la materia:**

Se contemplan dos modalidades de promoción de la materia:

- a. Promoción de la materia como *alumno regular*, con examen final integrador escrito, para aquellos alumnos/as que hayan cumplimentado todas las instancias de evaluación de la materia (se incluyen aquí trabajos prácticos y laboratorios) y hayan adquirido una calificación de aprobado 6 (seis) o superior en los exámenes parciales, utilizando o no sus correspondientes recuperatorios. El examen será escrito y puede tomar diferentes modalidades: a desarrollar, múltiple opción, a completar, verdadero-falso (o combinaciones de las mismas) u oral, dependiendo del número de alumnos inscriptos a la mesa examinadora.
- b. Promoción de la materia como *alumno libre*, con examen final con dos instancias escritas, una de contenidos teóricos y otra de contenidos prácticos; en caso de ser necesario, se procederá a una instancia oral ampliatoria, correspondiente a contenidos teóricos, prácticos o de laboratorio. Para acceder a la promoción de la materia mediante esta modalidad el alumno/a deberá obtener una calificación de aprobado 6 (seis) o más en las dos instancias escritas, es decir, primeramente, deberá aprobar con la calificación mencionada el examen escrito teórico para acceder a la instancia escrita práctica. Los exámenes escritos pueden tomar múltiples modalidades: a desarrollar, múltiple opción, a completar, verdadero-falso o pasar a ser oral dependiendo del número de alumnos inscriptos a la mesa examinadora. La calificación final del alumno/a corresponderá al promedio de las instancias de evaluación.

**Criterios a tener en cuenta:**



- Claridad y capacidad para relacionar los conceptos desarrollados.
- Lectura, asimilación e interpretación de la información transmitida por el profesor y la del material bibliográfico.
- Utilización de un vocabulario técnico adecuado.

## 6. BIBLIOGRAFIA

### Bibliografía Básica para el desarrollo de la Materia:

- Caro, P. (2004). *Manual de Química Forense*. Ediciones La Rocca. Argentina, Buenos Aires.
- Caro, P. (1997). *Drogas de Abuso (guía teórico-práctico para su estudio)*. Ediciones La Rocca. Argentina, Buenos Aires.
- Curcci, O. (1993). *Toxicología*. Editorial Libros López Editores. Argentina, Buenos Aires.
- Camargo, F. J.; Torres, A. M. (2017). *Toxicología del alcohol etílico. Dosaje en muestras biológicas*. Ediciones Elementos.
- Giannuzzi, L.; Tomas, M. *Manual de Técnicas Analíticas en el Laboratorio de Toxicología. Capítulo 4 Tóxicos Volátiles y Gaseosos*.
- Ledo, M.; Rivera, N. y otros. (2016). *Aula invertida, nueva estrategia didáctica*. Educ. Med. Super vol.30 no.3 Ciudad de la Habana jul.-set. 2016.
- Locani, O. A.; Ramirez, M. J.; Santos, M. L. y Silva, A. (2009). *Toxicología Forense*. Editorial Dosyuna.
- Locani, O. A.; Santos, M. L.; Silva, A. (2009). *Toxicología Forense*. Dosyuna. Ediciones Argentinas.
- Ministerio de Salud Presidencia de la Nación. (2011) *Guía de prevención, diagnóstico, tratamiento y vigilancia epidemiológica de los envenenamientos escorpiones*.
- Ministerio de Salud Presidencia de la Nación. (2014). *Guía de prevención, diagnóstico, tratamiento y vigilancia epidemiológica de los envenenamientos ofídicos*.



- Ministerio de Salud. (2011). Información Toxicológica. *Guía de Prevención, Diagnóstico, Tratamiento y Vigilancia Epidemiológica de las Intoxicaciones por Monóxido de Carbono.* Programa nacional de prevención y control de las intoxicaciones. PRECOTOX
- Olano y col. (2013). *Análisis de drogas de abuso en muestras biológicas.* M. Repetto (ed.) Ilustre Colegio Oficial de Químicos. Sevilla. © ISBN: 13: 978-84-695-3142-6. Depósito Legal: SE-182-07. Servicio de Química. Instituto Nacional de Toxicología y Ciencias Forenses. Sevilla Facultad de Química, Universidad de Huelva.
- Orozco Barrenetxea, Carmen. (2011). *Contaminación ambiental. Una visión desde la química.* Editorial Paraninfo.
- Repetto, M. (1995). *Toxicología Avanzada.* Editorial Díaz de Santos S.A. España Madrid.
- Repetto, M. (1997). *Toxicología Fundamental (Tercera Edición).* Editorial Diaz de Santos S.A. España Madrid.
- Repetto Jimenez, M; Repetto Kuhn, G. (2009). *Toxicología Fundamental.* Ediciones Diaz de Santos. 4º Ed.

#### Bibliografía Ampliatoria:

- Astolfi E et al. *Toxicología de Pregrado.* Buenos Aires, López Libreros Editores: 1982.
- Backer, R. C. (1993). *Forensic Toxicology.* En: Balantyne B, Marrs T, Turners P (eds.), *General and applied toxicology*, vol. 2: Basingstoke, Macmillan Press,
- Chengelis, Ch. P.; Holson, J. F.; Grad, Sh. C. (1995) *Regulatory toxicology.* New York, Raven Press.
- Cravey, R. H.; Baselt, R. C. (1981). *Introduction to Forensic Toxicology.* California: Bio-Medical Publications.
- Dragendorff, G. (1888). *Manual de Toxicología.* Madrid: Ed. Bailly-Bailliére.
- Hayes, A. W. (1994). *Principles and methods of toxicology, 3ª.* Nueva York: Ed. Raven Press.
- Hayes, W. (1976). *Essays in toxicology. Vols. 1-7.* Nueva York: Acad. Press.



- Inform. (1997). *Poisoning and toxicology, historical aspects* Wichita: St. Francis Hospital, 9, 2.
- Orfila, M. (1847). *Tratado de medicina legal*. Madrid: Imprenta JM Alonso.
- Repetto, M. (1995). *Perspectivas y tendencias de la toxicología hacia el siglo XXI*. Rev. de Toxicología; 12: 2/3, 47-55.
- Repetto, M.; Saenz, P. (1995). *Glosario de términos toxicológicos (IUPAC)*. As. Esp, Toxicología.
- Repetto, M.; Vettorazzi, G. (1983). *Complejidad de Toxicología moderna*. Revista de Toxicología; 1, 0.

**Página de Internet: relacionadas con la Toxicología Forense.**

- AETOX (Asociación Española de Toxicología). <http://www.aetox.com>
- BVSA (Biblioteca de Salud y Ambiente, CEPIS/OPS). <http://bvs.salud.gob.ar/>
- ECETOC (European Centre for Ecotoxicology and Toxicology of Chemicals). <http://www.ecetoc.org/>
- EUROTOX (Federation of European Toxicologists and Societies of Toxicology). <https://www.eurotox.com/about/>
- IFCS (Intergovernmental Forum on Chemical Safety). <http://www.who.int/ifcs/index.htm>
- INIA (Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria y Alimentaria). <http://www.inia.es/>
- INTCF (Instituto Nacional de Toxicología y Ciencias Forenses. España). <https://www.administraciondejusticia.gob.es/instituto-nacional-de-toxicologia-y-ciencias-forenses>
- IPCS (International Programme on Chemical Safety, ILO, UNEP y WHO. Sobre manejo de exposiciones tóxicas). <http://www.who.int/ipcs/en/>
- ISSX (International Society for the Study of Xenobiotics). <https://www.issx.org/default.aspx>
- IUTOX (International Union of Toxicology). <https://www.iutox.org/>
- Martindale's The "Virtual" - Pharmacy, Pharmacology & Toxicology Center. (2019) <https://martindalecenter.com/pharmacy.html>



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL NORDESTE  
INSTITUTO DE CIENCIAS CRIMINALÍSTICAS  
Y CRIMINOLOGÍA

1983 - 2023  
ESTADO ARGENTINO • REPUBLICA ARGENTINA • 40 AÑOS DE EXCELENCIA EN LA FORMACION PROFESIONAL



DISPOSICION 154/23

- NIOSH. Instituto Nacional de Salud y Seguridad Ocupacional, US, página en español. <http://www.cdc.gov/spanish/niosh/>
- SocesFAR (Sociedad Española de Farmacología). <https://www.socesfar.es/>
- SOT (Society of Toxicology). <https://www.toxicology.org/>