

Postgradualstudium "Toxikologie und Umweltschutz"

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
0	09-TOX-0001	Wahlpflicht

Modultitel Einführung in die Toxikologie

Modultitel (englisch)

Empfohlen für: 1. Semester

Verantwortlich Medizinische Fakultät

Dauer 1 Semester

Modulturnus alle 2 Jahre im Wintersemester

Lehrformen

- Vorlesung "Einführung in die Toxikologie" (2 SWS) = 30 h Präsenzzeit und 110 h Selbststudium = 140 h
- Exkursion "Einführung in die Toxikologie" (0,5 SWS) = 7,5 h Präsenzzeit und 2,5 h Selbststudium = 10 h

Arbeitsaufwand 5 LP = 150 Arbeitsstunden (Workload)

Verwendbarkeit PGS Toxikologie und Umweltschutz

Ziele Die Teilnehmer erwerben wesentliche Grundkenntnisse bezüglich Struktur, Aufgaben und Arbeitsweisen der Fachgebiete Toxikologie und Umwelttoxikologie. Darüber hinaus sollen die Studierenden nach erfolgreicher Beendigung des Moduls über Kenntnisse zu wesentlichen Grundprinzipien der Biochemie und Physiologie verfügen.

Inhalt Die Studierenden erhalten einen Überblick über die historische Entwicklung der Toxikologie und des Umweltschutzes. Bedeutende Institutionen, die sich mit unterschiedlichen toxikologischen Aspekten in Deutschland (und in der EU) beschäftigen, werden vorgestellt.

Wesentliche inhaltliche Schwerpunkte der Vorlesungen sind:

- Geschichte der Toxikologie
- Aufgaben, Arbeitsweisen und Stellung der Toxikologie
- Einführung in die Umwelttoxikologie
- Grundlagen der Biochemie
- Grundlagen der Physiologie I
- Biogene Toxine (Tierische und Pflanzliche Gifte)

Teilnahmevoraussetzungen keine

Literaturangabe Hinweise zu Literaturangaben erfolgen in den Lehrveranstaltungen.

Vergabe von Leistungspunkten Leistungspunkte werden nach erfolgreichem Abschluss des Moduls vergeben. Näheres regelt die Prüfungsordnung.

Prüfungsleistungen und -vorleistungen

Modulprüfung: Klausur (Multiple Choice) 90 Min., mit Wichtung: 1	
	Vorlesung "Einführung in die Toxikologie" (2SWS)
	Exkursion "Einführung in die Toxikologie" (0,5SWS)

Postgradualstudium "Toxikologie und Umweltschutz"

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
0	09-TOX-0002	Pflicht

Modultitel **Biomedizinische Grundlagen und Organtoxikologie I**

Modultitel (englisch)

Empfohlen für: 1. Semester

Verantwortlich Medizinische Fakultät

Dauer 1 Semester

Modulturnus alle 2 Jahre im Wintersemester

Lehrformen

- Vorlesung "Biomedizinische Grundlagen und Organtoxikologie I" (2 SWS) = 30 h Präsenzzeit und 110 h Selbststudium = 140 h
- Praktikum "Biomedizinische Grundlagen und Organtoxikologie I" (0,5 SWS) = 7,5 h Präsenzzeit und 2,5 h Selbststudium = 10 h

Arbeitsaufwand 5 LP = 150 Arbeitsstunden (Workload)

Verwendbarkeit PGS Toxikologie und Umweltschutz

Ziele Ziel des Moduls ist es, dass die Studierenden die Makroskopie, Mikroskopie, Entwicklungsgeschichte sowie Funktion ausgewählter Organe und Organsysteme beherrschen und in der Lage sind, pharmakologisch-toxikologisch relevante Prozesse einer Struktur und deren Funktion zuzuordnen sowie Wechselwirkungen einzelner Systeme untereinander zu verstehen.

Inhalt Die Vorlesungen beschäftigen sich einerseits mit den Grundlagen der Anatomie als Basis des Verständnisses der Funktionalität ausgewählter Organe und Organsysteme sowie Grundlagen der Physiologie (II). Darauf aufbauend werden Grundlagen der Organtoxikologie ausgewählter Organe vermittelt. Inhaltliche Schwerpunkte der Vorlesungen sind:

- Energiehaushalt des Organismus
- Anatomie und Funktion des Herz-Kreislauf-Systems
- Anatomie der Lunge und Funktion der Atmung
- Magen-Darm-Trakt/Exokrine Drüsen
- Niere/Nebenniere
- Nervensystem/Endokriniem
- Haut
- Physiologie II
- Lungentoxikologie
- Toxikologie des Herzens
- Nephrotoxizität
- Toxikologie des MDT
- Augen- und Hauttoxikologie

Teilnahmevoraussetzungen keine

Literaturangabe Hinweise zu Literaturangaben erfolgen in den Lehrveranstaltungen.

Vergabe von Leistungspunkten Leistungspunkte werden nach erfolgreichem Abschluss des Moduls vergeben. Näheres regelt die Prüfungsordnung.

Prüfungsleistungen und -vorleistungen

Modulprüfung: Klausur (Multiple Choice) 90 Min., mit Wichtung: 1	
	Vorlesung "Biomedizinische Grundlagen und Organtoxikologie I" (2SWS)
	Praktikum "Biomedizinische Grundlagen und Organtoxikologie I" (0,5SWS)

Postgradualstudium "Toxikologie und Umweltschutz"

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
0	09-TOX-0003	Pflicht

Modultitel	Biotransformation und Fremdstoffmetabolismus, Organtoxikologie II
Modultitel (englisch)	
Empfohlen für:	1. Semester
Verantwortlich	Medizinische Fakultät
Dauer	1 Semester
Modulturnus	alle 2 Jahre im Wintersemester
Lehrformen	• Vorlesung "Biotransformation und Fremdstoffmetabolismus, Organtoxikologie II" (3 SWS) = 45 h Präsenzzeit und 105 h Selbststudium = 150 h
Arbeitsaufwand	5 LP = 150 Arbeitsstunden (Workload)
Verwendbarkeit	PGS Toxikologie und Umweltschutz
Ziele	Die Studierenden sollen nach erfolgreichem Abschluss des Moduls über Grundkenntnisse zur Toxikokinetik, zum Fremdstoffmetabolismus und zur Toxikologie der wichtigsten Organsysteme verfügen und die wesentlichen zugrundeliegenden biochemischen und molekularbiologischen Prozesse verstehen. Sie sollen in der Lage sein, ausgewählte Fremdstoffe hinsichtlich ihrer akuten und chronischen organbezogenen Wirkungen einschätzen zu können.
Inhalt	<p>Dieses Modul ist für den gesamten Studiengang von zentraler Bedeutung. Es werden die verschiedenen Teilaspekte der Toxikokinetik behandelt, wobei ein besonderer Schwerpunkt auf den Fremdstoffwechsel gelegt wird. Weiterhin werden anatomische, biochemische, physiologische und pathophysiologische Grundlagen aufgegriffen und weitere wichtige Organe und Organsysteme vorgestellt. Anhand von ausgewählten Beispielen wird die Organspezifität von Fremdstoffen bzw. Fremdstoffgruppen verdeutlicht.</p> <p>Wesentliche inhaltliche Schwerpunkte sind:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Grundlagen der Biochemie - Toxikokinetik (Resorption, Verteilung, Elimination von Fremdstoffen) - Fremdstoffmetabolismus (Biotransformation) <ul style="list-style-type: none"> - Phase-I-Enzyme (Oxidoreduktasen, Hydrolasen) - Phase-II-Enzyme (UDP-Glucuronosyltransferasen, Sulfotransferasen, N-Acetyltransferasen, Glutathion-S-Transferasen) - Lebertoxikologie - Neurotoxikologie - Immuntoxikologie - Toxikologie des hämatopoetischen Systems
Teilnahmevoraussetzungen	keine
Literaturangabe	Hinweise zu Literaturangaben erfolgen in den Lehrveranstaltungen.
Vergabe von Leistungspunkten	Leistungspunkte werden nach erfolgreichem Abschluss des Moduls vergeben. Näheres regelt die Prüfungsordnung.

Prüfungsleistungen und -vorleistungen

Modulprüfung: Klausur (Multiple Choice) 90 Min., mit Wichtung: 1	
	Vorlesung "Biotransformation und Fremdstoffmetabolismus, Organotoxikologie II" (3SWS)

Postgradualstudium "Toxikologie und Umweltschutz"

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
0	09-TOX-0004	Pflicht

Modultitel **Arzneimitteltoxikologie**

Modultitel (englisch)

Empfohlen für: 1. Semester

Verantwortlich Medizinische Fakultät

Dauer 1 Semester

Modulturnus alle 2 Jahre im Wintersemester

Lehrformen

- Vorlesung "Arzneimitteltoxikologie" (2 SWS) = 30 h Präsenzzeit und 110 h Selbststudium = 140 h
- Praktikum "Arzneimitteltoxikologie" (0,5 SWS) = 7,5 h Präsenzzeit und 2,5 h Selbststudium = 10 h

Arbeitsaufwand 5 LP = 150 Arbeitsstunden (Workload)

Verwendbarkeit PGS Toxikologie und Umweltschutz

Ziele Die Studierenden sollen Kenntnisse erwerben über Angriffe von Wirkstoffen an Rezeptoren sowie den daraus resultierenden Funktionsveränderungen auf molekularem, zellulärem und Organbezogenem Niveau. Es soll Wissen über pharmakologische Modulation biologischer Funktionen vermittelt werden, welches für die Risikobewertung und Interpretation molekularer Toxizitätsmechanismen angewendet werden kann.

Inhalt Inhaltliche Schwerpunkte der Vorlesung sind die allgemeine Pharmakologie, Rezeptorklassifikation sowie die Darstellung charakteristischer zellulärer Signalwege und die Diskussion ihrer Beteiligung an wesentlichen Organfunktionen. Indikationen, Kontraindikationen und toxisch-unerwünschte Nebenwirkungen werden an Hand ausgewählter, wichtiger Arzneimittelklassen diskutiert und dargestellt. Wesentliche inhaltliche Schwerpunkte sind:

- Einführung in die Arzneimitteltoxikologie, Begriffsdefinitionen
- Antidota und Notfallbehandlung
- Analytik und Arzneimittelintoxikationen
- Allergische und pseudoallergische Reaktionen
- Arzneimittelwechselwirkungen
- Opioide, Drogen- und Arzneimittelabhängigkeit
- Schmerzen - Mechanismen und Therapie
- Arzneimittelentwicklung /Biologicals
- Klinische Arzneimittelprüfung
- Pharmakovigilanz; Therapeutisches Drug-Monitoring
- Lifestyle drugs, Doping, Placebo, Nocebo, dogmatische Therapien

Teilnahmevoraussetzungen Teilnahme an den Modulen 09-TOX-0001 bis -0003

Literaturangabe Hinweise zu Literaturangaben erfolgen in den Lehrveranstaltungen.

Vergabe von Leistungspunkten Leistungspunkte werden nach erfolgreichem Abschluss des Moduls vergeben. Näheres regelt die Prüfungsordnung.

Prüfungsleistungen und -vorleistungen

Modulprüfung: Klausur (Multiple Choice) 90 Min., mit Wichtung: 1	
	Vorlesung "Arzneimitteltoxikologie" (2SWS)
	Praktikum "Arzneimitteltoxikologie" (0,5SWS)

Postgradualstudium "Toxikologie und Umweltschutz"

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
0	09-TOX-0005	Pflicht

Modultitel **Genotoxizität**

Modultitel (englisch)

Empfohlen für: 1. Semester

Verantwortlich Medizinische Fakultät

Dauer 1 Semester

Modulturnus alle 2 Jahre im Wintersemester

Lehrformen

- Vorlesung "Genotoxizität" (2 SWS) = 30 h Präsenzzeit und 110 h Selbststudium = 140 h
- Praktikum "Genotoxizität" (0,5 SWS) = 7,5 h Präsenzzeit und 2,5 h Selbststudium = 10 h

Arbeitsaufwand 5 LP = 150 Arbeitsstunden (Workload)

Verwendbarkeit PGS Toxikologie und Umweltschutz

Ziele Die Studierenden sollen nach erfolgreichem Abschluss des Moduls über anwendungsbereites Wissen zu Grundlagen der Pathologie, zur molekularen Zelltoxikologie, Nanotoxikologie und Kanzerogenese verfügen sowie Kenntnisse zur Anwendung, Auswertung und Interpretation von Kanzerogenitäts- und Mutagenitätstests besitzen.

Inhalt Inhaltliche Schwerpunkte der Vorlesungen sind Kanzerogenese und molekulare Zelltoxikologie. Es sollen die Wirkungen von genotoxischen und nicht-genotoxischen epigenetisch wirkenden Substanzen vermittelt werden und repräsentative Beispiele für Kanzerogenitäts- und Mutagenitätstests vorgestellt werden.

- Mechanismen der Genotoxizität
- Grundlagen der Tumorentstehung
- Genotoxische, epigenetische nicht-genotoxische Kanzerogene und Tumorpromotoren
- Zelluläre Reparaturmechanismen bei genotoxischen Einflüssen
- Risikoabschätzung kanzerogener Stoffe
- Molekularbiologische Arbeitstechniken
- Kanzerogenitäts- und Mutagenitätstests; In vitro Systeme für metabolische Studien; In vitro Testsysteme zur Testung auf Genotoxizität
- Nanopartikel, Nanotoxikologie; Toxizitätstestung von Bio- und Nanomaterialien
- Pathologie I

Teilnahmevoraussetzungen Teilnahme an den Modulen 09-TOX-0001 bis -0004

Literaturangabe Hinweise zu Literaturangaben erfolgen in den Lehrveranstaltungen.

Vergabe von Leistungspunkten Leistungspunkte werden nach erfolgreichem Abschluss des Moduls vergeben. Näheres regelt die Prüfungsordnung.

Prüfungsleistungen und -vorleistungen

Modulprüfung: Klausur (Multiple Choice) 90 Min., mit Wichtung: 1	
	Vorlesung "Genotoxizität" (2SWS)
	Praktikum "Genotoxizität" (0,5SWS)

Postgradualstudium "Toxikologie und Umweltschutz"

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
0	09-TOX-0006	Wahlpflicht

Modultitel **Lebensmitteltoxikologie**

Modultitel (englisch)

Empfohlen für: 1. Semester

Verantwortlich Medizinische Fakultät

Dauer 1 Semester

Modulturnus alle 2 Jahre im Wintersemester

Lehrformen • Vorlesung "Lebensmitteltoxikologie" (3 SWS) = 45 h Präsenzzeit und 105 h Selbststudium = 150 h

Arbeitsaufwand 5 LP = 150 Arbeitsstunden (Workload)

Verwendbarkeit PGS Toxikologie und Umweltschutz

Ziele Die Studierenden sollen grundlegende Kenntnisse über die molekularen Wirkweisen von Toxinen in Lebensmitteln sowie die entsprechende Pathophysiologie erwerben. Es sollen Grundzüge der Regulation von potentiell toxischen Stoffen in Lebensmitteln verstanden werden (Lebensmittelsicherheit) und die Teilnehmer sollen zu einer Einschätzung der Risiken der besprochenen Lebensmitteltoxine in Bezug auf die menschliche Gesundheit befähigt werden (z.B. kritisches Hinterfragen von Pressemeldungen).

Inhalt Die wichtigsten Substanzgruppen hinsichtlich ihrer toxischen Relevanz für Lebensmittel werden vorgestellt. Es werden Prinzipien der Lebensmittelsicherheit vermittelt (gesetzliche Regulationsmaßnahmen) und Methoden zur Abschätzung des toxikologischen Risikos von Lebensmittelinhaltsstoffen erläutert. Inhaltliche Schwerpunkte der Vorlesung sind:

- Bakterielle Toxine (z.B. Botulinumtoxine, Cholera-toxin)
- Pilze und Pilzgifte (z.B. Knollenblätterpilz - alpha Amanitin)
- Mykotoxine (z.B. Aflatoxine, Ochratoxine)
- Phycotoxine (z.B. Ciguatera)
- toxische Pflanzeninhaltsstoffe (z.B. Alkaloide, cyanogene Glykoside)
- Kontaminanten (z.B. polychl. Dibenzodioxine/Dibenzofurane, PCBs, Metalle)
- hitzeinduzierte Reaktionsprodukte (z.B. Acrylamid, heterocycl. arom. Amine)
- „Genussgifte“ (z.B. Rauchen, Alkohol)
- Lebensmittelzusatzstoffe (z.B. Süßstoffe, Konservierungsstoffe, Verarbeitungshilfsstoffe, Stabilisatoren, Aromastoffe)
- Rückstände (z.B. Pflanzenschutzmittel, Tierarzneimittel)
- Ernährung und Krebs (krebserzeugende/krebsprotektive Substanzen)
- Konzepte der Risikoextrapolation (z.B. Grenzwerte, ADI-Wert)
- gesetzliche Regulation, Verbraucherschutz

Teilnahmevoraussetzungen Teilnahme an den Modulen 09-TOX-0002 bis -0005

Literaturangabe Hinweise zu Literaturangaben erfolgen in den Lehrveranstaltungen.

Vergabe von Leistungspunkten

Leistungspunkte werden nach erfolgreichem Abschluss des Moduls vergeben.
Näheres regelt die Prüfungsordnung.

Prüfungsleistungen und -vorleistungen

Modulprüfung: Klausur (Multiple Choice) 90 Min., mit Wichtung: 1	
	Vorlesung "Lebensmitteltoxikologie" (3SWS)

Postgradualstudium "Toxikologie und Umweltschutz"

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
0	09-TOX-0007	Pflicht

Modultitel Chemische Analytik

Modultitel (englisch)

Empfohlen für: 3. Semester

Verantwortlich Medizinische Fakultät

Dauer 1 Semester

Modulturnus alle 2 Jahre im Wintersemester

Lehrformen

- Vorlesung "Chemische Analytik" (2 SWS) = 30 h Präsenzzeit und 110 h Selbststudium = 140 h
- Praktikum "Chemische Analytik" (0,5 SWS) = 7,5 h Präsenzzeit und 2,5 h Selbststudium = 10 h

Arbeitsaufwand 5 LP = 150 Arbeitsstunden (Workload)

Verwendbarkeit PGS Toxikologie und Umweltschutz

Ziele Die Studierenden sollen eine vertiefte Kenntnis zu Methoden erwerben, mit denen toxikologisch-chemische Analysen durchgeführt werden können. Sie müssen in der Lage sein, für eine entsprechende Probe die geeignete und korrekte Methode auszuwählen, sowie die Analyseergebnisse einordnen und bewerten können.

Inhalt In diesem Modul wird ein eingehendes Verständnis der chemischen Analytik unter besonderer Berücksichtigung auf Anwendungen innerhalb der Toxikologie vorgestellt und diskutiert. Hierzu gehören insbesondere:

- die analytischen Grundlagen und ihre mathematische Fundierung, die Chemometrik
- Verteilungs- und Extraktionstechniken
- die Trennverfahren, wie Gas-, Flüssigkeitschromatographie und die Elektrophorese
- Elektroanalytische Techniken
- Atomspektroskopie und deren Anwendung in der Elementanalytik
- Methoden der Molekülspektroskopie wie optische Spektroskopie (UV/IR)
- NMR- und Massenspektrometrie als strukturaufklärende Methoden
- online Kopplung spektroskopischer Systeme mit Trennverfahren
- Vorstellung radiochemischer Methoden

Teilnahmevoraussetzungen keine

Literaturangabe Hinweise zu Literaturangaben erfolgen in den Lehrveranstaltungen.

Vergabe von Leistungspunkten Leistungspunkte werden nach erfolgreichem Abschluss des Moduls vergeben. Näheres regelt die Prüfungsordnung.

Prüfungsleistungen und -vorleistungen

Modulprüfung: Klausur (Multiple Choice) 90 Min., mit Wichtung: 1	
	Vorlesung "Chemische Analytik" (2SWS)
	Praktikum "Chemische Analytik" (0,5SWS)

Postgradualstudium "Toxikologie und Umweltschutz"

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
0	09-TOX-0008	Wahlpflicht

Modultitel Forensische Toxikologie

Modultitel (englisch)

Empfohlen für: 3. Semester

Verantwortlich Medizinische Fakultät

Dauer 1 Semester

Modulturnus alle 2 Jahre im Wintersemester

Lehrformen

- Vorlesung "Forensische Toxikologie" (2 SWS) = 30 h Präsenzzeit und 110 h Selbststudium = 140 h
- Exkursion "Forensische Toxikologie" (0,5 SWS) = 7,5 h Präsenzzeit und 2,5 h Selbststudium = 10 h

Arbeitsaufwand 5 LP = 150 Arbeitsstunden (Workload)

Verwendbarkeit PGS Toxikologie und Umweltschutz

Ziele Basierend auf dem Grundlagenkurs "Analytische Chemie" erfolgt eine Einführung in die "Forensische Toxikologie" und die speziellen forensisch-toxikologischen Aufgabengebiete und Untersuchungsmethoden. Die Studierenden sollen Kenntnisse über Herangehensweisen und Methoden erwerben, mit denen toxikologische Fragestellungen im Bereich der Rechtsmedizin oder in Kriminalämtern bearbeitet werden. Darüber hinaus, werden wesentliche Grundlagen der Pathologie vermittelt.

Inhalt In einem forensischen Labor wird biologisches Material (Körperflüssigkeiten, Organewebe, Haare etc.) von Lebenden und Leichen auf das Vorhandensein von Medikamenten, Drogen, Alkohol und/oder leicht flüchtigen Verbindungen mit unterschiedlichen Methoden analysiert. Inhaltliche Schwerpunkte der Vorlesung sind:

- Forensisch-toxikologische Arbeitsgebiete
- Systematische Toxikologische Analyse ("general unknown screening")
- Besonderheiten des Untersuchungsmaterials bei forensisch-toxikologischen Analysen; Probenahme und -aufarbeitung sowie Asservierung
- Drogen- und Medikamentenanalytik im biologischen Material
- Blutalkoholbestimmung, Begleitstoffanalytik und Begutachtung, einschl. MPU
- Rechtsgrundlagen forensisch-toxikologischer Beurteilungen
- DNA Technologie in der Forensischen Medizin
- Aufgaben der chemischen Abteilung im BKA und Kriminalämtern, Substanzuntersuchungen
- Qualitätssicherung
- Pathologie II

Teilnahmevoraussetzungen Teilnahme am Modul 09-TOX-0007

Literaturangabe Hinweise zu Literaturangaben erfolgen in den Lehrveranstaltungen.

Vergabe von Leistungspunkten

Leistungspunkte werden nach erfolgreichem Abschluss des Moduls vergeben.
Näheres regelt die Prüfungsordnung.

Prüfungsleistungen und -vorleistungen

Modulprüfung: Klausur (Multiple Choice) 90 Min., mit Wichtung: 1	
	Vorlesung "Forensische Toxikologie" (2SWS)
	Exkursion "Forensische Toxikologie" (0,5SWS)

Postgradualstudium "Toxikologie und Umweltschutz"

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
0	09-TOX-0009	Wahlpflicht

Modultitel Chemische Ökotoxikologie

Modultitel (englisch)

Empfohlen für: 3. Semester

Verantwortlich Medizinische Fakultät; Umweltforschungszentrum Leipzig

Dauer 1 Semester

Modulturnus alle 2 Jahre im Wintersemester

Lehrformen

- Vorlesung "Chemische Ökotoxikologie" (2 SWS) = 30 h Präsenzzeit und 110 h Selbststudium = 140 h
- Praktikum "Chemische Ökotoxikologie" (0,5 SWS) = 7,5 h Präsenzzeit und 2,5 h Selbststudium = 10 h

Arbeitsaufwand 5 LP = 150 Arbeitsstunden (Workload)

Verwendbarkeit PGS Toxikologie und Umweltschutz

Ziele Die Studierenden erwerben grundlegende Kenntnisse zur chemischen Ökotoxikologie, zum Herangehen an ökologische Stoffbewertungen, ökotoxikologische Untersuchungsmethoden und Testsysteme.

Inhalt Es werden allgemeine Prinzipien und Konzepte der chemischen Ökotoxikologie vorgestellt, Wirkmechanismen von Umweltgiften beschrieben und wichtige Testsysteme erklärt.

Wesentliche inhaltliche Schwerpunkte sind:

- Wirkungsanalysen in der Ökotoxikologie
- Wirkungsorientierte Ermittlung toxischer Stoffe in komplexen Umweltproben
- Ökotoxikologische Bioverfügbarkeit
- Alternativen zu Tierversuchen
- Alternativmethoden für die ökologische Stoffbewertung
- QSAR-Methoden für ökotoxikologische Endpunkte
- REACH
- Umweltrelevante Stoffeigenschaften und Biomimetika
- Effektpropagation auf höhere biologische Organisationsebenen

Teilnahmevoraussetzungen keine

Literaturangabe Hinweise zu Literaturangaben erfolgen in den Lehrveranstaltungen.

Vergabe von Leistungspunkten Leistungspunkte werden nach erfolgreichem Abschluss des Moduls vergeben. Näheres regelt die Prüfungsordnung.

Prüfungsleistungen und -vorleistungen

Modulprüfung: Klausur (Multiple Choice) 90 Min., mit Wichtung: 1	
	Vorlesung "Chemische Ökotoxikologie" (2SWS)
	Praktikum "Chemische Ökotoxikologie" (0,5SWS)

Postgradualstudium "Toxikologie und Umweltschutz"

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
0	09-TOX-0010	Wahlpflicht

Modultitel Versuchstierkunde

Modultitel (englisch)

Empfohlen für: 3. Semester

Verantwortlich Medizinische Fakultät

Dauer 1 Semester

Modulturnus alle 2 Jahre im Wintersemester

Lehrformen

- Vorlesung "Versuchstierkunde" (2 SWS) = 30 h Präsenzzeit und 110 h Selbststudium = 140 h
- Praktikum "Versuchstierkunde" (0,5 SWS) = 7,5 h Präsenzzeit und 2,5 h Selbststudium = 10 h

Arbeitsaufwand 5 LP = 150 Arbeitsstunden (Workload)

Verwendbarkeit PGS Toxikologie und Umweltschutz

Ziele Die Studierenden sollen vertiefte Kenntnisse zum Stellenwert des Tierversuches in der Biomedizin und Toxikologie erwerben. Zentrales Lernziel des Moduls ist es, die Teilnehmer zu befähigen, auf der Basis tierschutzrechtlicher Anforderungen tierexperimentelle Arbeiten zu konzipieren, zu standardisieren und biometrisch planen zu können sowie wirkstoff- bzw. toxizitätsbedingte Effekte auf der Grundlage ihres Wissens zur Organtoxikologie und zum Fremdstoffmetabolismus am Versuchstier zu beurteilen.

Inhalt In den Vorlesungen wird grundlegendes Verständnis für wissenschaftliche und ethische Aspekte der Nutzung von Versuchstieren in toxikologischer Forschung und Prüfung vermittelt sowie Kenntnisse über vorgeschriebene Genehmigungsverfahren, Befähigungsnachweise und Dokumentationspflicht. Wesentliche inhaltliche Schwerpunkte der Vorlesungen sind:

- Rechtsgrundlagen für Tierschutz, Gentechnik, Tierseuchenbekämpfung
- Standardisierung, Planung, Durchführung und Auswertung von tierexperimentellen Studien
- Ersatz- und Ergänzungsmethoden zu Tierversuchen (3R)
- Bau, Ausstattung, Betrieb und Organisation sowie Qualitäts- und Hygienemanagement von Tierversuchseinrichtungen
- Labortierzucht incl. Bedingungen, Dokumentation und Nomenklaturvorgaben
- Anatomische und physiologische Besonderheiten kleiner Versuchstiere
- Artgerechter Umgang mit den wichtigsten Versuchstierspezies
- Tiermodelle und versuchstierkundlich rel. Verfahren in der med. Forschung
- Veterinärtoxikologische Aspekte

Teilnahmevoraussetzungen keine

Literaturangabe Hinweise zu Literaturangaben erfolgen in den Lehrveranstaltungen.

Vergabe von Leistungspunkten Leistungspunkte werden nach erfolgreichem Abschluss des Moduls vergeben. Näheres regelt die Prüfungsordnung.

Prüfungsleistungen und -vorleistungen

Modulprüfung: Klausur (Multiple Choice) 90 Min., mit Wichtung: 1	
	Vorlesung "Versuchstierkunde" (2SWS)
	Praktikum "Versuchstierkunde" (0,5SWS)

Postgradualstudium "Toxikologie und Umweltschutz"

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
0	09-TOX-0011	Pflicht

Modultitel **Regulatorische Toxikologie und Risikobewertung**

Modultitel (englisch)

Empfohlen für: 3. Semester

Verantwortlich Medizinische Fakultät

Dauer 1 Semester

Modulturnus alle 2 Jahre im Wintersemester

Lehrformen • Vorlesung "Regulatorische Toxikologie und Risikobewertung" (3 SWS) = 45 h Präsenzzeit und 105 h Selbststudium = 150 h

Arbeitsaufwand 5 LP = 150 Arbeitsstunden (Workload)

Verwendbarkeit PGS Toxikologie und Umweltschutz

Ziele Die Studierenden sollen Wissen zu regulatorischen Erfordernissen erwerben, die zur Bewertung der Sicherheit von Arzneimitteln, Medizinprodukten, Kosmetika, Nahrungsergänzungsmitteln, Chemikalien und Bioziden notwendig sind. Diese Kenntnisse sind eine wesentliche Voraussetzung zur Erlangung der Verkehrsfähigkeit der genannten Produktgruppen. Aufgrund dieser Kenntnisse sollen die Teilnehmer dazu befähigt sein, den für eine erfolgreiche Sicherheitsbewertung erforderlichen toxikologischen Datenumfang zu erkennen und ggf. vorhandene Lücken zu schließen.

Inhalt Darstellung der rechtlichen Grundlagen zur Erlangung der Verkehrsfähigkeit von Arzneimitteln, Medizinprodukten, Nahrungsergänzungsmitteln, Kosmetika, Chemikalien und Bioziden; Vermittlung von grundlegenden Kenntnissen zu Teststrategien und Prüfmethodik sowie zur Risikoabschätzung:

- Arzneimittelgesetz (AMG) incl. entsprechender internationaler Guidelines
- CTD-Module zu Qualität und Präklinik/Toxikologie
- Pflanzliche Arzneimittel
- Biologicals
- Tierarzneimittel
- Umweltverträglichkeitsbewertungen von Arzneimitteln/Tierarzneimitteln
- Medizinproduktegesetz (MPG)
- Abgrenzung Arzneimittel/Medizinprodukte
- Biokompatibilitätsbewertung von Medizinprodukten
- Konformitätsverfahren/Techn. Dokumentation von MP-Kombinationsprod.
- Kosmetik-VO
- Sicherheitsbewertung von Kosmetika
- Regulatorische Anforderungen bei Nahrungsergänzungsmitteln
- REACH-VO/CLP/GHS
- Umgang mit gefährlichen Stoffen/Gemischen; Eur. Chemikalienrecht
- Risikobewertung von Chemikalien
- Registrierungsdossier und IUCLID
- Biozide I: Regulatorische Anforderungen, Zulassung von Wirkstoffen und Anforderungen an die Biozidprodukte
- Produktsicherheit

Teilnahmevoraussetzungen keine

Literaturangabe Hinweise zu Literaturangaben erfolgen in den Lehrveranstaltungen.

Vergabe von Leistungspunkten Leistungspunkte werden nach erfolgreichem Abschluss des Moduls vergeben. Näheres regelt die Prüfungsordnung.

Prüfungsleistungen und -vorleistungen

Modulprüfung: Klausur (Multiple Choice) 90 Min., mit Wichtung: 1	
	Vorlesung "Regulatorische Toxikologie und Risikobewertung" (3SWS)

Postgradualstudium "Toxikologie und Umweltschutz"

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
0	09-TOX-0012	Pflicht

Modultitel Umwelt- und Arbeitsmedizin

Modultitel (englisch)

Empfohlen für: 4. Semester

Verantwortlich Medizinische Fakultät

Dauer 1 Semester

Modulturnus alle 2 Jahre im Sommersemester

Lehrformen

- Vorlesung "Umwelt- und Arbeitsmedizin" (2 SWS) = 30 h Präsenzzeit und 110 h Selbststudium = 140 h
- Exkursion "Umwelt- und Arbeitsmedizin" (0,5 SWS) = 7,5 h Präsenzzeit und 2,5 h Selbststudium = 10 h

Arbeitsaufwand 5 LP = 150 Arbeitsstunden (Workload)

Verwendbarkeit PGS Toxikologie und Umweltschutz

Ziele Die Studierenden sollen nach erfolgreichem Abschluss dieses Moduls weitreichende Kenntnisse zu ausgewählten Aspekten der Arbeits- und Umweltmedizin besitzen. Sie sollen in der Lage sein, die Wirkung von Fremdstoffen zu bewerten, Assoziationen zu Symptomen, Syndromen und Erkrankungen herzustellen, Leitsymptome organspezifischer Vergiftungen zu erkennen und entsprechende Maßnahmen einleiten zu können.

Inhalt

Wesentliche Inhalte der Vorlesungen sind:

- Umwelthygiene, Umweltmedizin
- Arbeitshygiene, Arbeitsmedizin
- Rechtsmedizin mit direktem Umweltbezug
- Umwelt-, Humantoxikologie und Analytik
- Chronobiologie und Reproduktionstoxikologie
- Pathologie, Pathobiochemie u. Pathophysiologie
(z.B. Störung der Sauerstoffversorgung; Organische Lösungsmittel)
- Expositionsszenarien wie
Schwermetalle; Organische Lösungsmittel, Militärisch relevante Stoffe;
Luft- (Indoor /Outdoor), Trinkwasser-, Lebensmittelhygiene

Nachweisverfahren und Diagnostik

- Biomonitoring und Bioeffektmonitoring
u.a. Einsatz Stabiler Isotope
- Darstellung von Wirkungen anhand von Kasuistiken
Ärztliche Mitteilungen und Kasuistiken

Teilnahmevoraussetzungen keine

Literaturangabe Hinweise zu Literaturangaben erfolgen in den Lehrveranstaltungen.

Vergabe von Leistungspunkten

Leistungspunkte werden nach erfolgreichem Abschluss des Moduls vergeben.
Näheres regelt die Prüfungsordnung.

Prüfungsleistungen und -vorleistungen

Modulprüfung: Klausur (Multiple Choice) 90 Min., mit Wichtung: 1	
	Vorlesung "Umwelt- und Arbeitsmedizin" (2SWS)
	Exkursion "Umwelt- und Arbeitsmedizin" (0,5SWS)

Postgradualstudium "Toxikologie und Umweltschutz"

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
0	09-TOX-0013	Wahlpflicht

Modultitel **Altlasten und Umweltschutz**

Modultitel (englisch)

Empfohlen für: 4. Semester

Verantwortlich Medizinische Fakultät; Kummer Umweltkommunikation GmbH

Dauer 1 Semester

Modulturnus alle 2 Jahre im Sommersemester

Lehrformen

- Vorlesung "Altlasten und Umweltschutz" (2 SWS) = 30 h Präsenzzeit und 110 h Selbststudium = 140 h
- Exkursion "Altlasten und Umweltschutz" (0,5 SWS) = 7,5 h Präsenzzeit und 2,5 h Selbststudium = 10 h

Arbeitsaufwand 5 LP = 150 Arbeitsstunden (Workload)

Verwendbarkeit PGS Toxikologie und Umweltschutz

Ziele Die Studierenden sollen nach erfolgreichem Abschluss des Moduls über ein anwendungsbereites Wissen im Umgang mit Altlasten, im Umgang mit Emissionen ins Wasser, in die Luft und in den Boden sowie deren Beschränkungen im Hinblick auf den Umweltschutz verfügen.

Inhalt Wesentliche Inhalte der Vorlesungen sind:

- Chemische Kampfstoffe und Sprengstoffe: Toxikologie und Auswirkungen auf die Umwelt. Teil I - Altlasten aus den Weltkriegen
- Chemische Kampfstoffe und Sprengstoffe: Toxikologie und Auswirkungen auf die Umwelt. Teil II - Nervenkampfstoffe und Toxine
- Altlasten und Bodenschutz, relevante Bodenschutzgrenzwerte Praxisbeispiele
- Pflanzenschutz und Auswirkungen auf Umweltmedien
- Umweltrisikobewertung von Human- und Tierarzneimitteln - Vorkommen in der Umwelt und Abbauverhalten
- Brände als Schadstoffquellen (Indoorbelastungen, Outdoorbelastungen)
- Abfallbehandlungsverfahren/Recyclingtechniken
- Wasserrahmenrichtlinie/Prioritäre Stoffe
- Gewässermonitoring - aktive und passive Probenahme
- Immissionsschutz, Immissionsschutz, Klimaschutz und emissionsrelevante Luftschadstoffe
- Aufgaben und Pflichten eines Umweltbeauftragten
- Abfalltechnik und -vermeidungsstrategien
- Einführung Umweltrecht

Teilnahmevoraussetzungen keine

Literaturangabe Hinweise zu Literaturangaben erfolgen in den Lehrveranstaltungen.

Vergabe von Leistungspunkten Leistungspunkte werden nach erfolgreichem Abschluss des Moduls vergeben. Näheres regelt die Prüfungsordnung.

Prüfungsleistungen und -vorleistungen

Modulprüfung: Klausur (Multiple Choice) 90 Min., mit Wichtung: 1	
	Vorlesung "Altlasten und Umweltschutz" (2SWS)
	Exkursion "Altlasten und Umweltschutz" (0,5SWS)