

# 35. Mitteilungsblatt Nr. 38

Mitteilungsblatt der Medizinischen Universität Wien  
Studienjahr 2023/2024  
35. Stück; Nr. 38

## CURRICULA

38. Curriculum für den Universitätslehrgang „Toxikologie (Von den Grundlagen zum Risk Assessment)“ - Master of Science (Continuing Education)

## 38. Curriculum für den Universitätslehrgang „Toxikologie (Von den Grundlagen zum Risk Assessment)“ – Master of Science (Continuing Education)

Der Senat der Medizinischen Universität Wien hat in seiner Sitzung am 14.6.2024 das von der gemäß § 25 Abs. 8 Z 3 und Abs. 10 Universitätsgesetz 2002 (UG) eingesetzten entscheidungsbefugten Curriculumkommission für Universitätslehrgänge am 10.6.2024 beschlossene Curriculum für den Universitätslehrgang „Toxikologie (Von den Grundlagen zum Risk Assessment)“ – Master of Science (Continuing Education), in der Folge: Universitätslehrgang Toxikologie, genehmigt. Die Geltungsdauer des Curriculums ist auf acht Semester befristet. Das Curriculum lautet wie folgt:

### Teil I: Allgemeines

#### § 1 Zielsetzung

Ziel des Lehrganges ist die professionelle Ausbildung von Toxikolog:innen, d.h. Expert:innen für Chemikaliensicherheit. Die Einwirkung zahlreicher Chemikalien auf Mensch, Umwelt und Klima ist ein Gebiet von höchstem gesellschaftlichen Interesse. Dies wird nicht zuletzt durch Gesundheits- und Umweltschäden belegt, die in der Vergangenheit von chemischen Substanzen hervorgerufen wurden. Solche Ereignisse waren mitunter von katastrophalem Ausmaß und haben außergewöhnliche Anteilnahme in der Bevölkerung ausgelöst. Angesichts der steigenden Verwendung immer neuer chemischer Verbindungen sind solche Ereignisse auch in Zukunft jederzeit wieder möglich. Um die Wahrscheinlichkeit schädlicher Auswirkung neuer Substanzen auf Mensch, Umwelt und Klima zu minimieren, ist es wichtig, deren Wirkung experimentell zu erheben, und es müssen somit Expert:innen ausgebildet werden, die in der Lage sind, die entsprechenden Daten zu generieren und zu beurteilen. Ebenso wichtig ist es, dass klinisches Personal und die verantwortlichen Behörden Vergiftungsszenarien richtig erkennen, beurteilen und behandeln können. Im Rahmen dieser Aufgaben sollen Expert:innen der Toxikologie die einer Schadwirkung zugrundeliegenden Wirkmechanismen auf zellulärer, biochemischer und molekularer Ebene kennen oder in der Lage sein, diese adäquat zu untersuchen. Durch diese verantwortungsvolle Tätigkeit leisten ausgebildete Toxikolog:innen somit einen gesellschaftlich wertvollen Beitrag zu zielgerichteter Risikobewertung, erfolgreichem Risikomanagement und einer umsichtigen Risikokommunikation, mit dem Ziel, den Schutz der Bevölkerung vor Schad- und Gefahrenstoffen zu optimieren.

Toxikologisches Wissen steht heute im Zentrum zahlreicher beruflicher Tätigkeitsfelder, die Teilgebiete der Toxikologie sind:

- Präklinische und klinische Toxikologie, Arzneimitteltoxikologie
- Lebensmittel-, Genussmittel- und Kosmetika-Toxikologie, Toxikologie von Gebrauchs-Chemikalien, Pestiziden, Naturstoffen, Kunststoffen etc.
- Arbeitsmedizinische und forensische Toxikologie

- Umwelt-, Ökotoxikologie
- Risikoabschätzung (Risk Assessment), Risiko-Kommunikation, Risiko-Management, Regulatorische Toxikologie.

Die zur Ausübung der toxikologischen Tätigkeiten notwendigen Kenntnisse und Fähigkeiten werden international durch umfangreiche universitäre Ausbildungsgänge vermittelt. Auf europäischer Ebene wurden Richtlinien für die Ausbildung und Registrierung qualifizierter Toxikolog:innen erlassen (EUROTOX, ERT Guidelines for Registration) und die Ausbildungsinhalte zum „Health Risk Assessor of Chemicals“ sind als europäischer Standard festgelegt (CEN European Committee for Standardization. CEN/TC 416: Health risk assessment of chemicals—Requirements for the provision of training. EN 16736:2015). Ziel des Universitätslehrgangs Toxikologie an der Medizinischen Universität Wien ist die qualifizierte postgraduale Aus- bzw. Fortbildung in Toxikologie entsprechend den europäischen Richtlinien und Standards in ihrer jeweils geltenden Fassung, die den Absolvent:innen eine Tätigkeit auf internationaler Ebene ermöglicht.

## § 2 Qualifikationsprofil

Entsprechend den Dublin Deskriptoren vermittelt der Universitätslehrgang Toxikologie Qualifikationen, die dem Abschluss des dritten Studienzyklus gemäß dem Qualifikationsrahmen für den Europäischen Hochschulraum entsprechen (Niveau 7).

Während einer umfangreichen dreijährigen theoretischen und praktischen Ausbildung erwerben die Teilnehmer:innen ein systematisches Verständnis des Faches Toxikologie und die Kenntnis der in diesem Fach angewandten Fertigkeiten und Methoden. Mittels der abschließenden Masterarbeit belegt der:die erfolgreiche Absolvent:in den Erwerb der Fähigkeit, komplexe wissenschaftliche oder regulatorische Bewertungen oder Evaluierungen zu konzipieren und eigenständig durchzuführen, sowie durch Forschung und/oder Anwendung neuer Erkenntnisse die Grenzen des Wissens zu erweitern.

Der:Die erfolgreiche Absolvent:in ist zur kritischen Analyse und Evaluation Chemikalien-bedingter Risiken sowie zur Entwicklung neuer, komplexer Konzepte zur Erkennung solcher Risiken befähigt. Er:sie ist in der Lage, bedeutsame Fortschritte auf dem Gebiet der Toxikologie zu erzielen und mit seinem:ihrer fachlichen Umfeld, international qualifizierten Wissenschaftler:innen und der Gesellschaft im Allgemeinen über sein:ihr Spezialfeld zu kommunizieren.

Die Absolvent:innen erwerben Kompetenzen im Bereich Diversity in der Medizin und Gender-Medizin und sind befähigt, den Zusammenhang zwischen den Kerndimensionen der Diversität (sozioökonomischer Status, Ethnie/Herkunft, Lebensalter, Behinderung, sexuelle Orientierung, Geschlecht, Weltanschauung/Religion) und dem Gesundheitszustand einzuschätzen (bezogen auf den Fachbereich der Toxikologie).

Im Einzelnen vermittelt der Universitätslehrgang Toxikologie theoretische und praktische Kenntnisse und Fähigkeiten, die die Absolvent:innen befähigen:

- Der:Die Absolvent:in verfügt über Kenntnisse zu erwiesenen Schadwirkungen chemischer Substanzen auf den Menschen und seine Umwelt und über Fähigkeiten, potentielle weitere Schadwirkungen zu erkennen und ihre Entstehungsweise auf zellulärer, biochemischer und molekularer Ebene zu charakterisieren.

- Der:Die Absolvent:in ist befähigt, in Forschungslabors der Universität, Behörden, Industrie oder anderer Einrichtungen die toxikologische Untersuchung und Beurteilung chemischer Substanzen durchzuführen bzw. weiterzuentwickeln.
- Der:Die Absolvent:in ist in der Lage, die Wahrscheinlichkeit des Eintretens einer Schädigung durch eine chemische Substanz zu quantifizieren (Risikoabschätzung) und Maßnahmen zur Prävention und Therapie (Risikomanagement) zu entwickeln.
- Der:Die Absolvent:in verfügt über Kompetenzen, in nationalen und internationalen Behörden an gesundheitspolitischen Entscheidungen mitzuwirken (Substanzbewertung, Zulassungsverfahren, Ableitung von Grenzwerten zum Schutz von Mensch und Umwelt, Risiko-Nutzen-Abwägung, Risikomanagement, Risikokommunikation).
- Der:Die Absolvent:in ist befähigt, bei der Krankenbehandlung (Diagnose und Therapie von Vergiftungsfällen) beratend tätig zu sein.

Der:Die Absolvent:in erfüllt damit die Qualifikation eines:einer Verantwortungsträgers:in.

### § 3 Dauer und Gliederung

- (1) Der Universitätslehrgang dauert 6 Semester und hat einen Umfang von 150 ECTS-Punkten. Der Universitätslehrgang besteht aus Pflichtlehrveranstaltungen in Form von theoretischem und praktischem Unterricht (60 ECTS Punkte), und praktischer Tätigkeit in Toxikologie (60 ECTS Punkte) mit resultierender Masterarbeit (20 ECTS Punkte), Modulprüfungen (7,5 ECTS), einer kombinierten Modulprüfung (1 ECTS) und der abschließenden kommissionellen Überprüfung der fachlichen Qualifikation (1,5 ECTS Punkte).
- (2) Die Höchststudiendauer beträgt 14 Semester, das entspricht der vorgesehenen Studienzeit zuzüglich 8 Semestern. Danach erlischt die Zulassung zum Universitätslehrgang.
- (3) Ein Teil des theoretischen Stoffes kann in Ausnahmefällen, die durch die wissenschaftliche Leitung genehmigt werden, als online oder Hybridveranstaltung angeboten und besucht werden.
- (4) Der Universitätslehrgang wird berufsbegleitend geführt. Die Lehrveranstaltungen können auch während der Lehrveranstaltungsfreien Zeit durchgeführt werden.
- (5) Die Lehrveranstaltungen werden in englischer Sprache abgehalten.

### § 4 Voraussetzungen für die Zulassung

- (1) Voraussetzung für die Zulassung zum Universitätslehrgang ist der Nachweis über:
  1. ein abgeschlossenes Bachelorstudium oder ein anderes abgeschlossenes Studium mindestens desselben hochschulischen Bildungsniveaus an einer anerkannten inländischen oder ausländischen postsekundären Bildungseinrichtung im Umfang von mindestens 180 ECTS-Punkten in einer der folgenden Disziplinen:
    - Humanmedizin/forensische Medizin

- Zahnmedizin
- Veterinärmedizin
- Chemie
- Biochemie/Biotechnologie
- Biologie/Molekularbiologie/Genetik/Mikrobiologie
- Pharmazie/Pharmakologie
- Ernährungswissenschaften
- Ökologie/Umweltwissenschaften/Agrarwissenschaften
- Rechtswissenschaft/Management
- Technik
- Physik
- Risk assessment

2. eine mehrjährige einschlägige Berufserfahrung in einem oder mehreren der unter Abs. 1 genannten Bereiche.
- (2) Die Studienwerber:innen haben die für den erfolgreichen Studienfortgang notwendigen Kenntnisse der englischen Sprache auf dem Niveau B2 des Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmens für Sprachen nachzuweisen, entweder durch international anerkannte Sprachzertifikate/-diplome oder durch Abschlusszeugnisse (z.B. Reifeprüfungszeugnis auf Grund des Unterrichts in dieser Sprache, Abschluss eines Studiums in der der betreffenden Unterrichtssprache) oder im Rahmen einer Überprüfung durch den:die wissenschaftliche:n Lehrgangsleiter:in. Von Nachweisen kann abgesehen werden, wenn es sich bei der Unterrichtssprache um die Erstsprache des:der Studienwerbers:in handelt.
- (3) Vorausgesetzt werden weiters Computerkenntnisse, die eine problemlose Nutzung einer Lehr- und Lernplattform sowie die Benützung von Literaturdatenbanken ermöglichen.
- (4) Dem Antrag auf Zulassung ist ein Bewerbungsschreiben und ein *Curriculum Vitae* beizulegen.
- (5) Der:Die wissenschaftliche Lehrgangsleiter:in überprüft die Eignung der Bewerber:innen aufgrund der vorgelegten Unterlagen und allenfalls einem persönlichen Gespräch.
- (6) Die Zulassung ist jeweils nur vor Beginn des Universitätslehrgangs möglich. Der:Die wissenschaftliche Lehrgangsleiter:in legt die Zahl der Teilnehmer:innen pro Universitätslehrgang unter Berücksichtigung der nach pädagogischen und organisatorischen Gesichtspunkten und nach Maßgabe des Budgetplans zur Verfügung stehenden Studienplätze fest.
- (7) Ausnahmefälle für die Zulassung nach dem Beginn des Universitätslehrgangs können nur von dem:der Curriculumdirektor:in nach Vorschlag des:der wissenschaftlichen Lehrgangsleiter:in genehmigt werden, sofern die Absolvierung äquivalenter Lehr- und Lerninhalte nachgewiesen werden kann
- (8) Gemäß § 70 Abs. 1 iVm § 51 Abs. 2 Z 22 UG haben die Teilnehmer:innen die Zulassung zum Universitätslehrgang als außerordentliche Studierende zu beantragen. Über die Zulassung der Lehrgangsteilnehmer:innen entscheidet das Rektorat auf Vorschlag der wissenschaftlichen

Lehrgangsleitung nach Maßgabe der zur Verfügung stehenden Studienplätze und der Qualifikation der Bewerber:innen.

## § 5 Aufnahmeverfahren

- (1) Alle Bewerber:innen haben zur Aufnahme in den Universitätslehrgang ein Aufnahmeverfahren erfolgreich zu absolvieren. Für dieses Aufnahmeverfahren werden die schriftlichen Bewerbungsunterlagen herangezogen und ein persönliches Aufnahmegespräch (entweder persönlich oder mittels Telefon-/Videokonferenz etc.) durchgeführt.
  1. Der schriftlichen Bewerbung sind Unterlagen gemäß § 4 beizulegen.
  2. Im persönlichen Aufnahmegespräch („Interview“) werden Motivation und Zielsetzung der Bewerber sowie Hintergrundwissen und Spezialisierungen erfragt.
- (2) Der:Die wissenschaftliche Lehrgangsleiter:in prüft die eingereichten Unterlagen, führt ein persönliches Aufnahmegespräch durch und erarbeitet für das Rektorat einen Vorschlag für die Zulassung.

## Teil II: Studien- und Prüfungsordnung

Das Curriculum des Universitätslehrganges Toxikologie orientiert sich an den Ausbildungs-Richtlinien der EUROTOX für die Anerkennung als "European Registered Toxicologist" und dem Standard CEN/TC 416: Health risk assessment of chemicals - Requirements for the provision of training. EN 16736:2015.

### § 6 Lehrgangsinhalt

Der Universitätslehrgang setzt sich wie folgt zusammen:

#### **Pflichtlehrveranstaltungen (LV)**

Die einzelnen Pflichtlehrveranstaltungen (Module) vermitteln theoretische und praktische Kenntnisse und die Befähigung zur (i) Aufdeckung und Charakterisierung von schädlichen Wirkungen chemischer Substanzen auf den Menschen und seine Umwelt, (ii) Abschätzung der Wahrscheinlichkeit ihres Eintretens (Risikoabschätzung) und (iii) Entwicklung von Maßnahmen zur Prävention und Therapie (Risikomanagement).

	LV-Typ	akadem. Stunden (aS)	Selbststudium	ECTS	Prüfungsmodus/ Leistungsüberprüfung
Modul 1: Introduction: History & tasks of toxicology. Laboratory animal science, animal welfare		28	41	2,5	Fächerübergreifende Modulprüfung 1
Introduction to toxicology	VO	4	8	0,5	schriftliche Lehrveranstaltungsprüfung (LV-Prüfung)
Introduction to laboratory animal sciences	VO	7	10	0,5	schriftliche LV-Prüfung
Laboratory animals: Science and practice	VS	10	18	1	prüfungsimmanent (pi) mit schriftlicher Leistungsüberprüfung
Animal toxicological studies in practice	VB	7	5	0,5	pi mit schriftlicher Leistungsüberprüfung
In Modul 1 wird zunächst eine Einleitung in die Geschichte und Aufgaben der Toxikologie gegeben. Danach erfolgt eine Einführung in die tierexperimentelle Forschung bzw. in die Grundlagen der Versuchstierkunde. Wesentliche anerkannte toxikologische Studienarten mit Tieren und die ethischen Aspekte des Tierschutzes (3R: „reduce, replace, refine“ etc.) werden vorgestellt. Durch Exkursionen in tierexperimentelle Institutionen erhalten die Teilnehmer:innen einen Einblick in die Praxis der Tierwissenschaften.					

1 VO = Vorlesungen

*Kombinierte Lehrveranstaltungen:* VS = Vorlesung und Seminar | VB = Vorlesung mit praktischen Übungen | pi = prüfungsimmanent

2 Eine akademische Stunde (aS) dauert 45 Minuten. Soweit Semester(wochen)stunden (1 SWS = 15 aS) angegeben sind: Der Umfang von Vorlesungen bzw. sämtlichen Pflichtlehrveranstaltungen wird in Kontaktstunden angegeben (Präsenzzeiten). Entsprechend der Dauer eines Semesters (15 Wochen) bedeutet eine Kontaktstunde 15 Einheiten akademische Unterrichtsstunden (aS) à 45 Minuten.

3 Die Angabe der Zeiten für das Selbststudium erfolgt in (Echtzeit-)Stunden (60 Minuten).

	LV-Typ	akadem. Stunden (aS)	Selbststudium	ECTS	Prüfungsmodus/Leistungsüberprüfung
<b>Modul 2: Experimental design, biometry, statistics</b>		26	40	2,5	Fächerübergreifende Modulprüfung 2
Introduction to statistics and biometry	VS	7	10	0,5	pi mit schriftlicher Leistungsüberprüfung
Statistical tests	VS	10	15	1	pi mit schriftlicher Leistungsüberprüfung
Correlation and regression, dose response, calibration curves. Examples, problems and pitfalls	VS	9	15	1	pi mit schriftlicher Leistungsüberprüfung
<p>In Modul 2 erlernen die Teilnehmer:innen die Grundlagen der Statistik und der Biometrie. Voraussetzungen und Grenzen bei Ausführung und Aussage unterschiedlicher statistischer und epidemiologischer Testmethoden werden besprochen. Durch Beispiele, in denen statistischen Werkzeuge und Programme von den Teilnehmer:innen praktisch angewendet werden, wird über potentielle Probleme und Tücken bei der Verwendung und Interpretation statistischer Daten informiert.</p>					

	LV-Typ	akadem. Stunden	Selbststudium	ECTS	Prüfungsmodus/Leistungsüberprüfung
<b>Modul 3: Cell and molecular biology in toxicology</b>		38	60	3,5	Fächerübergreifende Modulprüfung 3
Structure, basic metabolic functions and biological regulation of a cell	VO	12	14	1	schriftliche LV-Prüfung
Cell functions and their analysis	VO	11	18	1	schriftliche LV-Prüfung
Toxic Effects on cells and their Analysis	VO	6	10	0,5	schriftliche LV-Prüfung
Toxicology in vitro and in silico	VS	9	18	1	pi mit schriftlicher Leistungsüberprüfung
<p>In Modul 3 werden die Grundlagen zellulärer Strukturen und deren Aufbau, Organisation, Funktionen und Regulationsmechanismen vorgestellt. Ebenso wird dargestellt, über welche Mechanismen diese gestört werden können. Man erhält einen Einblick in gängige, v.a. molekularbiologische Methoden (z.B. PCR, Chip technology), die zur Analyse von zellulären Vorgängen und Veränderungen zur Verfügung stehen. Diese Methodenvorstellung beinhaltet auch wichtige "in vitro" und "in silico" Tools (inkl. Bioinformatik) sowie bildgebende Verfahren (Bio-Imaging) zur Analyse von sowohl toxischen Veränderungen, als auch von Arzneimittelwirkungen. Eine weitere Vorlesung widmet sich den</p>					

Methoden, die im Rahmen von 3R (reduce, replace, refine) in Tierstudien zur Anwendung kommen, und eine praktische Übung wird im Rahmen einer Präsentation der AOPs (adverse outcome pathways) durchgeführt.

	LV-Typ	akadem. Stunden	Selbststudium	ECTS	Prüfungsmodus/ Leistungsüberprüfung
<b>Modul 4: Toxicokinetics and metabolism of xenobiotics</b>		<b>38</b>	<b>68</b>	<b>4</b>	<b>Fächerübergreifende Modulprüfung 4</b>
Basics of toxicokinetics and enzymology	VO	5	10	0,5	schriftliche LV-Prüfung
Absorption, volume of distribution and clearance of substances	VS	11	20	1	pi mit schriftlicher Leistungsüberprüfung
In silico Models of toxicokinetic and metabolism	VO	4	8	0,5	schriftliche LV-Prüfung
Metabolism of xenobiotics	VS	18	30	2	pi mit schriftlicher Leistungsüberprüfung

In Modul 4 werden die Prinzipien der Toxikokinetik unterrichtet, d.h. die Einflüsse des Körpers auf toxische Substanzen, bevor diese den Wirkort erreichen. Die Einflüsse von Absorption (Resorption), Verteilung, Metabolismus und Ausscheidung von Substanzen auf deren Konzentrationsverlauf und Wirkungsprofil werden erörtert. Ein Schwerpunkt liegt dabei auf den Phasen I und II des Fremdstoffmetabolismus, die die Giftwirkungen in verschiedenen Organen über Enzymwirkung sowohl hemmen, als auch verstärken können. Auch die allgemeinen Grundlagen der Enzymkinetik und Parameter, die die Aktivität von Enzymen beeinflussen, werden besprochen. Dabei werden sowohl Umwelteinflüsse (Enzyminduktion bzw. Enzymhemmung), als auch die Einflüsse genetischer Faktoren (Enzym polymorphismen, Spezies- und Geschlechtsunterschiede) sowie des Alters und der Organempfindlichkeit behandelt. Ethische Aspekte der Pharmako-/Toxikogenetik werden ebenfalls diskutiert. Weitere Schwerpunktthemen des Moduls sind reaktive Sauerstoff- und Stickstoffspezies (ROS und RNS), ABC-Transporter, die Gifte oder Arzneimittel aus den Zellen entfernen können, Toxikologie-relevante Anwendungen von Physiologie-basierter Pharmakokinetik (PBPK)-Modellierung und die Rolle des Metabolismus bei Fragestellungen der Arzneimittelzulassung. Genetisch veränderte Zellen werden als Tool für die entsprechenden Untersuchungen vorgestellt. Im Rahmen einer Übung sollen die Kursteilnehmer:innen eine Reihe toxikokinetischer Fragestellungen bearbeiten und dann die Ergebnisse im Rahmen einer Präsentation zur Diskussion stellen.

	LV-Typ	akadem. Stunden	Selbststudium	ECTS	Prüfungsmodus/ Leistungsüberprüfung
<b>Modul 5: Principles of toxicology, organ toxicology, laboratory diagnostics</b>		102	160	10	<b>Fächerübergreifende Modulprüfung 5</b>
Principles of toxicology	VO	7	7	0,5	schriftliche LV-Prüfung
Morphology, physiology and toxic responses of the different organ system	VS	58	103	6,5	pi mit schriftlicher Leistungsüberprüfung
Important toxic compounds	VS	37	50	3	pi mit schriftlicher Leistungsüberprüfung

Ziel des dreiteiligen Moduls 5 ist es, die Grundlagen von Morphologie, Physiologie und biochemischer Gegebenheiten wichtiger Organsysteme zunächst kennenzulernen, um dann die in der späteren Phase des Moduls vorgestellten Organ-spezifischen Vergiftungsmuster zu verstehen. Am Anfang des Moduls erfolgen eine Einführung in die wichtigsten Prinzipien der Giftwirkung und deren Beurteilung (z.B. Dosis-Wirkungskurven, Risikobewertung) sowie eine Vorstellung diesbezüglicher Informationsquellen. Weiters werden mehrere wichtige Vergiftungsszenarien und Giftstoffgruppen mit deren Pathophysiologie und Organtoxikologie im Detail besprochen, so z.B. Tabakrauch, Pestizide, Lösungsmittel, Metalle und chemische Kampfstoffe. Auch Gifte natürlichen Ursprungs (Pilze, Bakterien, Pflanzen, Tiere) und Stoffe mit Hormonwirkung (endokrine Disruptoren) sowie die Besonderheiten von Stoffgemischen werden behandelt. Schließlich sind weitere Vorlesungen den Themen Sucht, Placebo/Nocebo, Massenvergiftung, Geruchsstörung, Feinstaub und Strahlung (ionisierend, UV) gewidmet. Im Rahmen einer Übung sollen die Kursteilnehmer:innen eine Reihe toxikologisch relevanter Fakten zu verschiedenen Stoffen bzw. Stoffgruppen sammeln und dann die Ergebnisse im Rahmen einer Präsentation zur Diskussion stellen.

	LV-Typ	akadem. Stunden	Selbststudium	ECTS	Prüfungsmodus/ Leistungsüberprüfung
<b>Modul 6: Toxicologic pathology</b>		24	40	2	<b>Fächerübergreifende Modulprüfung 6</b>
Introduction, general pathology and methodology	VO	7	10	0,5	schriftliche LV-Prüfung
Toxicological pathology	VS	10	20	1	pi mit schriftlicher Leistungsüberprüfung
Toxicology of selected organ systems	VO	7	10	0,5	schriftliche LV-Prüfung

In Modul 6 werden die Grundlagen der allgemeinen und organspezifischen Pathologie gelehrt, insbesondere was die Auswirkung von Giften betrifft (toxikologische Pathologie). Die

Teilnehmer:innen werden mit der Anatomie und Histologie von Versuchstieren und Menschen vertraut gemacht, und es werden zahlreiche in der Toxikologie relevante histologische Techniken vorgestellt. Schwerpunkte werden bei den Themen, Krebs, Immunsystem, Leber und Hämodynamik gesetzt, und breite Aufmerksamkeit wird der Anwendung pathologischer Studien in der toxikologischen Praxis gewidmet, z.B. im Rahmen von Stoffzulassungsverfahren.

	LV-Typ	akadem. Stunden	Selbststudium	ECTS	Prüfungsmodus/ Leistungsüberprüfung
<b>Modul 7: Toxicological epidemiology</b>		25	45	2,5	<b>Fächerübergreifende Modulprüfung 7</b>
Epidemiological methods	VS	7	10	0,5	pi mit schriftlicher Leistungsüberprüfung
Selected topics of toxicological cancer epidemiology	VO	6	10	0,5	schriftliche LV-Prüfung
Selected thematic areas of toxicological epidemiology	VS	12	25	1,5	pi mit schriftlicher Leistungsüberprüfung

Die Epidemiologie („Krankheitsursachenforschung“), die Thema von Modul 7 ist, erforscht den Einfluss bestimmter Faktoren auf den Gesundheitszustand menschlicher Populationen, wobei die ermittelten Werte wegen Unterschieden im Lebensstil oft stark variieren. Daher ist gerade in der Humanepidemiologie die Auswahl der korrekten Untersuchungsmethode für die Aussagekraft der Ergebnisse entscheidend. In Modul 7 werden somit Möglichkeiten des epidemiologischen Studiendesigns besprochen. Dazu werden spezielle Aspekte, wie z.B. statistische Power, „bias“ oder „confounding factors“, die häufig mit Fehlinterpretationen solcher Studien assoziiert sind, erörtert und anhand von Beispielen erklärt. Das Wesen demographischer, beschreibender und analytischer Epidemiologie wird ebenfalls erklärt, und es wird auf die entsprechenden Unterschiede hingewiesen. Auch geschlechtsspezifische bzw. toxikogenetische Aspekte epidemiologischer Untersuchungen werden besprochen. Einen besonderen Schwerpunkt bilden klinische Studien und die Pharmakovigilanz als Instrumente der Arzneimittelsicherheit, aber auch weitere ausgewählte toxikologisch relevante Szenarien aus der Epidemiologie (Krebs, Alkohol, Übergewicht, Luftverschmutzung) werden in Detail besprochen. Als abschließende Übung sollen die Teilnehmer:innen eine Reihe epidemiologischer Publikationen beurteilen.

	LV-Typ	akadem. Stunden	Selbststudium	ECTS	Prüfungsmodus/ Leistungsüberprüfung
<b>Modul 8: Analytical and Forensic Toxicology. Exposure assessment</b>		33	60	3,5	<b>Fächerübergreifende Modulprüfung 8</b>
Analytical toxicology	VO	15	25	1,5	schriftliche LV-Prüfung

Forensic toxicological	VO	4	10	0,5	schriftliche LV-Prüfung
Exposure assessment	VS	14	25	1,5	pi mit schriftlicher Leistungsüberprüfung
<p>Modul 8 vermittelt sowohl die die Grundlagen von in der Toxikologie angewendeten forensischen und analytischen Methoden, als auch die Fragestellungen des „Exposure Assessment“, d.h. die Quantifizierung der Exposition gegenüber Fremdstoffen über Atmung, Nahrung und Hautkontakt. Zum Modulteil, der sich mit „Toxikologische Analytik“ befasst, gehören eine allgemeine Einführung in die analytische Chemie, die Vorstellung bedeutender analytischer Methoden (z.B. Chromatographie, Massenspektrometrie, automatisierte Analyse in der Klinik, Radioaktivitätsmessung, Metabolomics), Methoden zur optimalen Probenvorbereitung, und die in der Analytik unerlässliche Methodvalidierung. Schwerpunkte zur Anwendung analytischer Methoden betreffen die Forensik, die Bestimmung von Mykotoxinen und die Bewertung von Umweltaerosolen. Im Teil, der sich mit „Exposure Assessment“ befasst, wird in den Vorlesungen über dermale und inhalative Exposition ein starker Bezug zu Gifteinwirkungen am Arbeitsplatz hergestellt. und es werden Aspekte der Risikobewertung und Grenzwertfestlegung erörtert. Der Teil über orale Exposition konzentriert sich v.a. auf Nahrungsmittelsicherheit. Eine weitere Lehreinheit hat die Methoden des „Human Biomonitoring“ zum Thema, d.h. die Anwendung bestimmter Marker zur Abschätzung von Exposition, Empfindlichkeit und subtilen Vergiftungseffekten gerade beim Menschen. Das Modul beinhaltet eine Übungseinheit mit Rechenaufgaben zum Thema „Exposure assessment“, die gelöst und diskutiert werden müssen.</p>					

	LV-Typ	akadem. Stunden	Selbststudium	ECTS	Prüfungsmodus/ Leistungsüberprüfung
<b>Modul 9: Chemical mutagenesis</b>		27	50	2,5	Fächerübergreifende Modulprüfung 9
Mutagenesis: DNA damage and repair	VO	10	20	1	schriftliche LV-Prüfung
Methods to test mutagenicity	VS	10	20	1	pi mit schriftlicher Leistungsüberprüfung
Testing strategies and legal aspects	VS	7	10	0,5	pi mit schriftlicher Leistungsüberprüfung
<p>Das Modul 9 behandelt die Grundlagen von Gentoxizität und Mutagenese. Es werden die wichtigsten Formen solcher Schäden besprochen, ebenso die Wirkungsweise exogener und endogener Substanzen, die diese Schäden auslösen, und die verschiedenen Mechanismen der DNA-Reparatur. Die Teilnehmer:innen werden mit den wichtigsten Methoden der Detektion der verschiedenen Arten von Gentoxizität und Mutationen vertraut gemacht, was den Einsatz transgener Tiere, Epigenomics, humanes Biomonitoring und <i>in silico</i> Methoden mit einschließt. Weitere Präsentationen erläutern die Praxis der entsprechenden Teststrategien im Rahmen von Stoffzulassungsverfahren, In einem abschließenden Rollenspiel (Industrie und Behörde) soll die Durchführung solcher Zulassungsverfahren von den Teilnehmer:innen geübt werden.</p>					

	LV-Typ	akadem. Stunden	Selbststudium	ECTS	Prüfungsmodus/ Leistungsüberprüfung
<b>Modul 10: Chemical carcinogenesis</b>		34	60	3,5	Fächerübergreifende Modulprüfung 10
Biological Basis and mechanisms of carcinogenesis	VO	9	15	1	schriftliche LV-Prüfung
Genotoxic, non-genotoxic and mixed carcinogens	VO	11	20	1	schriftliche LV-Prüfung
Testing, risk assessment and risk management	VS	14	25	1,5	pi mit schriftlicher Leistungsüberprüfung

In Modul 10 werden die Lehrgangsteilnehmer:innen mit dem mehrstufigen Prozess der Kanzerogenese vertraut gemacht, der sich beim Menschen typischerweise über mehrere Jahrzehnte erstreckt. Es wird die Epidemiologie des Krebses besprochen, sowie die wichtigsten Krebsarten bzw. die wichtigsten Krebsursachen beim Menschen, auch unter Berücksichtigung der bedeutenden geschlechtsspezifischen Faktoren. Vorrangig werden auch die gentoxischen, epigenetischen und nichtgentoxischen Mechanismen kanzerogener Stoffe charakterisiert und entsprechende Modelle zur quantitativen Risikobewertung und zum Biomonitoring erörtert. Bestimmte wichtige humanrelevante Kanzerogene (z.B. polyaromatische Kohlenwasserstoffe, Nitrosamine, Asbest, Mykotoxine, hormonell aktive Substanzen) werden einzeln und detailliert besprochen. Systeme zur Klassifizierung von Stoffen als Kanzerogene (IARC, GHS, CLP, EPA) werden vorgestellt, und Teststrategien zur Abklärung kanzerogener Stoffeffekte im Industriebereich geschildert. In einer abschließenden Übung sollen die Teilnehmer:innen eine Reihe von Informationen über bestimmte Kanzerogene sammeln und diese dann evaluieren und präsentieren.

	LV-Typ	akadem. Stunden	Selbststudium	ECTS	Prüfungsmodus/ Leistungsüberprüfung
<b>Modul 11: Reproduction and developmental toxicology</b>		38	60	4	Fächerübergreifende Modulprüfung 11
Reproduction physiology	VO	9	15	1	schriftliche LV-Prüfung
Reproduction toxicology	VO	9	15	1	schriftliche LV-Prüfung
Methods in reproduction toxicology	VS	20	30	2	pi mit schriftlicher Leistungsüberprüfung

Das Modul 11 befasst sich mit Schadefeffekten chemischer Substanzen auf die Entwicklung des Kindes im Mutterleib und auf die Fruchtbarkeit. Es werden die Phasen der vorgeburtlichen Entwicklung (Embryogenese, Fetogenese, einschließlich der Organogenese) und die dadurch bedingten unterschiedlichen Schädigungsmechanismen in diesen Phasen, erörtert, z.B. bei Schäden im Nervensystem. Ebenso liegt ein Schwerpunkt auf der Interaktion zwischen Mutter, Kind und Plazenta

bzw. auf die Rolle dieser Interaktion bei Vergiftungen. Beispiele für Substanzen mit toxischer Wirkung auf die Reproduktion werden vorgestellt, insbesondere auch Medikamente, hormonaktive Substanzen und Substanzen biologischen Ursprungs. Präsentationen befassen sich ferner mit der Rolle der Epigenetik und mit den Folgen des manchmal auch medikamentös induzierten Folsäuremangels. Untersuchungsmethoden, (*in vivo* und *in vitro*), Biomarker, messbare Endpunkte und Teststrategien im Industriebereich zur Feststellung reproduktionstoxischer Effekte werden im Detail präsentiert. Im Rahmen einer Übung bekommen die Teilnehmer:innen die Möglichkeit, die Bewertung von Substanzen mit reproduktionsbiologischer Wirkung anhand von Fallbeispielen nachzuvollziehen.

	LV-Typ	akadem. Stunden	Selbststudium	ECTS	Prüfungsmodus/ Leistungsüberprüfung
<b>Modul 12: Immunotoxicology</b>		30	50	3	Fächerübergreifende Modulprüfung 12
Physiological and pathological basis	VO	8	17	1	schriftliche LV-Prüfung
Selected topics of immunotoxicology	VO	12	18	1	schriftliche LV-Prüfung
Preclinical testing and evaluation of immunotoxicity	VS	10	15	1	pi mit schriftlicher Leistungsüberprüfung

Innerhalb von Modul 12 werden die physiologischen Grundlagen von Immunreaktionen besprochen. Die Elemente des Immunsystems, d.h. Zellen oder Faktoren (z.B. Zytokine oder Komplementsystem), und deren Funktionen werden präsentiert und auch die Möglichkeiten, wie diese an toxischen Effekten beteiligt sein können. Ein besonderer Schwerpunkt befasst sich mit Allergien, v.a. der Typen I und IV. Es werden dabei sowohl die Haut (z.B. durch Kosmetika), als auch die Atemwege (Pollen), als auch der Magen-Darm-Trakt (Lebensmittel) als Eintrittspforte/Ziel der Allergene beschrieben. Daneben werden auch durch Gifte ausgelöste Autoimmunreaktionen und Immunsuppression behandelt. Die Rolle des Immunsystems bei toxischen Effekten durch Arzneimittel biologischen Ursprungs (z.B. „Biopharmaceuticals“), Mykotoxine und Nanopartikel wird speziell herausgearbeitet. Internationale Richtlinien zum Umgang mit einer möglichen Gefährdung durch chemische Substanzen über das Immunsystem werden besprochen, mit Betonung der unerwünschten Wirkungen therapeutischer Antikörper. Anhand von Fallbeispielen üben die Teilnehmer:innen ferner die Risikobewertung von immunologisch aktiven Substanzen.

	LV-Typ	akadem. Stunden	Selbststudium	ECTS	Prüfungsmodus/ Leistungsüberprüfung
<b>Modul 13: Clinical and occupational toxicology</b>		29	60	3	Fächerübergreifende Modulprüfung 13
Basics of clinical and forensic toxicology	VO	9	20	1	schriftliche LV-Prüfung

Toxidromes and therapeutic Approach	VO	10	20	1	schriftliche LV-Prüfung
Selected chemicals, natural toxins and occupational exposure	VS	10	20	1	pi mit schriftlicher Leistungsüberprüfung
<p>In Modul 13 werden die Grundlagen der klinischen Toxikologie besprochen. Toxidrome (besondere Symptomenkomplexe bei bestimmten Vergiftungen) als wichtiges Tool zur Diagnose werden präsentiert, ebenso wie weitere Strategien, um zu einer bei einer akuten Vergiftung notwendigerweise raschen Diagnose zu kommen (z.B. ABC Regel). Wichtige Substanzklassen, die häufig mit akuten Vergiftungen verbunden sind, werden vorgestellt, insbesondere Arzneimittelklassen und deren unerwünschte Wirkungen, aber auch legale und illegale Drogen, Dämpfe und Gase (häufige Exposition am Arbeitsplatz) und natürliche Gifte (von Tieren, Pflanzen, Pilzen). Möglichkeiten zur raschen und möglicherweise lebensrettenden Behandlung akut vergifteter Personen (Gifentfernung, spezifische Antidote, symptomatische Therapie) werden besprochen und in Form von Fallbeispielen bzw. Übungen praxisorientiert behandelt. Auch Grundlagen, Möglichkeiten und Grenzen der forensischen Toxikologie werden dargelegt (z.B. bei den Themen Drogenmissbrauch und K.O.-Tropfen), sowie das „multiple chemical sensitivity“ Syndrom (MCS).</p>					

	LV-Typ	akadem. Stunden	Selbststudium	ECTS	Prüfungsmodus/ Leistungsüberprüfung
<b>Modul 14: Environmental toxicology</b>		35	65	3,5	Fächerübergreifende Modulprüfung 14
Introduction and basics of ecotoxicology	VO	6	10	0,5	schriftliche LV-Prüfung
Specific components with an important impact for ecotoxicology	VO	10	20	1	schriftliche LV-Prüfung
Strategies and methods for risk assessment in ecotoxicology	VO	19	35	2	schriftliche LV-Prüfung
<p>Die Ökotoxikologie, das Thema in Modul 14, befasst sich mit den Giftwirkungen chemischer Substanzen auf andere Organismen als den Menschen (z.B. Bienen). Innerhalb dieses Moduls werden Kreisläufe präsentiert, die das Schicksal von Schadstoffen im Wasser, in der Luft und im Boden beschreiben, und zwar von der verunreinigenden Quelle (besprochen werden z.B. Verkehr, Mülldeponien, Einsatz von Pestiziden) bis zum Abbau. Ein besonderer Schwerpunkt wird dabei auf Persistenz und Bioakkumulation von Stoffen gelegt, und ebenfalls besonders besprochen werden chemische Prozesse in der Atmosphäre und Probleme bei der Abwasserbehandlung. Mikroplastik, Nanopartikel, Schwermetalle und hormonaktive Substanzen werden als spezifische Beispiele etwas genauer betrachtet, ebenso wie das Gefahrenpotential genetisch veränderter Pflanzen. Weitere Information werden über gängige Testmethoden (z.B. „<i>Environmental monitoring</i>“ und „<i>environmental exposure modeling</i>“) und über Testspezies in der Ökotoxikologie gegeben (z.B. Würmer, Fische,</p>					

Wasservögel, Daphnien). Die Vorgangsweise bei der ökotoxikologischen Risikobewertung wird den Teilnehmer:innen ebenfalls näher gebracht und mit ihnen geübt.

	LV-Typ	akadem. Stunden	Selbststudium	ECTS	Prüfungsmodus/ Leistungsüberprüfung
<b>Modul 15: Risk assessment, regulatory toxicology</b>		94	180	10	<b>Fächerübergreifende Modulprüfung 15</b>
Introduction in regulatory toxicology and legal aspects	VS	7	15	1	pi mit schriftlicher Leistungsüberprüfung
Human health and environmental protection	VS	34	60	3	pi mit schriftlicher Leistungsüberprüfung
Food safety	VS	11	20	1	pi mit schriftlicher Leistungsüberprüfung
Tools used in risk assessment	VS	17	35	2	pi mit schriftlicher Leistungsüberprüfung
Medical products	VS	17	35	2	pi mitschriftlicher Leistungsüberprüfung
Risk assessment for carcinogens	VS	8	15	1	pi mit schriftlicher Leistungsüberprüfung

Das dreiteilige Modul über regulatorische Toxikologie und Risikobeurteilung ist ein zentraler Bestandteil in diesem Lehrgang, da es einen starken Bezug zur späteren beruflichen Tätigkeit vieler Teilnehmer:innen herstellt und gewissermaßen eine abschließende Anwendung der in den anderen Modulen vermittelten Kenntnisse vorsieht. Es geht dabei um die Umsetzung wissenschaftlicher Ergebnisse aus der Toxikologie in sinnvolle gesetzliche, auch ethisch begründete Vorschriften und Grenzwerte, die letztlich das Vergiftungsrisiko für die Bevölkerung minimieren sollen. Im Rahmen dieses Moduls werden Information zu den wichtigsten in diesem Zusammenhang angewendeten Methoden und Strategien gegeben (einschl. *in silico*, „*Threshold of toxicological concern*“ (TTC), „*Human Biomonitoring*“, „*Benchmark dose (BMD)-approach*“, „*deterministic vs. probabilistic*“). Die entsprechenden rechtlichen Grundlagen (REACH, CLP, GHS), wichtige Gesetze für dieses Themengebiet und deren Stellung innerhalb des europäischen und nationalen Rechtssystems werden erläutert. Es werden die Bestimmungen für Lebensmittel, Trinkwasser, Arzneimittel und Kosmetika besprochen. Der Gesundheits- und Verbraucherschutz und die Umweltverträglichkeitsprüfung werden dargestellt, ebenso wie die entsprechenden Bestimmungen am Arbeitsplatz (z.B. MAK). Gängige Verfahren und Vorschriften der Abfallwirtschaft werden ebenfalls besprochen. Besonders werden auch Regelungen für Biozide, (z.B. Pflanzenschutzmittel), Nanopartikel und hormonaktive Substanzen (endokrine Disruptoren) präsentiert. Als zweiter wichtiger Schwerpunkt in diesem Modul werden verschiedene Strategien der Risikobewertung, Grundlagen des Risikomanagements und der Risikokommunikation besprochen. Es werden besondere Expositionsszenarien (z.B. durch Substanzgemische) und atypische Dosis-Wirkungskurven vorgestellt. Gerade bei diesem Modul wird aber auch ein großer Teil durch

Übungen abgedeckt, die sich an Zulassungsverfahren für chemische Stoffe (Industriechemikalien, Arzneimittel, Lebensmittelinhaltsstoffe) auf den europäischen Markt orientieren.

	akadem. Stunden (aS)	ECTS
Pflichtlehrveranstaltungen (Module 1-15)	601 aS	60
Modulprüfungen (Module 1-15; 0,5 ECTS /Modulprüfung)		7,5
2-jährige praktische Tätigkeit		60
Schriftliche Masterarbeit		20
Kommissionelle Prüfung zur fachlichen Qualifikation (inkl. Verteidigung der Masterarbeit)		2,5
<b>GESAMT</b>	<b>601 aS</b>	<b>150</b>

## § 7 Praxis

- (1) Die praktische Tätigkeit umfasst eine mindestens zweijährige toxikologische Tätigkeit nach Abschluss des als Zulassungsvoraussetzung geltenden Studiums. Diese muss zumindest als Teilzeittätigkeit an einer Universität oder anderen geeigneten Einrichtung abgeleistet werden. Die zweijährige praktische Tätigkeit kann während des Lehrgangs absolviert werden.
- (2) Die Organisation des Praktikums erfolgt selbstständig durch den:die Lehrgangsteilnehmer:innen. Vorschläge zu Einrichtungen, in denen sie Praktika absolvieren möchten, werden von der wissenschaftlichen Lehrgangsleitung auf thematische (eines der Teilgebiete der Toxikologie) und formale (fachliche Eignung des Betreuers und zeitliches Ausmaß der Tätigkeit) Eignung geprüft und nach Möglichkeit bewilligt.
- (3) Die Beurteilung der praktischen Tätigkeit erfolgt durch die wissenschaftliche Lehrgangsleitung als „bestanden“ oder „nicht bestanden“.

## § 8 Anerkennung von Prüfungen, anderen Studienleistungen, Tätigkeiten und Kompetenzen

Auf Antrag des:der Studierenden entscheidet der:die Curriculumsdirektor:in über die Anerkennung von Prüfungen, anderen Studienleistungen, Tätigkeiten und Kompetenzen, die nicht im Rahmen des Lehrgangs gemäß § 78 UG abgelegt wurden.

## § 9 Masterarbeit

- (1) Im Rahmen des Universitätslehrgangs ist eine schriftliche Masterarbeit in englischer Sprache abzufassen.
- (2) Die Masterarbeit dokumentiert das profunde Verständnis eines Fachgebietes der Toxikologie, welches während der mindestens zweijährigen praktischen Tätigkeit (siehe § 7) erworben wurde.
- (3) Die Masterarbeit dient dem Nachweis der Befähigung, wissenschaftliche Themen selbständig sowie inhaltlich und methodisch vertretbar zu bearbeiten. Die Aufgabenstellung der Masterarbeit ist so zu wählen, dass für den:die Lehrgangsteilnehmer:in die Bearbeitung innerhalb von sechs Monaten möglich und zumutbar ist.
- (4) Die Masterarbeit ist prinzipiell als Einzelarbeit von allen Lehrgangsteilnehmenden anzufertigen. Partner:innen- und Gruppenarbeiten sind jedoch zulässig, wenn die Leistungen der einzelnen Lehrgangsteilnehmer:innen gesondert beurteilbar sind.
- (5) Die Erstellung der schriftlichen Masterarbeit wird von einem:einer Betreuer:in begleitet. Die Lehrgangsteilnehmer:innen haben nach Maßgabe der verfügbaren Betreuer:innen ein Vorschlagsrecht hinsichtlich der sie zu betreuenden Person. Die Masterarbeit wird auf der Basis eines unabhängigen Gutachtens eines:r für Toxikologie habilitierte:n Wissenschaftler:in, eines:r praktisch tätigen Toxikolog:in oder eines:r Wissenschaftler:in mit gleichzuhaltender Qualifikation von der wissenschaftlichen Lehrgansleitung beurteilt. Die Betreuer:innen müssen die Kriterien analog zu den Betreuer:innen für die Diplomarbeiten an der Medizinischen Universität Wien erfüllen.
- (6) Das Thema der Masterarbeit ist von dem:der Lehrgangsteilnehmer:in aus dem Bereich des Universitätslehrgangs frei wählbar und muss im Einklang mit dem Qualifikationsprofil stehen. Das Thema der Masterarbeit ist im Einvernehmen mit dem:der Betreuer:in festzulegen und muss von dem:der wissenschaftlichen Lehrgangsleiter:in genehmigt werden. Es können auch Arbeiten im Bereich der Gender Medizin und Diversity in der Medizin unter Berücksichtigung der o.g. Punkte verfasst werden. Bestehen bezüglich der Zuordnung des gewählten Themas Unklarheiten, liegt die Entscheidung über die Zulässigkeit bei dem:der wissenschaftlichen Lehrgangsleiter:in.
- (7) Als Ersatz für den Resultat- und Methodenteil der Masterarbeit kann eine wissenschaftliche Originalarbeit eingefügt werden, die in einem „peer-reviewed“ Top- bzw. Standardjournal zur Publikation akzeptiert oder bereits publiziert ist, wenn dabei eine Erstautorschaft, Seniorautorschaft oder eine Funktion als „corresponding author“ des:der Verfassers:in vorliegt. Die Masterarbeit als solche wird dadurch jedoch nicht ersetzt. Auch ein toxikologisches Gutachten (report, assessment), das einer wissenschaftlichen Publikation entspricht, kann in analoger Weise in die Masterarbeit eingearbeitet werden. Bei einem solchen Gutachten in Gemeinschaft mit anderen Autor:innen muss der auf die:den Teilnehmer:in entfallende Anteil in jedem Fall durch den zuständigen Vorgesetzten schriftlich und ausführlich dargelegt bestätigt werden. In beiden Fällen (Einfügung von Originalarbeit oder Gutachten) muss eine eigene Masterarbeit mit Einleitung, Zielsetzung, der eingearbeiteten Publikation (Originalarbeit oder Gutachten) und Diskussion verfasst werden. Ob die wissenschaftliche Arbeit bzw. das Gutachten themenrelevant und ausreichend ist, entscheidet die wissenschaftliche Lehrgangsleitung nach Vorlage beim wissenschaftlichen Beirat.
- (8) Für die Ausarbeitung der Masterarbeit gilt der Leitfaden für das Erstellen von Hochschulschriften an der Medizinischen Universität Wien.

- (9) Wird die Masterarbeit von dem:r Betreuer:in negativ beurteilt, findet § 17a Abs. 12 des II. Abschnitts der Satzung der Medizinischen Universität Wien Anwendung.

## § 10 Anwesenheitspflicht

- (1) Die Teilnahme an den Modulen bzw. Lehrveranstaltungen ist verpflichtend. Der Umfang der begründeten Fehlzeiten je Moduleinheit darf 10 % der vorgesehenen Präsenzzeit nicht überschreiten.
- (2) In begründeten und genehmigten Ausnahmefällen kann die online Teilnahme die physische Präsenz ersetzen.
- (3) Wenn es das Thema der Lehrveranstaltung erlaubt, können bei Fehlzeiten von mehr als 10 %, (entsprechende Nachweise für die Fehlzeiten sind beizubringen) in begründeten Einzelfällen auch Möglichkeiten für eine Wiederholung und/oder Ersatzleistungen angeboten werden. Über die Notwendigkeit der Erbringung einer Ersatzleistung bzw. der Wiederholung eines oder mehrerer Module (der Lehrveranstaltungen) entscheidet der:die wissenschaftliche Lehrgangleiter:in.

## § 11 Prüfungsordnung

- (1) Die Prüfungen im Universitätslehrgang bestehen aus:
  - Studienbegleitenden Prüfungen in den theoretischen Teilgebieten der Toxikologie, die das Ziel haben, festzustellen, ob die Lehrgangsteilnehmer:innen einen gründlichen Überblick über die Lernziele erlangt haben.
    - Lehrveranstaltungsprüfungen in Vorlesungen (VO)
    - Lehrveranstaltungen mit immanentem Prüfungscharakter (pi): „prüfungsimmanent mit schriftlicher und/oder mündlicher Leistungsüberprüfung“
    - Fächerübergreifende Modulprüfungen 1-15, die schriftlich abgehalten werden. In Ausnahmefällen können sie auch in mündlicher Form angeboten werden.
  - Schriftliche Masterarbeit bewertet auf der Basis eines Gutachtens
  - kommissionelle Abschlussprüfung der fachlichen Qualifikation (inkl. Verteidigung der Masterarbeit)
- (2) Vorlesungen sind Lehrveranstaltungen, in denen Teilbereiche eines Faches und seiner Methoden didaktisch aufbereitet vermittelt werden. Sie dienen der Einführung in die Grundkonzepte und Systematik, dem Aufzeigen des wissenschaftlichen Hintergrundes, der Schaffung von Querverbindungen sowie der Erklärung komplizierter Sachverhalte und der Bedeutung für die klinische/praktische Anwendung. Die Beurteilung einer Vorlesung erfolgt aufgrund eines einzigen Prüfungsaktes. Die abschließende Prüfung folgt im Rahmen der Modulprüfung 1-15.
- (3) Die Beurteilung bei Lehrveranstaltungen mit immanentem Prüfungscharakter (pi) erfolgt nicht aufgrund eines einzelnen Prüfungsaktes am Ende einer Lehrveranstaltung, sondern aufgrund von regelmäßigen schriftlichen und/oder mündlichen Beiträgen der Studierenden (z.B. Seminararbeit,

Referat, aktive Teilnahme und Eigenleistungen bei Gruppenarbeiten bzw. Diskussionen, Erfüllung der Aufgaben bei Übungen etc.), laufender Beobachtung und Erfüllung der vorgeschriebenen Anwesenheitspflicht (begleitende Erfolgskontrolle).

- a. Folgende prüfungsimmanente (pi) Lehrveranstaltungstypen werden angeboten
  - b. Seminare (SE): Seminare sind Lehrveranstaltungen, in denen Studierende Lehrinhalte selbständig erarbeiten vertiefen und diskutieren. Sie stellen eine wichtige Ausbildungsmethode für den Erwerb von Kenntnissen und auch Haltungen dar, wobei durch interaktive Mitarbeit der Studierenden in Kleingruppen vor allem die die Fähigkeit erlernt wird, das erworbene Wissen selbstständig zur Analyse und Lösung von Fragestellungen anzuwenden. Diese Unterrichtsform schult vor allem die eigenständige Auseinandersetzung mit theoretischen Problemen auf wissenschaftlicher Basis und dient zusätzlich auch dazu, Haltungen zu reflektieren.
  - c. Praktika (PR): Praktika sind Lehrveranstaltungen, in denen Studierende aufbauend auf theoretischem und praktischem Wissen spezifische Fragestellungen selbstständig bearbeiten. Der Unterricht dieser Lehr- / Lernform ist im zeitlichen Ablauf strukturiert, inhaltlich systematisch vorgegeben und an detailliert vorgegebenen Lernzielen orientiert. Praktika haben immanenten Prüfungscharakter und dienen der Aneignung von Fertigkeiten zur Vorbereitung auf die spätere berufliche Praxis.
  - d. Der kombinierte Lehrveranstaltungstyp) „VS“ = Vorlesung und Seminar“: vereint die Definition der Lehrveranstaltungstypen „Vorlesung“ und „Seminar“ und der kombinierte Lehrveranstaltungstyp „VB“ = „Vorlesung mit praktischen Übungen“ vereint die Definition der Lehrveranstaltungstypen „Vorlesung“ und „Praktika“. Die Elemente sind integriert, wodurch sich ein didaktischer Mehrwert ergibt.
- (4) Fächerübergreifende Modulprüfungen 1-15: Die Überprüfung der Studienziele in den Modulen 1-15 erfolgt durch die angeführten (prüfungsimmanenten) Lehrveranstaltungen und durch eine schriftliche Modulprüfung. Die positive Absolvierung des Moduls setzt die positive Absolvierung von sowohl der Modulprüfung als auch der (prüfungsimmanenten) Lehrveranstaltungen des Moduls voraus.
- Bei schriftlichen Modulprüfungen sind die Prüfungsfragen schriftlich zu beantworten. Mündliche Modulprüfungen finden nur in von der Lehrgangsführung genehmigten Ausnahmefällen statt.
- Die Modulprüfungen sind Prüfungen in Form eines einzigen Prüfungsvorgangs am Ende eines Moduls. Sie können als abschließende schriftliche und/oder mündliche Prüfung durchgeführt werden. Die Teilnehmer:innen sind vor Beginn des Semesters in geeigneter Weise über die Prüfungsmethode zu informieren.
- Auf die Modulprüfungen sind die Bestimmungen für Lehrveranstaltungsprüfungen (§ 14 Abs. 3 Z 1) des II. Abschnitts der Satzung sinngemäß anzuwenden.
- (5) Prüfer:in in studienbegleitenden Prüfungen ist in der Regel der:diejenige Lehrbeauftragte, dessen:deren Lehrveranstaltung der:die Studierende belegt hat. Rechtzeitig vor Beginn des Semesters ist den Studierenden bekannt zu geben, welche:r Prüfer:in für die Durchführung der Modulprüfung verantwortlich ist.
  - (6) Die Leiter:innen einer Lehrveranstaltung haben rechtzeitig vor Beginn des Semesters die Studierenden in geeigneter Weise über die Ziele, die Form, die Inhalte, die Termine und die

Methoden ihrer Lehrveranstaltungen sowie über die Inhalte, die Form, die Methoden, die Termine, die Beurteilungskriterien und die Beurteilungsmaßstäbe der Lehrveranstaltungs- und Modulprüfungen zu informieren.

- (7) Am Ende des Universitätslehrganges, d.h. nach positiver Absolvierung aller Module ist eine mündliche kommissionelle Prüfung zur fachlichen Qualifikation (inkl. Verteidigung der Masterarbeit) vor einer Prüfungskommission vorgesehen, die in Form eines einzigen Prüfungsaktes durchgeführt wird:
  - vertiefte und praktische Kenntnisse in demjenigen der in § 6 genannten Gebiete der Toxikologie, in das auch die Masterarbeit fällt
  - Grundkenntnisse in allen übrigen in § 6 genannten Gebieten der Toxikologie
  - Fähigkeit zur sachgerechten Bearbeitung toxikologischer Fragestellungen
- (8) Die Prüfungskommissionen im Universitätslehrgang sind durch den:die Curriculumsdirektor:in auf Vorschlag der wissenschaftlichen Lehrgangsführung gemäß § 19 des Curriculum-Organisationsplans für Universitätslehrgänge zu bilden.
- (9) Ist ein:e Prüfungskandidat:in durch Krankheit oder einen anderen berücksichtigungswürdigen Grund verhindert, zu einer Prüfung anzutreten, und hat er:sie diesen Umstand rechtzeitig und nachweislich gemeldet, sind die betreffenden Prüfungen zum ehestmöglichen Termin nachzuholen.
- (10) Das Prüfungsverfahren und die Benotungsformen richten sich nach den §§ 72 ff UG und den einschlägigen Bestimmungen des II. Abschnittes der Satzung der Medizinischen Universität Wien.

## § 12 Abschluss und akademischer Grad

- (1) Der Universitätslehrgang ist erfolgreich absolviert, wenn alle vorgeschriebenen Prüfungen und die schriftliche Masterarbeit gemäß der Prüfungsordnung positiv beurteilt wurden.
- (2) Der erfolgreiche Abschluss des Universitätslehrganges wird durch ein Abschlusszeugnis beurkundet und der akademische Grad „Master of Science (Continuing Education)“ – abgekürzt „MSc (CE)“ gemäß § 56 Abs 2 iVm § 87 Abs 2 UG von der Medizinischen Universität Wien bescheidmäßig verliehen.
- (3) Im Abschlusszeugnis sind die einzelnen Module und die ihnen zugeordneten Lehrveranstaltungen mit ihrer Gesamtstundenzahl und ihren Einzelnoten anzuführen, sowie die ECTS-Punkte auszuweisen. Lehrveranstaltungen, deren Teilnahmeerfolg „mit Erfolg teilgenommen/ohne Erfolg teilgenommen“ bewertet wurde, sind ebenfalls anzuführen. Zusätzlich werden der Titel und die Benotung der schriftlichen Masterarbeit und die Benotung der kommissionellen Prüfung zur fachlichen Qualifikation angegeben.

## Teil III: Organisation

### § 13 Wissenschaftlicher Beirat

- (1) Zur Beratung der wissenschaftlichen Lehrgangsführung wird für den Universitätslehrgang ein wissenschaftlicher Beirat gemäß §§ 16 ff des Curriculum-Organisationsplans für Universitätslehrgänge eingerichtet.

- (2) Der Beirat muss mindestens drei Mitglieder umfassen und sollte die Anzahl von fünf Mitgliedern nur in begründeten Ausnahmefällen übersteigen. Der Beirat hat eine ungerade Anzahl an Beiratsmitgliedern aufzuweisen. Zu Mitgliedern des wissenschaftlichen Beirats können einschlägig fachlich und beruflich ausgewiesene Personen bestellt werden. Die Bestellung erfolgt durch das Rektorat auf Vorschlag des:der Curriculumdirektor:in. Der Beirat setzt sich aus folgenden Mitgliedern zusammen:
- ein:e Vertreter:in der Medizinischen Universität Wien mit Lehrbefugnis oder mit einer gleichzuhaltenden Qualifikation in Toxikologie oder einem verwandten Fachgebiet; diese:r wird von der:vom jeweiligen Lehrgangsleiter:in nominiert und ist gleichzeitig Vorsitzende:r. Der:die Lehrgangsleiter:in ist von dieser Funktion ausgeschlossen.
  - Zwei oder vier weitere Personen (in begründeten Ausnahmefällen auch mehr, wobei jedoch eine gerade Zahl erforderlich ist), die selbst Expert:innenwissen zum Themenbereich haben und in deren Wirkungsbereich Ansätze und Konzeptionen angewandt werden, die der wissenschaftlich-fachlichen Weiterentwicklung des Lehrganges dienen. Aus dem Kreis dieser Personen nominiert der:die Vorsitzende des wissenschaftlichen Beirats eine:n Stellvertreter:in.
- (3) Aufgabe des wissenschaftlichen Beirats ist insbesondere die Beurteilung des Universitätslehrganges hinsichtlich seiner Aktualität und Relevanz für die Berufsaussichten der Absolvent:innen. Zur Erfüllung dieser Aufgabe hat der:die wissenschaftliche Leiter:in dem wissenschaftlichen Beirat alle einschlägigen Evaluationsergebnisse zur Verfügung zu stellen.
- (4) Dem wissenschaftlichen Beirat obliegt die Beratung der Lehrgangsleitung in wichtigen wissenschaftlichen Fragen, wie z.B. der Eignung der Einrichtung, an der die toxikologische Tätigkeit stattfindet und der Wahl der:des Betreuers:in für die praktische Tätigkeit.
- (5) Sitzungen des wissenschaftlichen Beirats haben mindestens einmal jährlich stattzufinden. Diese können sowohl von der Leitung des Lehrganges als auch von Mitgliedern des wissenschaftlichen Beirats einberufen werden. Die Tagesordnung wird vom:von der wissenschaftlichen Leiter:in des Lehrgangs in Abstimmung mit dem:der Vorsitzenden des wissenschaftlichen Beirats erstellt. Der:die Lehrgangsleiter:in nimmt an den Sitzungen als beratendes Mitglied ohne Stimmrecht teil.

## § 14 Inkrafttreten und Übergangsbestimmungen

- (1) Dieses Curriculum tritt mit dem ersten Tag des Monats in Kraft, der auf die Kundmachung im Mitteilungsblatt der Medizinischen Universität Wien folgt.
- (2) Mit Inkrafttreten dieses Curriculums tritt das Curriculum für den Universitätslehrgang Toxikologie, Mitteilungsblatt Studienjahr 2004/2005, 25. Stück, Nr. 35, zuletzt geändert durch die Verordnung Mitteilungsblatt Studienjahr 2018/2019, 16. Stück, Nr. 18, außer Kraft.
- (3) Studierende, die am 30.9.2023 zum Universitätslehrgang gemäß Abs. 2 zugelassen waren, sind berechtigt, diesen Universitätslehrgang in der Fassung der Verordnung Mitteilungsblatt Studienjahr 2018/2019, 16. Stück, Nr. 18, bis längstens zum Ende des Sommersemesters 2032 abzuschließen.

Die Vorsitzende des Senats

Maria Sibilia