

Vorläufige Fassung

Modulbezeichnung	ANATOMIE
Modulniveau	Grundlagenbereich
Kürzel	GMI
Lehrveranstaltungen	Vorlesung Anatomie für Pharmazeuten und Naturwissenschaftler Wintersemester Freitag 11.15-12.45
Studiensemester	1.
Modulverantwortlicher	Professor für Anatomie, Berufungsverfahren läuft, vorläufig: Dr. Klaus Zanger
Dozent	Professor für Anatomie, Berufungsverfahren läuft, vorläufig: Dr. Klaus Zanger
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Pharmazie
Lehrform/SWS	Vorlesung 2 SWS
Arbeitsaufwand	60 h, davon 30 h Kontaktstudium und 30 h Selbststudium
Kreditpunkte	2
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	Zulassung zum Masterstudiengang Toxikologie
Empfohlene Voraussetzungen	
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden sollen <ul style="list-style-type: none"> • ihr Wissen über die Anatomie von Mensch und Tier vertiefen und auf die Zielorgane toxischer Wirkungen im Humansystem anwenden • neue Forschungsergebnisse aus der englischsprachigen Fachliteratur präsentieren und kritisch diskutieren
Inhalt	Aufbau der Gewebe, Entwicklung der Gewebe, makroskopische und histologische Charakterisierung des Epithelgewebes, des Binde- und Stützgewebes, des Muskelgewebes und des Nervengewebes Morphologische Anpassungsreaktionen, Zell- und Gewebsveränderungen Aufbau der Haut Bestandteile und Funktion des Blutes Anatomie des Herzens, Erregungsprozesse im Herzen, Mechanik der Herzaktion Anatomie des Gefäßsystems, funktionelle Organisation des Gesamtkreislaufs, Anatomie des Respirationstraktes Anatomie des Gastrointestinaltraktes, Grundlage der gastrointestinalen Funktionen, Leber und Gallenwege, Feinbau der Leber Anatomie der Niere und der ableitenden Harnwege Endokrine Drüsen (Hypophyse, Schilddrüse, Nebennierenrinde, Nebennierenmark, Gonaden, Pankreas Anatomie des Gehirns, des Rückenmarks und der peripheren Nerven, sensorische und motorische Systeme, vegetatives Nervensystem
Prüfungsleistungen	schriftliche Prüfung in der 15. Vorlesungswoche (2 KP), Wiederholungsprüfung spätestens 3 Monate später
Literatur	Rauber A, Kopsch F, Anatomie des Menschen, Georg-Thieme-Verlag Stuttgart, letzte Auflage Lippert H, Lehrbuch Anatomie, Urban und Fischer Verlag München, letzte Auflage Mutschler E, Schaible H-G, Vaupel P, Thews-Mutschler-Vaupel, Anatomie, Physiologie, Pathophysiologie des Menschen, wissenschaftliche Verlagsgesellschaft Stuttgart, letzte Auflage

Vorläufige Fassung

Modulbezeichnung	CHEMIE
Modulniveau	Grundlagenbereich
Kürzel	GM II
Lehrveranstaltungen	Vorlesung Wintersemester Donnerstag 11.15-12.45
Studiensemester	1.
Modulverantwortlicher	Wätjen
Dozenten	Klotz, Kunz, Kurz, Scheel, Schröder, Wätjen
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Toxikologie
Lehrform/SWS	Vorlesung 2 SWS
Arbeitsaufwand	60 h, davon 30 h Kontaktstudium und 30 h Selbststudium
Kreditpunkte	2
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	Zulassung zum Masterstudiengang Toxikologie
Empfohlene Voraussetzungen	
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden sollen ihr Wissen über die grundlegenden Begriffe und Reaktionsmechanismen der anorganischen und organischen Chemie vertiefen und mit toxikologischen Fragestellungen in Zusammenhang bringen
Inhalt	<p>Allgemeine Grundlagen chemischer Reaktionen das chemische Gleichgewicht Massenwirkungsgesetz, Verschiebung von Gleichgewichten Reaktionskinetik Konzept der Katalyse</p> <p>Redox-Reaktionen und elektrochemisches Potential Oxidationsstufen, Oxidation und Reduktion elektrochemische Spannungsreihe freie Energie</p> <p>Säure-Base Theorien Konzepte nach Arrhenius, Brönstedt, Lewis, Pearson Dissoziationskonstante, pK_a-Wert Henderson-Hasselbalch-Gleichung</p> <p>Mechanismen anorganischer Reaktionen Grundlagen der Chemie von Nichtmetallen Halogene, Schwefel, Stickstoff, Phosphor Grundlagen der Chemie von Metallen der Hauptgruppen und Übergangsmetallen Alkalimetalle, Erdalkalimetalle, Blei,</p> <p>Mechanismen organischer Reaktionen: Chemische Bindung und Struktur Molekülorbitale Einfachbindungen, Doppelbindungen, konjugierte Systeme zyklische konjugierte Systeme, Aromatizität Polarität, Donor-Akzeptor-Bindungen Nichtkovalente Wechselwirkungen van der Waals Wechselwirkung Wasserstoffbrückenbindungen</p> <p>Klassifizierung und Nomenklatur organischer Verbindungen Kohlenwasserstoffe Verbindungen mit Heteroatomen in funktionellen Gruppen Alkohole, Carbonsäuren, Amine, Ether ... Heterozyklische Verbindungen dreigliedrige Heterozyklen, viergliedrige Heterozyklen...</p> <p>Grundlagen der organischen Stereochemie Darstellung von Molekülen, Symmetrieelemente Chiralitätszentren, Enantiomere, Diastereomere D- und L-Nomenklatur; R- und S-Nomenklatur</p> <p>Grundlagen organischer Reaktionsmechanismen</p>

Vorläufige Fassung

Vorläufige Fassung

	<p>Nukleophile Substitution am gesättigten Kohlenstoffatom S_N1-Reaktionen, S_N2-Reaktionen elektrophile und nukleophile Substitution am Aromaten Substitution an Kohlenstoff-Sauerstoff-Doppelbindungen Eliminierungen: E1-/E2-Mechanismus Radikale und ihre Reaktionen Carbanionen und ihre Reaktionen</p> <p>Umlagerungen Reaktionen des Fremdstoffmetabolismus</p>
Prüfungsleistungen	schriftliche Prüfung in der 15. Semesterwoche, Wiederholungsprüfung spätestens 3 Monate später
Literatur	<p>Mortimer, Müller: Chemie: Das Basiswissen der Chemie. Thieme 2007 Vollhardt, Schore, Peter: Organische Chemie, VCH-Verlag 2005 Jabs: Allgemeine und Anorganische Chemie: Ein Leitfaden für Studierende der Biologie, Biochemie und Pharmazie, Spektrum-Verlag 2007 Riedel, Janiak: Anorganische Chemie, deGruyter 2007 Beyer, Francke, Walter: Lehrbuch der Organischen Chemie, Hirzel 2004 Atkins, De Paula, Höpfner, Baer: Physikalische Chemie, VCH-Verlag 2006 Brown, LeMay, Bursten: Chemie: Die zentrale Wissenschaft, Pearson 2006 Atkins, Jones: Chemie - einfach alles: Einfach Alles, VCH-Verlag 2006</p>

Vorläufige Fassung

Modulbezeichnung	BIOCHEMIE, ZELLBIOLOGIE UND MOLEKULARE TOXIKOLOGIE
Modulniveau	Grundlagenbereich
Kürzel	GM III
Lehrveranstaltungen	Vorlesung Wintersemester Donnerstag 14.00 – 15.30 Seminar Wintersemester Freitag 14.00 – 15.30 Praktikum Wintersemester 3. – 6. Vorlesungswoche Montag bis Mittwoch 9.00-12.00 und 13.00-16.00
Studiensemester	1.
Modulverantwortlicher	Stahl
Dozenten	Diel, Dopp, Esser, Fritsche, Hengstler, Kahl, Schmuck, Stahl, Unfried, Vohr, Wätjen
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Toxikologie
Lehrform/SWS	Vorlesung 2 SWS Seminar 2 SWS Praktikum 6,4 SWS
Arbeitsaufwand	300 h, davon 156 h Kontaktstudium und 144 h Selbststudium
Kreditpunkte	10
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	Zulassung zum Masterstudiengang Toxikologie
Empfohlene Voraussetzungen	
Angestrebte Lernergebnisse	<p>die Studierenden sollen</p> <ul style="list-style-type: none"> • ihre Kenntnisse über biochemische, zell- und molekularbiologische Sachverhalte vertiefen und mit toxikologischen Fragestellungen in Zusammenhang bringen • neueste Methoden der zell- und molekularbiologischen Forschung im Bereich der molekularen Toxikologie im Praktikum kennen und selbständig anwenden lernen • neue Forschungsergebnisse zur molekularen Toxikologie aus der englischsprachigen Fachliteratur präsentieren und kritisch diskutieren
Inhalt	<p><u>Vorlesung und Seminar:</u></p> <p>Zielmoleküle toxischer Wirkungen und Hauptlinien des Intermediärstoffwechsels: Aufbau, Struktur und Funktion von Proteinen, (Proteinbiosynthese, Proteinfaltung, Methoden zur Untersuchung von Proteinen, Enzyme, Enzymkinetik, Enzymhemmung durch toxische Moleküle, katalytische und regulatorische Strategien) Aufbau, Struktur und Funktion von Lipiden (strukturelle Organisation und Funktionen biologischer Membranen) Kohlenhydrate Aufbau, Struktur und Funktion von DNA und RNA (Nukleinsäuresynthese, Transkription und Translation und ihre Beeinflussung durch toxische Stoffe bei Prokaryonten und Eukaryonten) Glykolyse, Zitronensäurezyklus, Elektronentransport und oxidative Phosphorylierung, Pentosephosphatzyklus und Gluconeogenese, Glykogenstoffwechsel, Fettsäureoxidation, Aminosäurekatabolismus und Harnstoffzyklus Phase I- und Phase II- Fremdstoffmetabolismus, Toxikokinetik molekulare Mechanismen der toxischen Leberschädigung</p> <p>Grundlagen der Zellbiologie: Aufbau der Zelle, Zellzyklus, Zellteilung, Zelltod DNA-Schädigung durch chemische und physikalische Noxen, DNA Reparatur, Onkogene, Konzept der chemischen Kanzerogenese Permeabilität und Transport, Physikalische Faktoren der Membranpermeation, Passive Transportprozesse, Aktive Transportprozesse, Wirkungen von Transportinhibitoren</p>

Vorläufige Fassung

Vorläufige Fassung

	<p>Chemische Botenstoffe und Regulatoren: Konzept der „first“ und „second“ Messenger, Typen membranständiger Rezeptoren, nukleäre Rezeptoren, Signaltransduktionsprozesse, Zell-Zell-Kommunikation</p> <p>Grundlagen der molekularen Toxikologie DNA-Klonierung, Restriktionsanalyse, Ligation, Transformation, Sequenzierung in vitro-Transkription, in vitro-Translation Northern Blot, DNA-Microarrays, PCR-Methoden: RT-PCR, real time PCR immunologische Methoden (Gelshift-Assay, Western Blot) DNA fingerprinting Proteomics, Metabolomics RNA-Interferenz, siRNA, miRNA transiente/stabile Transfektion Reportergen-Assays DNA-Hybridisierung, in situ-Hybridisierung (FISH) Bioinformatik, Sequenzanalyse</p> <p><u>Praktikum:</u> Einführung in die Zellkultur (verschiedene Säugerzelllinien) steriles Arbeiten, Zellzahlbestimmung, Wachstumskurven Zytotoxizitätstests Detektion zellulärer Kompartimente mit Hilfe der Fluoreszenzmikroskopie (z.B. Zellkern, Mitochondrien, Lysosomen, Zytoskelett) Isolation von rekombinantem Cyclophilin Reportergenassay (SEAP) Proteinbestimmung Aktivierung der ERK (Westernblot) E-Learning-Module: a) PCR b) Zellatmung</p>
	<p>schriftliche Prüfung in der 15. Vorlesungswoche (10 KP), Wiederholungsprüfung spätestens 3 Monate später.</p>
Literatur	<p>Stryer Biochemie, 6. Auflage, J.M. Berg, J.L. Tymoczko, L. Stryer , Spektrum-Akademischer Verlag Biochemie-Eine Einführung für Mediziner und Naturwissenschaftler, 1. Auflage W. Müller-Esterl, Spektrum-Akademischer Verlag Karlsons Biochemie und Pathologie, 15. Auflage, D. Doenecke, J. Koolman, G. Fuchs, Thieme Georg Verlag Lehrbuch der Biochemie, 1. Auflage, D. Voet, J. G. Voet, C.W. Pratt, Wiley VCH Verlag GmbH Biochemie und Pathobiochemie, 6. Auflage, G. Löffler, P. E. Petrides, P. C. Heinrich, Springer-Verlag GmbH</p>

Vorläufige Fassung

Vorläufige Fassung

Modulbezeichnung:	PATHOPHYSIOLOGIE
Modulniveau	Grundlagenbereich
Kürzel	GM IV
Lehrveranstaltungen	Vorlesung Wintersemester Freitag 9.30-11.00 Seminar Wintersemester Donnerstags 14.00-15.30 Praktikum Wintersemester 8.-10. Vorlesungswoche Montag bis Mittwoch 9.00-12.00 und 13.00-16.00
Studiensemester	1.
Modulverantwortliche(r):	Reifenberger
Dozent(in):	Degen, Freyberger, Fritsche, Hengstler, Hohlfeld, Kahl, Kojda, Meget, Meyer-Kirchrath, Reifenberger, Rosenbruch, Schmuck, Wätjen
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Toxikologie
Lehrform/SWS	Vorlesung 2 SWS Seminar 2 SWS Praktikum 6,4 SWS
Arbeitsaufwand	300 h, davon 156 h Kontaktstudium und 142 h Selbststudium
Kreditpunkte	10
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	Zulassung zum Masterstudiengang Toxikologie
Empfohlene Voraussetzungen	
Angestrebte Lernergebnisse	<p>die Studierenden sollen</p> <ul style="list-style-type: none"> • ihre Kenntnisse über physiologische Prozesse im menschlichen Körper vertiefen • pathologische Zustände der wichtigsten Zielorgane toxischer Wirkungen im humanen und Säugersystem analysieren • morphologische, biochemische und molekularbiologische Methoden zur Diagnostik von toxischen Organschädigungen einsetzen • Methoden der Zytotoxikologie und der Versuchstierkunde anwenden • neue Forschungsergebnisse zu den Mechanismen toxischer Wirkungen aus der englischsprachigen Fachliteratur präsentieren und kritisch diskutieren
Inhalt	<p><u>Vorlesung und Seminar:</u></p> <p>Technik der Mikroskopie, Zytochemie, Histochemie, Histopathologie der wichtigsten toxikologischen Zielgewebe, Grundlagen der toxikologischen Pathologie, Gewebelehre, morphologische Anpassungsreaktionen auf exogene Noxen, allgemeine Krankheitslehre, Entzündung, Tumoren, Entwicklungsphysiologie, Entwicklungsstörungen durch toxische Stoffe, Überempfindlichkeitsreaktionen, Immuntoleranz, Autoimmunität, Immuntoxizität Mechanismen toxischer Schädigung des Nervensystems, der Sinnesorgane und der Muskulatur Wasser- und Elektrolythaushalt, Säure-Basen-Haushalt, Blut Mechanismen toxischer Schädigung des Herz-Kreislauf-Systems, des Respirationstraktes, der Niere, des Gastrointestinaltraktes, der Leber, des hormonalen Systems und der Haut. Toxische Einflüsse auf Sexualfunktionen, Schwangerschaft, Geburt und Stillperiode</p> <p><u>Praktikum:</u></p> <p>Fremdstoffmetabolismus: Messung der Expression von Proteinen des Fremdstoffmetabolismus mittels RT-PCR (CYPs, AhR, AhRR) Messung der Enzymaktivität der Cytochrom P-450-abhängigen Monooxygenasen (EROD/MROD) UGT-Assay (Aktivität)</p>

Vorläufige Fassung

	<p>Zytotoxizität: Vergleich verschiedener Methoden zur Bestimmung der Zellviabilität (LDH-Freisetzung, Neutralrot-Test, MTT-Test, Trypanblau-Test) Vergleich von Apoptose und Nekrose: Apoptosenachweise: Caspaseaktivierung, Kernfragmentierung, DNA-Leiter Nekrosenachweis: Life/dead-Assay</p> <p>Histologie: mikroskopische Analyse toxisch geschädigter Gewebe: (Leber, Niere, motorische Nervenzellen, Dünndarm, quergestreifte Muskeln, Bauchspeicheldrüse, Magen, Geschmackspapillen der Zunge, Haut von der Handfläche, peripherer Nerv, glatte Muskeln)</p>
Prüfungsleistungen	schriftliche Prüfung in der 15. Woche (10 KP), Wiederholungsprüfung spätestens 3 Monate später
Literatur	Klinke R., Silbernagel S, Lehrbuch der Physiologie, Georg Thieme Verlag Stuttgart, jeweils letzte Auflage Mutschler E., Schaible H.-G., Vaupel P., Anatomie, Physiologie, Pathophysiologie des Menschen, Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft Stuttgart, jeweils letzte Ausgabe

Vorläufige Fassung

Modulbezeichnung:	VERSUCHSTIERKUNDE
Modulniveau	Grundlagenbereich
Kürzel	GM V
Lehrveranstaltungen	Vorlesung und Praktikum 1 Woche nach Vereinbarung in der vorlesungsfreien Zeit
Studiensemester	1.-2.
Modulverantwortliche	Treiber
Dozenten	Engelhardt, Sager, Treiber
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Toxikologie
Lehrform/SWS	Vorlesung 1 SWS Praktikum 1,7 SWS
Arbeitsaufwand	60 h, davon 40 h Kontaktstudium und 20 h Selbststudium
Kreditpunkte	2
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	Zulassung zum Masterstudiengang Toxikologie
Empfohlene Voraussetzungen	GM I, Kenntnisse in Anatomie
Angestrebte Lernergebnisse	<p>die Studierenden sollen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kenntnisse der Anatomie und Physiologie von Labortieren erwerben • Methoden der Handhabung von Labortieren bei der Betäubung, der Substanzapplikation, der Blutentnahme, der Verhaltenstestung und der Sektion anwenden • Tierexperimente planen und auswerten
Inhalt	<p>Vorlesung: Tierschutzgedanke, Tierschutzgesetzgebung, Verordnungen Einführung in die Versuchstierkunde Gesundheitsüberwachung von Versuchstierhaltungen (Probenentnahme, Gefahrstoffe; Abwasser) Ernährung von Labortieren Narkose; sachgerechter Umgang mit Narkotika Belastung im Tierversuch; Schmerztherapie Vergleichende Anatomie und Physiologie ausgewählter Versuchstiere Statistische Grundbegriffe und Verfahren Alternativmethoden zum Tierversuch Genetik von Maus und Ratte, genetisch modifizierte Tiere Antragsverfahren, Meldeordnung</p> <p>Praktikum: Umgang mit kleinen Nagern Immunisierung; Umgang mit Kaninchen, Meerschweinchen, Hühnern Umgang mit Hund, Katze, Schwein (theor.) Transgene Tiere Zucht und Genetik, Haltung, Fütterung, Gesundheitszustand, Substanzapplikation (i.v., s.c., p.o. i.p., i.m.) Probenentnahme (Orbitapunktion, Herzpunktion, A. abdominalis) Vaginalabstrich, Geschlechts- und Altersbestimmung, Zyklusbestimmung Narkose und Euthanasie Sektion von Ratten, Gewinnung von Geweben und Organen Identifikation von Tieren (Ohrmarkierung, Tattoo, Transponder) Demonstration von Injektions- und Inhalationsanästhesie Open field-Test und andere Verhaltenstests</p>
Prüfungsleistungen	schriftliche Prüfung am Ende des Kurses (2 KP), Wiederholungsprüfung spätestens 3 Monate später

Vorläufige Fassung

Vorläufige Fassung

Modulbezeichnung:	ALLGEMEINE TOXIKOLOGIE
Modulniveau	Pflichtbereich
Kürzel	PM I
Lehrveranstaltungen	Diskussion des im E-Learning mit CD ROM Erlernen mit den Hochschullehrern („Tutorium“) Sommersemester 1.-7. Vorlesungswoche, Donnerstag und Freitag 9.30-11.00 Praktikum Sommersemester 1.-4. Vorlesungswoche, Montag – Mittwoch 9.00-12.00 und 13.00 – 16.00
Studiensemester	2.
Modulverantwortlicher	Wätjen
Dozenten	Abel, Bolt, Degen, Esser, Förster, Fritsche, Kahl, Unfried, Wätjen
Sprache	Englisch
Zuordnung zum Curriculum	Toxikologie
Lehrform/SWS:	Selbständiges E-Learning per CD ROM „Tutorium“ zum E-Learning 2 SWS Praktikum 6,4 SWS
Arbeitsaufwand	300 h, davon 126 h Kontaktstudium und 174 h Selbststudium
Kreditpunkte	10
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	Zulassung zum Masterstudiengang Toxikologie
Empfohlene Voraussetzungen	GM I-V, Kenntnisse in Anatomie, Chemie, Biochemie, Molekular- und Zellbiologie, Pathophysiologie, Versuchstierkunde
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden sollen <ul style="list-style-type: none"> • sich in die Gebiete der allgemeinen Toxikologie, der CMR-Toxikologie und der Expositionsmöglichkeiten einarbeiten, • sich in computergestützten Lernsituationen inhaltlich und zeitlich organisieren können • der Wissensvermittlung in englischer Sprache folgen und das Lernmaterial kritisch würdigen können • Labormethoden der Mutagenitätstestung und der Immuntoxikologie anwenden können
Inhalt	<p><u>E-Learning:</u></p> <p>Allgemeine Toxikodynamik, Interaktion von Fremdstoffen mit körpereigenen Molekülen, rezeptorvermittelte toxische Wirkungen, Dosis-Wirkungs-Beziehungen, Synergismus/Antagonismus, Kombinationstoxikologie ADME (Aufnahme, Verteilung, Stoffwechsel und Ausscheidung von Fremdstoffen), quantitative Toxikokinetik, (Q)SAR (quantitative Struktur-Aktivitäts-Beziehungen) CMR-Wirkungen (karzinogene, mutagene und reproduktionstoxikologische Wirkungen) chemische Mutagenese, genetische und epigenetische chemische Karzinogenese, fertilitätsmindernde und entwicklungstoxikologische Wirkungen, Immuntoxikologie Expositionspfade, Umwelttoxikologie, Lebensmitteltoxikologie, Trinkwasser, Außenluft, Innenraumluft.</p> <p><u>Praktikum</u></p> <p>Mutagenität, Genotoxizität, Zelltransformation Mutagenitätstests (Ames-Assay) Klastogenitätstests (Comet-Assay) Immuntoxikologie Bestimmung der Serum IgM, IgG und IgA-Konzentration Makroskopische und histologische Untersuchung der lymphoiden Organe Differenzierung der Zellen der lymphoiden Organe (FACS-Analyse) Aufreinigung von CD4+ T-Lymphozyten mittels MACS Inhibition der T-Zellproliferation in vitro Interleukin-2-Bestimmung (ELISA)</p>

Vorläufige Fassung

Vorläufige Fassung

Studien- Prüfungsleistungen	schriftliche Prüfung in der 8. Woche (10 KP), Wiederholungsprüfung spätestens 3 Monate später
Literatur	Marquardt H., Schäfer S. (Hrsg), Lehrbuch der Toxikologie, 2. Auflage, Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft mbH, Stuttgart 2004 Niesink R.J.M., de Vries J., Hollinger M.A.(Hrsg.) Toxicology – Principles and Applications, CRC Press, Boca Raton 1995 Dekant W., Vamvakas S., Toxikologie – Eine Einführung für Chemiker, Biologen und Pharmazeuten, 2. Auflage, Elsevier Spektrum Akademischer Verlag, München 2005 Eisenbrand G., Metzler M., Hennecke F.J., Toxikologie für Naturwissenschaftler und Mediziner, 3. Auflage, Wiley-VCH-Verlag, Weinheim 2005

Vorläufige Fassung

Modulbezeichnung:	SPEZIELLE TOXIKOLOGIE
Modulniveau	Pflichtbereich
Kürzel	PM II
Lehrveranstaltungen	Diskussion des im E-Learning mit CD ROM Erlernten mit den Hochschullehrern („Tutorium“) Sommersemester 8-14. Vorlesungswoche, Donnerstag und Freitag 9.30-11.00 Praktikum Sommersemester 9.-12. Vorlesungswoche, Montag – Mittwoch 9.00-12.00 und 13.00 – 16.00
Studiensemester	2.
Modulverantwortlicher:	Wätjen
Dozenten	Brüning, Degen, Dopp, Fritsche, Hengstler, Johnen, Kahl, Kojda, Schins, G.Schmuck, R.Schmuck, Unfried, Wätjen
Sprache	Englisch
Zuordnung zum Curriculum	Toxikologie
Lehrform/SWS	Selbständiges E-Learning per CD ROM „Tutorium“ zum E-Learning 2 SWS Praktikum 6,4 SWS
Arbeitsaufwand	300 h, davon 126 h Kontaktstudium und 174 h Selbststudium
Kreditpunkte	10
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	Zulassung zum Masterstudiengang Toxikologie PM I
Empfohlene Voraussetzungen	GM I-V, Kenntnisse in Anatomie, Chemie, Biochemie, Molekular- und Zellbiologie, Pathophysiologie, Versuchstierkunde
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden sollen <ul style="list-style-type: none"> • toxische Schädigungen von Geweben und Organsystemen klassifizieren • die im Pflichtmodul I erworbenen Kenntnisse der allgemeinen Toxikologie auf die toxische Schädigung der Zielorgane anwenden • die Toxikologie verschiedener Stoffgruppen unterscheiden • Diagnostik und Therapie akuter Vergiftungen zum Einsatz bringen
Inhalt	<p><u>Vorlesung und Seminar:</u></p> <p>Organtoxikologie: klinisches und morphologisches Bild toxischer und kanzerogener Organschäden, Mechanismen der toxischen Schädigung der Gewebe und Organsysteme, neurotoxische, hepatotoxische, nephrotoxische, kardiotoxische, hämatotoxische Stoffklassen, Reizgase</p> <p>Klinische Toxikologie: Vergiftungsepidemiologie, allgemeine Vergiftungstherapie, primäre und sekundäre Giftelimination, Diagnostik und Therapie akuter Vergiftungen mit ausgewählten Giftstoffen, Vorgehen bei Massenvergiftungen</p> <p>Arzneimitteltoxikologie: Typen unerwünschter Arzneimittelwirkungen, Erkennung von unerwünschten Arzneimittelwirkungen in der präklinischen Phase der Arzneimittelprüfung</p> <p>Toxikologie ausgewählter Stoffgruppen: halogenierte Kohlenwasserstoffe, Pestizide, Lösemittel, Schwermetalle, (Ultra-)Feinstaub, Smoggase, biogene Gifte</p> <p><u>Praktikum:</u></p> <p>Partikeltoxizität Belastung von Zellen mit Partikeln (z.B. Carbon Black) Analyse von oxidativem Stress (DCF) Analyse von intrazellulären Signalwegen (MAPK)</p> <p>Histopathologie mikroskopische Analyse pathologischer Schädigung verschiedener Gewebe (z.B. Tumoren der Leber) Analyse der Entwicklungsneurotoxizität anhand der Migrationsmessung neuraler</p>

Vorläufige Fassung

Vorläufige Fassung

	Zellen aus einer differenzierenden Neurosphäre
Studien- Prüfungsleistungen	schriftliche Prüfung in der 15. Vorlesungswoche (10 KP), Wiederholungsprüfung spätestens 3 Monate später
Literatur	Marquardt H., Schäfer S. (Hrsg), Lehrbuch der Toxikologie, 2. Auflage, Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft mbH, Stuttgart 2004 Niesink R.J.M., de Vries J., Hollinger M.A.(Hrsg.) Toxicology – Principles and Applications, CRC Press, Boca Raton 1995 Dekant W., Vamvakas S., Toxikologie – Eine Einführung für Chemiker, Biologen und Pharmazeuten, 2. Auflage, Elsevier Spektrum Akademischer Verlag, München 2005 Eisenbrand G., Metzler M., Hennecke F.J., Toxikologie für Naturwissenschaftler und Mediziner, 3. Auflage, Wiley-VCH-Verlag, Weinheim 2005

Vorläufige Fassung

Modulbezeichnung:	BIOSTATISTIK UND EPIDEMIOLOGIE
Modulniveau	Pflichtbereich
Kürzel	PM III
Lehrveranstaltungen	Vorlesung Sommersemester 6.-8. Semesterwoche Montag –Mittwoch 9.15 – 12.15 Seminar Sommersemester 6.-8. Semesterwoche Montag –Mittwoch 13.15-16.15
Studiensemester	2.
Modulverantwortlicher	Ranft
Dozenten	Giani, Krämer, Mau, Ranft
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Toxikologie
Lehrform/SWS	Vorlesung 2,4 SWS Seminar 2,4 SWS
Arbeitsaufwand	180 h, davon 72 h Kontaktstudium und 108 h Selbststudium
Kreditpunkte	5
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	Zulassung zum Masterstudiengang Toxikologie
Empfohlene Voraussetzungen	GM I,III,IV, Kenntnisse in Anatomie, Biochemie, Molekular- und Zellbiologie, Pathophysiologie
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studenten sollen <ul style="list-style-type: none"> • Basiskenntnisse der elementaren Analysis erwerben und anwenden können • in der Lage sein einfache deskriptive Statistiken von toxikologischen Untersuchungen anfertigen zu können • Ergebnisse quantifizierender Verfahren der schließenden Statistik (Testverfahren etc.) verstehen und interpretieren können • einfache Grundlagen der Versuchplanung (Fallzahlen etc.) anwenden können • die Bedeutung der verschiedenen Studientypen und die üblichen epidemiologischen Maßzahlen für die Toxiko-Epidemiologie beurteilen, Limitationen der Toxiko-Epidemiologie (Bias etc.) erkennen und die Ansätze von Methoden zur Behandlung der Limitationen verstehen können • einfache Auswertungen von Untersuchungsergebnissen mit einem statistischen Programmpaket (SAS) durchführen können
Inhalt	Vorlesung und Seminar: <ol style="list-style-type: none"> 1. Mathematische Grundlagen und Begriffe: Funktionen (Logarithmus, Exponentialfunktion, Funktionen für Dosis-Wirkungs-Kurven), Differentiation, Integration, Kompartimentmodelle (Differentialgleichungen) 2. Biostatistik: Deskriptive Statistik, Wahrscheinlichkeit, Wahrscheinlichkeitsverteilungen, Hypothesentesten, Konfidenzintervall, Versuchsplanung (Fallzahlab-schätzung) 3. Epidemiologie: Deskriptive Epidemiologie, analytische Epidemiologie (Studientypen), epidemiologische Maße, Arten von Verzerrungen (Bias, Confounding, Modifikation), Regressionsmodelle
Prüfungsleistungen	Schriftliche Prüfung in der 8. Semesterwoche (5 KP), Wiederholungsprüfung in der 12. Vorlesungswoche
Literatur	F.-X. Reichl, M. Schwenk: Regulatorische Toxikologie, Springer, Berlin 2004; M. W. Woodward: Epidemiology – Study Design and Data Analysis, 2 nd Edition, Chapman & Hall, Roca Raton 2004; H.-G. Lipinski: Einführung in die medizintechnische Informatik; R. Oldenbourg-Verlag, München Wien 1999

Vorläufige Fassung

Modulbezeichnung:	TOXIKOLOGISCHE ANALYTIK
Modulniveau	Pflichtbereich
Kürzel	PM IV
Lehrveranstaltungen	Vorlesung Wintersemester 1.-2. Vorlesungswoche Montag – Donnerstag 9.15 – 10.45 Demonstrationspraktikum Wintersemester 1.-2. Vorlesungswoche Montag – Donnerstag 11.15 –12.45 und 13.00-16.15, Freitag 9.15-12.00
Studiensemester	3.
Modulverantwortlicher	Brüning
Dozenten	Brüning, Dopp., Hengstler, Rettenmeier, WE Chemie/ BMFZ, Wilhelm
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Toxikologie
Lehrform/SWS	Vorlesung 1,06 SWS Praktikum 4,9 SWS
Arbeitsaufwand	120 h, davon 89 h Kontaktstudium und 31 h Selbststudium
Kreditpunkte	4
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	Zulassung zum Masterstudiengang Toxikologie
Empfohlene Voraussetzungen	GM II, GM III, Kenntnisse in Chemie, Biochemie, PM I, PM II
Angestrebte Lernergebnisse	<p>die Studierenden sollen</p> <ul style="list-style-type: none"> • allgemeine Kenntnisse über die analytischen Möglichkeiten zur Erkennung von Vergiftungen und Abusus sowie von Belastungen mit Umweltschadstoffen erhalten • detaillierte Kenntnisse über die gebräuchlichsten Verfahren (u.a. Immunoassays, Hochleistungsflüssigkeitschromatographie, Gaschromatographie-Massenspektrometrie, Atomabsorptionsspektrometrie) gewinnen • darauf aufbauend im praktischen Teil verschiedene Methoden zum Nachweis toxischer Substanzen selbst anwenden • lernen, Analyseergebnisse kritisch bewerten • anhand der eigenen Messungen im Praktikum sowie anhand von Fallbeispielen verschiedene Methoden zur Analytik von toxischen Stoffen anwenden und die so erhaltenen Ergebnisse zur Abschätzung des toxischen Potentials kritisch bewerten.
Inhalt	<p>Die Analytik spielt eine zentrale Rolle bei der toxikologischen Bewertung von Substanzen. In diesem Modul sollen verschiedene Analysemethoden vorgestellt und detailliert besprochen werden (Sensitivität, Spezifität, Reproduzierbarkeit). Des weiteren werden Methoden zur Gewinnung des Probenmaterials besprochen (z.B. Urin vs. Blutanalyse, Derivatisierung, Festphasenextraktion). Es werden die Verfahren zur Bestimmung arbeitsmedizinischer Parameter (BAT-Werte) behandelt. Im Rahmen der klinisch-toxikologischen Analytik werden wichtige Substanzen/Substanzgruppen exemplarisch behandelt (Acetaminophen, Suchtstoffe, Lösemittel, Antidepressiva)</p> <p>Messmethoden der toxikologischen Analytik Analyse von Umweltbelastungen (z.B. Partikel) Biomonitoring in der Arbeitsmedizin (z.B. BAT-Wert) Strategien der klinisch-toxikologischen Analytik Methoden zur Qualitätssicherung</p>
Prüfungsleistungen	Schriftliche Prüfung in der 3. Vorlesungswoche (4 KP), Wiederholungsprüfung in der 5. Vorlesungswoche
Literatur	Külpmann Klinisch-toxikologische Analytik: Verfahren, Befunde, Interpretation - Handbuch Für Labor Und Klinik, Wiley-VCH (Weinheim) Gibitz, Geldmacher-v. Mallinckrodt: Klinisch-toxikologische Analytik bei akuten Vergiftungen und Drogenmißbrauch. VCH (Weinheim) Kromidas: Validierung in der Analytik, Wiley-VCH

Vorläufige Fassung

Vorläufige Fassung

	<p>Meyer: Praxis der Hochleistungs-Flüssigchromatographie: Flüssigchromatographie, Wiley-VCH</p> <p>Clive Thompson, Kirit Wadhia, Andreas Loibner: Environmental Toxicity Testing, CRC Press Inc.</p> <p>Gerhards, Bons, Sawazki: GC/MS in Clinical Chemistry, Wiley-VCH (1999)</p> <p>Brittain: Analytical Profiles of Drug Substances and Excipients, Academic Press Inc.</p> <p>Parlar, Greim: The MAK-Collection for Occupational Health and Safety. Part III: Air Monitoring Methods (DFG): DFG-Publikationen. Wiley-VCH</p>
--	---

Vorläufige Fassung

Modulbezeichnung:	TOXIKOLOGISCHE PRÜFUNG, EXPOSITIONSABSCHÄTZUNG, ÖKOTOXIKOLOGIE
Modulniveau	Pflichtbereich
Kürzel	PM V
Lehrveranstaltungen	Vorlesung Wintersemester 3.-8.Vorlesungswoche, Montag –Donnerstag 9.00–10.30 Übungen Wintersemester 3.-8. Vorlesungswoche, Montag –Donnerstag 10.45-12.15 Exkursion zu einem Industrieunternehmen Wintersemester 9. Vorlesungswoche Montag 5 Zeitstunden
Studiensemester	3.
Modulverantwortlicher	Abel
Dozenten	Bolt, Hengstler, Kahl, Leng, Müller, Rettenmeier, Röhrdanz, G. Schmuck, R. Schmuck, Vohr, Wilhelm
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Toxikologie
Lehrform/SWS	Vorlesung 3,2 SWS Übungen 3,2 SWS Exkursion 5 Stunden in der 12. Vorlesungswoche
Arbeitsaufwand	180 h, davon 102 h Kontaktstudium und 78 h Selbststudium
Kreditpunkte	6
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	Zulassung zum Masterstudiengang Toxikologie PM I-IV
Empfohlene Voraussetzungen	GM I-V, Kenntnisse in Anatomie, Chemie, Biochemie, Molekular- und Zellbiologie, Pathophysiologie, Versuchstierkunde
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden sollen <ul style="list-style-type: none"> • die toxikologische Prüfung eines Stoffes im Tierversuch planen • Alternativmethoden zu den Endpunkten der toxikologischen Prüfung im Tierversuch vorschlagen und begründen • Methoden zum Nachweis der äußeren und inneren Exposition gegenüber einem toxischen Stoff gegenüberstellen und kritisch einschätzen • Grundzüge der Ökotoxikologie kennen • neue Forschungsergebnisse zu Methoden der Toxikologie präsentieren und kritisch diskutieren
Inhalt	<u>Vorlesung und Übungen</u> Toxikologische Prüfung im Tierversuch: Anatomische und physiologische Besonderheiten von Ratte und Maus. Strategie der Planung und Durchführung. Gute Laborpraxis (GLP), OECD-Richtlinien, Endpunkte (akute Toxizität, Irritation und Korrosion, Sensibilisierung, Genotoxizität, Toxizität bei wiederholter Verabreichung, Kanzerogenität, Reproduktionstoxizität) Studienauswertung, Studienkritik Alternativmethoden zum Tierversuch: In vitro-Testmethoden, Expertensysteme, (quantitative) Struktur-Aktivitäts-Beziehungen (QSAR), musterbasierte Methoden (Toxicogenomics), Intelligente Teststrategien (ITS) Äußere und innere Exposition: Human Biomonitoring, Entwicklung von Biomarkern, Suszeptibilitätsparameter, Expositionsrechnungen aus verschiedenen Matrices (Außenluft, Innenraumluft, Trinkwasser, Lebensmittel, Boden), Expositionsrechnungen für Beispielsubstanzen (Pestizide, Tierarzneimittel) Grundlagen der Ökotoxikologie
Prüfungsleistungen	Mündliche Prüfung in der 9. Vorlesungswoche (6 KP), mündliche Wiederholungsprüfung spätestens 3 Monate später
Literatur	Marquardt H., Schäfer S. (Hrsg), Lehrbuch der Toxikologie, 2. Auflage, Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft mbH, Stuttgart 2004 Niesink R.J.M., de Vries J., Hollinger M.A.(Hrsg.) Toxicology – Principles and

Vorläufige Fassung

Vorläufige Fassung

	<p>Applications, CRC Press, Boca Raton 1995</p> <p>Dekant W., Vamvakas S., Toxikologie – Eine Einführung für Chemiker, Biologen und Pharmazeuten, 2. Auflage, Elsevier Spektrum Akademischer Verlag, München 2005</p> <p>Eisenbrand G., Metzler M., Hennecke F.J., Toxikologie für Naturwissenschaftler und Mediziner, 3. Auflage, Wiley-VCH-Verlag, Weinheim 2005</p>
--	--

Vorläufige Fassung

Modulbezeichnung:	REGULATORISCHE TOXIKOLOGIE
Modulniveau	Pflichtbereich
Kürzel	PM VI
Lehrveranstaltungen	Vorlesung Wintersemester 3.-8.. Vorlesungswoche Montag – Donnerstag 13.15–14.45, 3.-9. Vorlesungswoche Freitag 9.00 – 10.30 und 10.45 – 12.15 Übungen Wintersemester 3.-8. Vorlesungswoche Montag – Donnerstag 15.00 – 16.30, 3.-8. Vorlesungswoche Freitag 13.15-16.00
Studiensemester	3.
Modulverantwortlicher	Degen
Dozenten	Aulmann, Bolt, Degen, Hengstler, Kahl, Müller, Rettenmeier, Röhrdanz, G. Schmuck, Vohr, Wilhelm
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Toxikologie
Lehrform/SWS	Vorlesung Übung
Arbeitsaufwand	300 h, davon 138 h Kontaktstudium und 162 h Selbststudium
Kreditpunkte	10
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	Zulassung zum Masterstudiengang Toxikologie PM I-II müssen abgeschlossen sein, PM V muss gleichzeitig belegt werden
Empfohlene Voraussetzungen	GM I-III, Kenntnisse in Anatomie, Biochemie, Molekular- und Zellbiologie, Pathophysiologie
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden sollen <ul style="list-style-type: none"> • die komplexen gesetzlichen Anforderungen und Behördeninteraktionen im Bereich der Chemikaliensicherheit durchschauen • die Bewertungskonzepte in den verschiedenen Regelungsbereichen unterscheiden • selbstständig aus dem Datenmaterial für einen gegebenen Stoff ein toxikologisches Dossier entwerfen • in begrenzter Zeit eine vorläufige Risikobewertung zu einem potentiell toxischen Stoff erarbeiten
Inhalt	<u>Vorlesung und Übungen</u> Nationale und internationale Stoffgesetze und zugehörige Verordnungen: Industriechemikalien unter REACH, Pflanzenschutzmittel, Arzneimittel, Lebensmittel und Bedarfsgegenstände, Kosmetische Mittel, TrinkwasserVO), nationale und internationale Behörden der Chemikaliengesetzgebung und Chemikaliensicherheit. Praktische Bewertung von Tierversuchsdaten: Analyse von Gefährdungspotential und Dosis-Wirkungsbeziehung; No observed (adverse) effect level (NOAEL), lineare Extrapolation zur Risikoabschätzung, Unit risk, Weight of evidence-Ansatz Grenzwertkonzepte, Schwellenbegriff, Sicherheitsfaktoren, Berechnung von acceptable daily intake (ADI) – Werten und Margin of exposure (MOE)-Werten , Höchstmengenfestlegung, Einstufung und Kennzeichnung, Risikobewertung, Risikomanagement in Behörden, Risikokommunikation mit Behörden, Medien und Bürgern Praktische Bewertung von Daten aus Tests mit alternativen Methoden und Intelligenten Teststrategien und ihr Einsatz in der Stoffbewertung
Studien- Prüfungsleistungen	Schriftliche Übungen in den Wochen 4,5,6,7,8 (insgesamt 5 KP) Mündliche Prüfung in Woche 9 (5 KP), mündliche Wiederholungsprüfung spätestens 3 Monate später
Literatur:	Marquardt H., Schäfer S. (Hrsg), Lehrbuch der Toxikologie, 2. Auflage, Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft mbH, Stuttgart 2004 Niesink R.J.M., de Vries J., Hollinger M.A.(Hrsg.) Toxicology – Principles and Applications, CRC Press, Boca Raton 1995 Dekant W., Vamvakas S., Toxikologie – Eine Einführung für Chemiker, Biologen und Pharmazeuten, 2. Auflage, Elsevier Spektrum Akademischer Verlag, München 2005

Vorläufige Fassung

	Eisenbrand G., Metzler M., Hennecke F.J., Toxikologie für Naturwissenschaftler und Mediziner, 3. Auflage, Wiley-VCH-Verlag, Weinheim 2005
--	---

Vorläufige Fassung

Modulbezeichnung:	ZELL- UND MOLEKULARTOXIKOLOGIE
Modulniveau	Wahlbereich
Kürzel	WM I (groß)
Lehrveranstaltungen	Vorlesung nach Vereinbarung, wahrscheinlich 13.-15. Vorlesungswoche 9.00 – 10.30 Seminar/Praktikum nach Vereinbarung, wahrscheinlich 13.-15. Vorlesungswoche 10.45-14.30
Studiensemester	1.- 3..
Modulverantwortlicher	Roos
Dozenten	Abel, Dopp, Fritsche, Hengstler, Kahl, Rettenmeier, Roos, Stahl, Vohr, Wätjen
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Toxikologie
Lehrform/SWS	Vorlesung 1,2 SWS Seminar/Praktikum 3 SWS
Arbeitsaufwand	150 h, davon 60 h Kontaktstudium und 90 h Selbststudium
Kreditpunkte	5
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	Zulassung zum Masterstudiengang Toxikologie
Empfohlene Voraussetzungen	Kenntnisse in Anatomie, Chemie, Biochemie, Molekular- und Zellbiologie,
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden sollen <ul style="list-style-type: none"> • Stoffwechselforgänge, Funktionen und Regulationsmechanismen der Zelle als Ziel toxischer Ereignisse deuten • moderne Methoden der Zell- und Molekularbiologie anwenden • Strategien zur Untersuchung und Manipulation von zellulären Prozessen analysieren und entwickeln
Inhalt	<p>Molekulare Organisation der Zelle, subzelluläre Kompartimentierung, extrazelluläre Matrix, strukturelle Organisation und Funktionen biologischer Membranen, Membranpotential, Transportprozesse, intrazelluläres Ionenmilieu</p> <p>Steuerung zellulärer Funktionen, Membran-/zytosolische/Kern-Rezeptoren, Signaltransduktion, G-Protein-gekoppelte Rezeptoren, second messenger-Konzept, Rezeptortyrosinkinasen, Rezeptor-Serin/Threonin-Kinasen, Wachstumsfaktoren, Hormone, Neurotransmitter, Zytokine, hormonelle Regulation von Stoffwechselforgängen, MAP-Kinase-Signalwege, weitere Signalwege, komplexe Signalketten als Reaktion auf exogene Noxen und Informationen von anderen Zellen, Zell-Zell-Kommunikation, Ionenkanäle, Aktionspotential, Erregungsübertragung, Kontraktion, Sekretion, Zellmigration</p> <p>Chromosomenstruktur, DNA-Struktur, Replikation, Zellzykluskontrolle, Proliferation, Apoptose, Differenzierung, DNA-Reparatur, Onkogene, Mutationen, Molekulargenetik, Polymorphismen, DNA-Technologien</p> <p>Transkription, Regulation der Genexpression, Transkriptionsfaktoren, Response-Elemente, RNA-Prozessierung, kleine RNAs</p> <p>Proteinbiosynthese, Proteinfaltung, Translokationssignale, Regulation von Enzymaktivitäten: Induktion, Suppression, Inhibierung, Inaktivierung, Suizidsubstrate, posttranslationale Modifikationen, Phosphorylierung, Glykosylierung, Ubiquitin, Proteasom</p> <p>Phase I- und Phase II-Metabolismus, Cytochrome P450, Glutathion-, N-Acetyl-, Glucuronyl- und Sulfotransferasen, Epoxidhydrolase, Aldoketoreduktasen, COX, NQO, reaktive Metabolite, Konjugate, oxidativer Stress</p> <p>Gewebespezifitäten, Organotropie, Pathobiochemie von Tumorzellen, Speziesunterschiede in der Antwort auf toxische Substanzen</p>
Prüfungsleistungen	Schriftliche Prüfung wahrscheinlich in der 15. Vorlesungswoche (5 KP),

Vorläufige Fassung

Vorläufige Fassung

	Wiederholungsprüfung wahrscheinlich in der 10. (33.) Kalenderwoche
Literatur	<ul style="list-style-type: none">• Stryer Biochemie, 6. Auflage, J.M. Berg, J.L. Tymoczko, L. Stryer , Spektrum-Akademischer Verlag• Biochemie-Eine Einführung für Mediziner und Naturwissenschaftler, 1. Auflage W. Müller-Esterl, Spektrum-Akademischer Verlag• Biochemie, J. Rassow, K. Hauser, R. Netzker, R. Deutzmann, Georg Thieme Verlag, 2006• Karlsons Biochemie und Pathologie, 15. Auflage, D. Doenecke, J. Koolman, G. Fuchs, Thieme Georg Verlag• Lehrbuch der Biochemie, 1. Auflage, D. Voet, J. G. Voet, C.W. Pratt, Wiley VCH Verlag GmbH• Biochemie und Pathobiochemie, 6. Auflage, G. Löffler, P. E. Petrides, P. C. Heinrich, Springer-Verlag GmbH• Lehrbuch der Toxikologie, H. Marquardt, S.G. Schäfer, Spektrum Akademischer Verlag

Vorläufige Fassung

Modulbezeichnung:	TOXIKOLOGIE PFLANZLICHER ARZNEISTOFFE
Modulniveau	Wahlbereich
Kürzel	WM II (groß)
Lehrveranstaltungen	Vorlesung Mikroskopieraum Institut für Pharmazeutische Biologie, nach Vereinbarung Praktikum: Praktikumsraum Institut für Pharmazeutische Biologie, nach Vereinbarung
Studiensemester	1.- 3.
Modulverantwortlicher	Proksch
Dozenten	Li, Proksch, Passreiter, Röhrdanz, Sendker, Wätjen, weitere Professoren der Pharmazie
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Toxikologie
Lehrform/SWS	Vorlesung 1,2 SWS Seminar/Praktikum 3 SWS
Arbeitsaufwand	150 h, davon 63 h Kontaktstudium und 87 h Selbststudium
Kreditpunkte	5
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	Zulassung zum Masterstudiengang Toxikologie
Empfohlene Voraussetzungen	Kenntnisse in Biochemie, Molekularbiologie und Pathophysiologie
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden sollen <ul style="list-style-type: none"> • vertiefte theoretische und praktische Fähigkeiten im Bereich der Toxikologie pflanzlicher Arzneistoffe erwerben. • anhand von Originalpublikationen ausgewählte Aspekte der Toxikologie pflanzlicher Arzneistoffe in einem Vortrag und einer schriftlichen Ausarbeitung darstellen. • Wirkstoffe aus Pflanzenmaterial isolieren und die Wirkstoffgehalte analysieren <p>Weiterhin sollen sie vertiefte Kenntnisse zu Wirkungen und Toxizität klassischer Phytopharmaka (z.B. Digitalis, Colchizin, Johanniskraut) erwerben.</p>
Inhalt	Phytopharmaka werden im Vergleich zu chemisch definierten Substanzen oft als „natürliche“ und unbedenkliche Substanzen angesehen. Dennoch darf das potentielle Risiko von Naturstoffen nicht übersehen werden. Dieses Risiko hängt dabei sowohl von den Inhaltsstoffen als auch der Qualität der eingesetzten Droge bzw. des Extrakts ab. Daher wird im Arzneimittelgesetz der Nachweis der Unbedenklichkeit nach toxikologischer Prüfung verlangt. <ol style="list-style-type: none"> 1. Einführung in die Pharmakologie pflanzlicher Arzneistoffe 2. rechtliche Grundlagen zur Zulassung pflanzlicher Arzneistoffe 3. durch pflanzliche Arzneimittel hervorgerufene adverse Reaktionen (z.B. allergische, phototoxische, hepatotoxische und genotoxische Wirkungen) 4. Wirkung und Toxizität klassischer Phytopharmaka (z.B. Digitalis, Colchizin, Johanniskraut) 5. Wechselwirkungen von pflanzlichen Arzneimitteln mit chemisch definierten Pharmaka 6. Verunreinigungen in pflanzlichen Arzneimitteln (Schwermetalle, Pestizide) <p>Praktikum: Analyse von toxikologisch relevanten Inhaltsstoffen von Arzneipflanzen (z.B. Datura, Digitalis) Qualitativer Nachweis von bestimmten Wirkstoffen (z.B. Pyrrolizindinalkaloide) Quantifizierung von Wirkstoffen</p>
Studien- Prüfungsleistungen	Schriftliche Prüfung (3 KP), Wiederholungsprüfung Seminar. Seminarvortrag (1KP)

Vorläufige Fassung

Vorläufige Fassung

	Praktikum: Protokoll und Präsentation (1KP)
Medienformen	
Literatur	Hänzel, Sticher, Steinegger: Pharmakognosie, Phytopharmazie, Springer, Berlin; 8. Auflage, 2007 Stötzer: Toxische Arzneimittelwirkungen. Grundlagen. Systematik. Experiment, Deutscher Apotheker Verlag; 2. Auflage, 1999 Teuscher, Melzig, Lindequist: Biogene Arzneimittel. Ein Lehrbuch der Pharmazeutischen Biologie, Wissenschaftliche Verlagsges., 6. Auflage, 2004 Rietbrock: Phytopharmaka, Steinkopff Verlag, 1. Auflage, 2002 Wichtl: Teedrogen und Phytopharmaka. Wissenschaftliche; 3. Auflage, 2002 Dingermann, Hiller, Schneider: Arzneidrogen, Spektrum Akademischer Verlag; 5. Auflage, 2004 Hess: Arzneimitteltoxikologie, Thieme, 1991

Vorläufige Fassung

Modulbezeichnung:	IMMUNTOXIKOLOGIE
Modulniveau	Wahlbereich
Kürzel	WM III (klein)
Lehrveranstaltungen	Vorlesung nach Vereinbarung, wahrscheinlich 13.-14. Vorlesungswoche Mo-Mi 9.00-10.30 Seminar/Praktikum nach Vereinbarung, wahrscheinlich 13.-14. Vorlesungswoche Mo-Mi 10.45-13.00
Studiensemester:	1. - 3.
Modulverantwortliche	Esser
Dozenten	Esser, Förster, Vohr, Weighardt, Reichmann
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Toxikologie
Lehrform/SWS	Vorlesung 0,8 SWS Seminar/Praktikum 1,2 SWS
Arbeitsaufwand	75 h, davon 30 h Kontaktstudium und 45 h Selbststudium
Kreditpunkte	2,5
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	Zulassung zum Masterstudiengang Toxikologie
Empfohlene Voraussetzungen	Kenntnisse in Biochemie, Molekularbiologie und Pathophysiologie
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden sollen <ul style="list-style-type: none"> • ihre Kenntnisse grundlegender Techniken und Fakten der Immuntoxikologie vertiefen • ihr Verständnis für die biologischen, chemischen, physikalischen und mathematischen Grundlagen von immuntoxikologischen Experimenten vertiefen • ihre Planungskompetenz an der selbstständigen Planung und Durchführung komplexer Experimente über einen längeren Zeitraum schulen • die selbstständige Datenauswertung und den kritischen und ehrlichen Umgang mit den eigenen Daten trainieren
Inhalt	Grundlagen des Immunsystems – beteiligte Organe, Zellen, und Moleküle, Anatomie des lymphatischen Systems der Maus (Lymphknoten, Darm, Thymus, Milz), Differentielles Blutbild, in vitro Differenzierung von Knochenmarkstammzellen Antigen-Erkennung und Unterscheidung (Spezifität, „Danger“, Selektionsmechanismen), Interaktion und Kommunikation im Immunsystem (Signaltransduktion, Integration einer Immunantwort, Homing) fehlgeschlagene Immunantworten und ihre Ursachen (Immunsuppression, Allergie, Autoimmunität) Messmethoden der Immunologie und Immuntoxikologie, - Mikroskopieren am Lichtmikroskop und Umkehrmikroskop, Kultivierung eukaryotischer Zellen, Klonierungseffizienz, in vitro Messung physiologischer Parameter von Immunzellen, Phagozytoseassays, Messung entzündlicher Parameter (ELISA, IL-2 Assay), Proliferation und Apoptosemessung nach Applikation toxischer Substanzen (B-Zellkulturen, Hybridome, Mitogenstimulationen), Beherrschung der Theorie und Praxis der Durchflußzytometrie und Zellsortierung zur Messung von Zellveränderungen nach Applikation toxischer Substanzen Messung des allergischen oder irritativen Potentials von Chemikalien mit dem Mausohrschwellungstest und dem Patch-Test
Prüfungsleistungen	Schriftliche Prüfung wahrscheinlich in der 14. Vorlesungswoche (2,5 KP), Wiederholungsprüfung in der 10. Kalenderwoche
Literatur:	Janeway, „Immunology“, jeweils neueste Auflage Esser, C. „Immunotoxicology“ in: Comprehensive Medicinal Chemistry II; Taylor, Triggler Hrsg. Elsevier, 2007 Luttmann, W. et al. „Der Experimentator IMMUNOLOGIE“, 2. Auflage; Spektrum Verlag, 2006

Vorläufige Fassung

	A. Radbruch „Flow Cytometry and Cell Sorting“, (Hrsg.) Springer, Berlin, 1999
--	---

Vorläufige Fassung

Modulbezeichnung:	ENDOKRINTOXIKOLOGIE
Modulniveau	Wahlbereich
Kürzel	WM IV
Lehrveranstaltungen	Vorlesung 7.- 8. Kalenderwoche Mo-Mi 9.00-10.30 Sporthochschule Köln Praktikum 7.- 9. Kalenderwoche Mo-Mi nach Vereinbarung Sporthochschule Köln
Studiensemester	1. - 3.
Modulverantwortlicher	Diel
Dozenten	Diel, Degen, Freyberger, Wunderlich
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Toxikologie
Lehrform/SWS	Vorlesung 2 SWS Seminar/Praktikum 2 SWS
Arbeitsaufwand	75 h, davon 30 h Kontaktstudium und 45 h Selbststudium
Kreditpunkte	2,5
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	Zulassung zum Masterstudiengang Toxikologie
Empfohlene Voraussetzungen	Kenntnisse in Anatomie, Biochemie, Molekular- und Zellbiologie, Pathophysiologie
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden sollen <ul style="list-style-type: none"> • ihre Kenntnisse grundlegender Techniken und Fakten der Endokrintoxikologie vertiefen • ihr Verständnis für die biologischen, chemischen, physikalischen und mathematischen Grundlagen von endokrintoxikologischen Experimenten vertiefen • ihre Planungskompetenz an der selbstständigen Planung und Durchführung komplexer Experimente über einen längeren Zeitraum schulen • die selbstständige Datenauswertung und den kritischen und ehrlichen Umgang mit den eigenen Daten trainieren
Inhalt	Grundlagen des endokrinen System – beteiligte Organe und Drüsen, Hormonklassen und Wirkmechanismen. Endokrine Disruptoren. Phytoestrogene. Pathologie hormonbedingter Erkrankungen (Diabetes, Krebskrankungen, Osteoporose, Fertilitätsstörungen u.s.w.). Folgen hormonellen Missbrauchs (Doping). Regulations- und Rückkopplungsmechanismen. Endokrine Signaltransduktion, Second messenger, Cross talk. Anatomie hormonproduzierender und hormonsensitiver Gewebe. Messmethoden der Endokrinologie, - Mikroskopieren am Lichtmikroskop und Fluoreszenzmikroskop, Kultivierung eukaryotischer Zellen, Strategien der Hormonbehandlung von Zellkulturen (Dosiswirkungskurven, Antagonisierung), Quantitative PCR zur Analyse der Expression endogener hormonsensitiver Gene, in vitro Messung physiologischer Parameter von Proliferation und Apoptosemessung nach Applikation endokrin wirksamer Substanzen (E-Screen, Tunnel Assay). Reportersysteme zur Bestimmung der estrogenen Potenz von Steroidhormonen. Rezeptorbindungstest. Immaturer Uterotropher Assay, Quantitative histologische Analyse estrogensensitiver Gewebe (Uterusepithel, Vaginalepithel)
Studien- Prüfungsleistungen	Schriftliche Prüfung (2,5 KP) 9. Kalenderwoche, Wiederholungsprüfung 13. Kalenderwoche
Literatur	Auernhammer, Praxisbuch Endokrinologie und Stoffwechsel; Urban & Fischer Elsevier; Auflage: 1 Kleine, Rosmanith, Hormone und Hormonsystem, Springer, Berlin; Auflage: 1 (Februar 2007) L. Stryer: Biochemistry, 5. Auflage 2003 (Spektrum) Laufend aktualisiertes Lehrbuch Endokrinologie: http://www.emedicine.com/med/ENDOCRINOLOGY.htm Endocrine and Hormonal Toxicology , Harvey, Wiley; 1 edition (June 25, 1999)

Vorläufige Fassung

Modulbezeichnung:	PARTIKELTOXIKOLOGIE
Modulniveau	Wahlpflichtbereich
Kürzel	WM V
Lehrveranstaltungen	Kursgröße: 3 - 12 Personen Vorlesung nach Vereinbarung, wahrscheinlich großer Konferenzraum IUF, Gebäude Gurlittstr. Seminar/Praktikum nach Vereinbarung, Seminarräume, Labors IUF.
Studiensemester	2.-3.
Modulverantwortlicher	Unfried
Dozenten	Abel, Schins/Albrecht, Unfried/Sydlik, Dopp, Wilhelm, Ranft/Krämer, Rettenmeier
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Toxikologie
Lehrform/SWS	Vorlesung 1,2 SWS Seminar/Praktikum 3 SWS
Arbeitsaufwand	150 h, davon 63 h Kontaktstudium und 87 h Selbststudium
Kreditpunkte	5
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	Zulassung zum Masterstudiengang Toxikologie PM I und II
Empfohlene Voraussetzungen	GM I-V, Kenntnisse in Anatomie, Biochemie, Molekular- und Zellbiologie, Pathophysiologie
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden sollen <ul style="list-style-type: none"> • die verschiedenen Mechanismen der Partikeltoxizität darstellen können • die Toxizität von Partikeln in Abhängigkeit von ihren chemischen und physikalischen Eigenschaften unterscheiden können • den Zusammenhang zwischen Partikelexposition und Erkrankung analysieren können • geeignete Studien zur Risikoabschätzung sowie zur Aufklärung der Mechanismen der Pathogenität von Partikeln planen, durchführen und kritisch beurteilen können
Inhalt	Epidemiologische Studien mit Beispielcharakter für den Zusammenhang zwischen Partikelexposition und chronischen Erkrankungen der Lunge sowie systemischen Erkrankungen (Herz-Kreislauf, Immunsystem), Elementare Studienplanung und kritische Studienbewertung. Pathogenetisch relevante chemische und physikalische Partikeleigenschaften, Kombinationswirkungen dieser Eigenschaften, die dazugehörigen Wirkmechanismen und spezifischen Erkrankungsbilder. Vorhersage möglicher pathogener Wirkung von Partikeln aufgrund ihrer Eigenschaften als Voraussetzung zur Auswahl und zur Planung geeigneter mechanistischer Studien. Messung von reaktiven Sauerstoffspezies induziert durch Partikel in zellfreien Systemen (Elektronenspinresonanz, Fluoreszenzassays) sowie in zellulären Systemen (FACS-Assays, Aktivierung von Entzündungszellen). Inflammatorische Wirkung von Partikeln., Wirkmechanismen der chronischen Lungenentzündung ausgelöst durch inhalierte Schwebstäube. Allgemeine Prinzipien der Regulation von Proliferation, Apoptose und Ausschüttung inflammatorischer Zytokine und Möglichkeiten der direkten und indirekten Partikelwirkung auf diese. Design von tierexperimentellen Studien. Messung von Lungenparametern (aus zuvor durchgeführten) Tierversuchen, differentielle Zellzählung und ELISA-Analyse von Lungenlavage, Abschätzung der inflammatorischen Wirkung von Partikeln anhand von Daten aus Tierversuchen. Mechanismen der direkten und indirekten Mutagenese durch Partikel und partikelinduzierte Entzündung. Methoden zur Messung von prä-mutagenen Läsionen und manifesten Mutationen, Zellkulturversuche zur Induktion von Gentoxizität durch verschiedene Partikel mit Mikrokernassay und Comet-Assay. Zellkulturversuche zur Wirkung von Partikeln auf Ebene der Signaltransduktion
Prüfungsleistungen	Schriftliche Prüfung (5 KP), Wiederholungsprüfung 4 Wochen später
Literatur	Donaldson K, Borm P (Hrsg.), Particle Toxicology, CRC Press, Boca Raton 2007

Vorläufige Fassung

Vorläufige Fassung

	<p>Donaldson K, Tran CL, Inflammation caused by particles and fibers. <i>Inhal Toxicol</i> 14:5-27 (2002)</p> <p>Pope CA, Burnett RT, Thun MJ, Calle EE, Krewski D, Ito K, Thurston GD, Lung cancer, cardiopulmonary mortality, and long term exposure to fine particulate air pollution. <i>JAMA</i> 287:1132-1141 (2002).</p> <p>Oberdorster G, Oberdorster E, Oberdorster J, Nanotoxicology: an emerging discipline evolving from studies of ultrafine particles. <i>Environ Health Perspect</i> 113:823-839 (2005).</p> <p>Unfried K, Albrecht C, Klotz L-O, von Mikecz A, Grether-Beck S, Schins RPF. Cellular responses to nanoparticles: target structures and mechanisms. <i>Nanotoxicology</i> 2007, 1-20.</p>
--	---

Vorläufige Fassung

Modulbezeichnung:	ARBEITSMEDIZINISCHE TOXIKOLOGIE
Modulniveau	Wahlpflichtbereich
Kürzel	WM VI
Lehrveranstaltungen	Vorlesung nach Vereinbarung Seminar/Praktikum nach Vereinbarung
Studiensemester	3.
Modulverantwortlicher	Brüning
Dozenten	Brüning, Dopp, Golka, Harth, Hengstler, Kaefferlein, Rettenmeier
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Toxikologie
Lehrform/SWS	Vorlesung 1,2 SWS, Seminar/Praktikum 3 SWS
Arbeitsaufwand	150 h, davon 63 h Kontaktstudium und 87 h Selbststudium
Kreditpunkte	5
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	Zulassung zum Masterstudiengang Toxikologie PMI – PM VI
Empfohlene Voraussetzungen	GM I-V, Kenntnisse in Anatomie, Biochemie, Molekular- und Zellbiologie, Pathophysiologie
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden sollen <ul style="list-style-type: none"> • Ursachen und Mechanismen der Entstehung von arbeitsbedingten Erkrankungen/ Berufskrankheiten verstehen • Grundlagen der Arbeitstoxikologie kennen • Prinzipien des Ambient und Bio-Monitorings und deren gesetzliche Grundlagen kennen • Prinzipien der Dosis-Wirkung verstehen • Zusammenhänge zwischen Schadstoff-Exposition, Aufnahmepfaden, innerer Exposition und schadstoffbedingten Effekten verstehen
Inhalt	<p>- Arbeitsmedizin: Pathogenese relevanter arbeitsbedingter Erkrankungen/ Berufskrankheiten inkl. deren Epidemiologie. Einblicke in den Arbeits- und Gesundheitsschutz (z.B. Betriebsärzte, SiFa); Belastungs-Beanspruchungs-Konzept; Dosis-Wirkungs-Prinzip; Grundprinzipien präventiver Maßnahmen am Arbeitsplatz.</p> <p>- Exkursionen: Arbeitsplatzbesichtigungen</p> <p>- Expositionsmonitoring: Messstrategien, Ambient Monitoring, Biomonitoring, analytische Methodik (AAS, HPLC, GC, Detektoren)</p> <p>- Fremdstoffmetabolismus: Grundlagen zum Metabolismus arbeitsplatz-relevanter Substanzen</p> <p>- Immunotoxikologie: Toxikologische Aspekte der Entzündungsreaktion sowie der immunologischen Typ I und Typ IV Reaktionen</p> <p>- Inhalationstoxikologie</p> <p>- Molekulare Marker: Nicht-invasive Krebsfrüherkennung in Risikokollektiven mittels Biomarker aus Blut- und Urinproben (Real-Time PCR, ELISA, DNA-Methylierungsanalytik)</p> <p>- Partikeltoxikologie: Cytotoxizität, Analysen chromosomaler Veränderungen, Gentoxizität, Bildung freier Radikale, Genmutationen, PCR, Zellkulturtechniken, Partikelcharakteristik und zelluläre Wirkungen</p> <p>- Regulatorische Toxikologie: Arbeitsplatzgrenzwerte (MAK/AGW, BAT/BGW), Humanbiomonitoringwerte (HBM-I/II-Werte), EU (SCOEL, REACH), USA (OSHA, ACGIH), technische Regeln für Gefahrstoffe; Risk Analysis</p> <p>- Tierexperimentelle Prüfungen: subchronische und chronische Toxizität</p>
Prüfungsleistungen	Schriftliche Prüfung (5 KP), Wiederholungsprüfung 4 Wochen später
Literatur	Arbeitsgruppe Aufstellung von Grenzwerten im biologischen Material (Hrsg.): Biologisches Monitoring in der Arbeitsmedizin, Gentner Verlag, Stuttgart, 2000 Colborn, T., Our Stolen Future: How We Are Threatening Our Fertility, Intelligence and Survival, Penguin Books, 1997 Dadd, D.L., Home Safe Home, Penguin Putnam Books, 1997

Vorläufige Fassung

Vorläufige Fassung

<p>Davis, D.L., <i>When Smoke Ran Like Water: Tales of Environmental Deception and the Battle Against Pollution</i>, Basic Books, 2002</p> <p>Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) (Hrsg.), MAK- und BAT-Werte-Liste 2006: Maximale Arbeitsplatzkonzentrationen und Biologische Arbeitsstofftoleranzwerte, Verlag Wiley, VCH, Weinheim, 2006</p> <p>Greim, H., E. Deml (Hrsg.): <i>Toxikologie</i>, Verlag Wiley VCH, Weinheim, 2000</p> <p>Hayes, A.W., <i>Principles and Methods of Toxicology</i>, 4th ed., Taylor & Francis, London, 2001</p> <p>Klaassen, C.D., <i>Casarett & Doull's Toxicology: The Basic Science of Poisons</i>, 6th ed., McGraw-Hill, 2001</p> <p>Landau, K., Pressel, G., <i>Medizinisches Lexikon der beruflichen Belastungen und Gefährdungen</i>, Gentner Verlag, Stuttgart, 2004</p> <p>Lodish, H., <i>et al.</i>, <i>Molekulare Zellbiologie</i>, 2. Auflage, Walter de Gruyter Verlag, Berlin/New York, 1996</p> <p>Marquardt, H., Schäfer, S. G., <i>Lehrbuch der Toxikologie</i>, Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft, Stuttgart, 2004</p> <p>Steingraber, S., <i>Living Downstream: A Scientist's Personal Investigation of Cancer and the Environment</i>, First Vintage Books, 1998</p> <p>Steffler, C., <i>et al.</i>, <i>Low Dose Exposures in the Environment, Dose-Effect Relations and Risk Evaluation 2004</i></p>
--

Vorläufige Fassung

Modulbezeichnung	ARZNEIMITTELTOXIKOLOGIE
Modulniveau	Wahlpflichtbereich
Kürzel	WM VII (klein)
Lehrveranstaltungen	Vorlesung nach Vereinbarung, wahrscheinlich 14.-15. Vorlesungswoche Mo-Mi 9.00-10.30 Seminar/Praktikum nach Vereinbarung, wahrscheinlich 14.-15. Vorlesungswoche Mo-Mi 10.45-13.00
Studiensemester	1.-3.
Modulverantwortliche	Röhrdanz
Dozenten	Hohlfeld, Kahl, Kojda, Meyer-Kirchrath, Röhrdanz
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	Toxikologie
Lehrform/SWS:	Vorlesung 0,8 SWS Seminar 1,2 SWS
Arbeitsaufwand:	150 h, davon 30 h Kontaktstudium und 45 h Selbststudium
Kreditpunkte:	2,5
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung:	Zulassung zum Masterstudiengang Toxikologie
Empfohlene Voraussetzungen:	Kenntnisse in Anatomie, Biochemie, Molekular- und Zellbiologie, Pathophysiologie
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden sollen <ul style="list-style-type: none"> • Kenntnisse über die molekularen Wirkungen gebräuchlicher Arzneimittel erhalten und darauf aufbauend adverse Reaktionen erklären (Arzneimittelüberdosierungen) • Die Anforderungen der toxikologischen Prüfungen bei der Zulassung von Arzneimitteln kritisch diskutieren • anhand von Studien zu neu eingeführten Arzneimitteln bzw. Arzneimitteln in der klinischen Prüfung das toxikologische Gefährdungspotential abschätzen
Inhalt:	Präklinische Untersuchungen für die Arzneimittelzulassung Arzneimitteltoxikologie im Kontext der Arzneimittelzulassung Bewertung von Studien zu Wirksamkeit/toxischem Potential von Arzneimitteln Nutzen/Risikoabschätzung von Arzneimitteln unter Berücksichtigung präklinischer Daten Ermittlung von toxikologischen Endpunkten Einschätzung der Relevanz der erhaltenen Daten Beispiele toxischer Wirkungen von Arzneimitteln Interaktionen von Arzneimitteln Arzneimittelüberdosierungen: Methoden zur Elimination, Antidota
Prüfungsleistungen:	Schriftliche Prüfung (2,5 KP), Wiederholungsprüfung in der 10. (33.) Kalenderwoche
Literatur	Ford, Delaney, Ling, Erickson, Clinical Toxicology; Verlag WB Saunders Fricke, Klaus, Neue Arzneimittel (jeweils neueste Auflage); Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft Stuttgart Aktories, Förstermann, Hofmann, Starke, Allgemeine und spezielle Pharmakologie und Toxikologie, 9. Auflage; Urban & Fischer Estler, Schmidt, Pharmakologie und Toxikologie, Schattauer, 6. Auflage; Lüllmann, Mohr, Heinz, Pharmakologie und Toxikologie, 16. Auflage; Thieme Arzneimittelwirkungen, 8. Auflage; Mutschler, Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft Stuttgart Meyler's Side Effects of Drugs; Aronson, Elsevier Rote Liste (jeweils aktuelle Ausgabe), Verlag Rote Liste Service Guidelines der International Conference on Harmonisation of Technical Requirements for Registration of Pharmaceuticals for Human Use (ICH) (http://ec.europa.eu/enterprise/pharmaceuticals/eudralex/index.htm , http://www.emea.europa.eu/htms/human/ich/background.htm)

Vorläufige Fassung

Modulbezeichnung:	TOXIKOLOGIE UND RISIKOBEWERTUNG VON PFLANZENSCHUTZMITTELN
Modulniveau	Wahlpflichtbereich
Kürzel	WM VIII (groß)
Lehrveranstaltungen	Kursgröße: 6-9 Personen Vorlesung Wintersemester 13.-15. Vorlesungswoche Montag –Freitag 8.00-9.30 oder 13.00-14.30 Seminar/Praktikum Wintersemester 13.-15. Vorlesungswoche Montag –Freitag 9.45-12.00 oder 14.45-17.00 , Bayer HealthCare, Research Centre Wuppertal; Bayer CropScience, Monheim (Besichtigung)
Studiensemester	3.
Modulverantwortliche	G. Schmuck
Dozenten	Bomann, Eiben, Freyberger, Klaus, Rosenbruch, Schladt, G. Schmuck, R. Schmuck, Vohr, Schmuck
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Toxikologie
Lehrform/SWS	Vorlesung 1,2 SWS Seminar/Praktikum 3 SWS
Arbeitsaufwand	150 h, davon 60 h Kontaktstudium und 45 h Selbststudium
Kreditpunkte	5
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	Zulassung zum Masterstudiengang Toxikologie PM I-PM V
Empfohlene Voraussetzungen	GM I-V, Kenntnisse in Anatomie, Biochemie, Molekular- und Zellbiologie, Pathophysiologie
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden sollen <ul style="list-style-type: none"> • ihre Kenntnisse der Toxikologie von Pflanzenschutzmitteln vertiefen, • Studien zur Risikobewertung von Pflanzenschutzmitteln für anwender und Verbraucher planen, auswerten und kritisch beurteilen können • die Registrieranforderungen von Pflanzenschutzmitteln weltweit unterscheiden und auf ein bestimmtes Pflanzenschutzmittel anwenden können
Inhalt	Toxikologische Kenntnisse über Pflanzenschutzmittel: Typ, pharmakologische und toxikologische Wirkung, toxikologisches Bild (Tierversuche, Vergiftungsfälle), mechanistische Prüfmethoden Bedeutende toxikologische Endpunkte: Nervensystem, Schilddrüse, Immunmodulation, Leberinduktion, endokrine Disruption Insektizide, Herbizide, Fungizide, alternative Pflanzenschutzmittel, ausgesuchte Substanzen mit spezifischem toxischen Mechanismus: Nervensystem, Schilddrüse, Immunmodulatoren, endokrine Disruptoren, Testung der Formulierung „6-pack“. Anwendersicherheit, Risikobewertung, Expositionsermittlung. Toxikologische Prüfungen: Neurotoxizität, Reproduktionstoxizität, Immuntoxizität, Studien mit wiederholter Gabe, Pathologie, Tests zur Immuntoxizität; Tests zu Schilddrüsenfunktion und Induktion fremdstoffmetabolisierender Enzyme, Führung durch das Pflanzenschutzzentrum
Studien- Prüfungsleistungen	Schriftliche Prüfung in der 15. Vorlesungswoche (5 KP), Wiederholungsprüfung in der 10. Kalenderwoche
Literatur	Marquardt H., Schäfer S. (Hrsg.) Lehrbuch der Toxikologie, 2. Auflage, Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft mbH, Stuttgart 2004 Krieger, R., Handbook of Pesticide Toxicology - Agents and Principles. Academic Press, San Diego 2001 Klaassen, C.D (Hrsg.) Casarett and Doull's Toxicology, 6. Auflage. Mc Graw Hill, New York 2001, Ballantyne, B.; Marrs, T.; Syversen, T. (Hrsg.) General and Applied Toxicology Macmillan/Stockton Press Ltd 1999 Derelanko, M.J.; Hollinger, M.A. (Hrsg.), Handbook of Toxicology, 2. Auflage, CRC Press 2001

Vorläufige Fassung

Modulbezeichnung	NEUROTOXIKOLOGIE
Modulniveau	Wahlpflichtbereich (ab Wintersemester 2010/11)
Kürzel	WM IX
Lehrveranstaltungen	mindestens 2, höchstens 6 Teilnehmer Vorlesung nach Vereinbarung, Ort: IUF, Gebäude Gurlittstr. Seminar/Praktikum nach Vereinbarung, Seminarräume, Labors IUF.
Studiensemester	2. -3.
Modulverantwortlicher	Fritsche
Dozenten	Fritsche, Rockel, Gassmann
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Toxikologie
Lehrform/SWS	Vorlesung 2 SWS Seminar/Praktikum 3 SWS
Arbeitsaufwand	120 h, davon 60 h Kontaktstudium und 60 h Selbststudium
Kreditpunkte	4
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	Zulassung zum Masterstudiengang Toxikologie PM I und II
Empfohlene Voraussetzungen	GM I-III, Kenntnisse in Anatomie, Biochemie, Molekular- und Zellbiologie, Pathophysiologie
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden sollen <ul style="list-style-type: none"> • ihre Kenntnisse über Aufbau und grundlegende Mechanismen pathologischer Prozesse im ZNS vertiefen • die Kenntnisse zu verschiedenen Modellen der Untersuchung neurotoxischer Eigenschaften vertiefen • geeignete Studien zur Risikoabschätzung sowie zur Aufklärung der Mechanismen der neurotoxischen Substanzen planen, durchführen und kritisch beurteilen können
Inhalt	Aufbau und Funktionen des Nervensystems Das ZNS als Angriffspunkt für toxische Substanzen (Blut-Hirn-Schranke, selektive Toxizität) akute und chronische toxische Effekte Mechanismen der Neurotoxizität (Myelinschädigung, Störung des axonalen Transports, Störung der synaptischen Transmission) Prüfung auf Neurotoxizität neurotoxische Substanzen (Schwermetalle, n-Hexan, Ethanol, Methylquecksilber, Organophosphate...) Praktikum: Neurosphären (Primärzellen, Hirnentwicklungsmodell), Neuroblastomzelllinie Proliferations-, Migrations- und Differenzierungsassay Untersuchung zur Empfindlichkeit von Primärzellen im Vergleich zu Neuroblastomzellen gegenüber oxidativem Stress Demonstrationsversuche: Empfindlichkeit von Primärzellen gegenüber toxischen Substanzen (Schwermetalle)
Prüfungsleistungen	Schriftliche Prüfung (4 KP)
Literatur	Marquardt H., Schäfer S. (Hrsg), Lehrbuch der Toxikologie, 2. Auflage, Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft mbH, Stuttgart 2004: Kapitel 20 (Nervensystem) Neurotoxicology: Approaches and Methods (Chang, Louis W. Chang, und William, Jr. Slikker), Academic Press Inc Experimental and Clinical Neurotoxicology (Albert Ludolph, Peter S. Spencer, und Herbert H. Schaumberg), Oxford Univ Pr Methods in Pharmacology and Toxicology: In Vitro Neurotoxicology: Principles and Challenges (Evelyn Tiffany-Castiglioni), Springer, Berlin Neurotoxicology in Vitro: In Vitro (Pentreath V. und V. Pentreath), Informa Healthcare

Vorläufige Fassung

Modulbezeichnung:	PILOTARBEIT
Modulniveau	Pflichtbereich
Kürzel	PA
Lehrveranstaltungen	Wissenschaftliches Arbeiten
Studiensemester	3.
Modulverantwortlicher	Abel
Dozenten	Alle Dozenten
Sprache	Deutsch oder Englisch
Zuordnung zum Curriculum	Toxikologie
Lehrform/SWS	Wissenschaftliche Arbeit
Arbeitsaufwand	300 h
Kreditpunkte	10
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	Zulassung zum Masterstudiengang Toxikologie PM I-PM VI 2 WM
Empfohlene Voraussetzungen	
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden sollen <ul style="list-style-type: none">• an einem vorgegebenen wissenschaftliches Thema innerhalb eines Arbeitskreises mitarbeiten und eine konkrete Aufgabe im Rahmen dieses Forschungsprojektes durchführen.• sich dabei eigenständig fachliches Wissen, experimentelle Fertigkeiten und Laborkompetenz aneignen• die eigenen Daten in der Diskussion mit den Arbeitsgruppenmitgliedern kritisch interpretieren und bewerten• einen schriftlichen Bericht über das bearbeitete Teilprojekt anfertigen und mündlich präsentieren.
Inhalt	Die Pilotarbeit dient einerseits der Vertiefung von Kenntnissen und Fertigkeiten auf einem Teilgebiet der Toxikologie, andererseits mit dem Erwerb von Laborkompetenz der Vorbereitung auf die Anforderungen der Masterarbeit. Sie soll von einer Person aus dem Kreis der am Studiengang beteiligten Dozent(inn)en betreut und innerhalb seiner (ihrer) Arbeitsgruppe durchgeführt werden .
Studien- Prüfungsleistungen	Schriftliche und mündliche Präsentation der Pilotarbeit (10 KP)

Vorläufige Fassung

Vorläufige Fassung

Modulbezeichnung:	MASTERARBEIT
Modulniveau	Pflichtbereich
Kürzel	MA
Lehrveranstaltungen	Wissenschaftliches Arbeiten
Studiensemester	4.
Modulverantwortlicher	Wätjen
Dozenten	Alle Dozenten
Sprache	Deutsch oder Englisch
Zuordnung zum Curriculum	Toxikologie
Lehrform/SWS	Wissenschaftliche Arbeit
Arbeitsaufwand	900 h
Kreditpunkte	30
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	Zulassung zum Masterstudiengang Toxikologie Absolvierung von mindestens 3 Semestern Studium PM I-PM VI 4 WM oder 2 WM + Pilotarbeit
Empfohlene Voraussetzungen	
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden sollen <ul style="list-style-type: none">• ein vorgegebenes wissenschaftliches Thema innerhalb einer vorgegebenen Frist bearbeiten• die Durchführung der Arbeit eigenständig planen und koordinieren• erlernte Methoden auf das aktuelle Thema anwenden und erforderlichenfalls eigene Forschungsstrategien entwickeln• sich mit aktuellen Forschungsergebnissen auseinandersetzen und die eigene Forschungsarbeit in den Rahmen der Literatur einordnen• einen ausführlichen wissenschaftlichen Bericht über die durchgeführte Arbeit anfertigen
Inhalt	Die Masterarbeit ist die Abschlussarbeit des Masterstudienganges. Sie soll eigenständig unter der Anleitung eines Betreuers oder einer Betreuerin aus dem Kreis der am Studiengang beteiligten Hochschullehrer(innen) durchgeführt werden. Das Thema der Arbeit wird von dem Betreuer oder der Betreuerin gestellt und entstammt in der Regel seinem oder ihrem Forschungsgebiet. Das Thema soll ein anspruchsvolles wissenschaftliches Niveau haben und so gestellt werden, dass ein Ergebnis von angemessenem Neuheitswert erzielt werden kann, welches in eine Publikation in einer Zeitschrift mit Peer review-Verfahren einfließen könnte.
Studien-Prüfungsleistungen	Schriftliche Präsentation der Masterarbeit und Kolloquium zur Masterarbeit