

## Studienordnung für den weiterbildenden Masterstudiengang Toxikologie der Charité - Universitätsmedizin Berlin

Der Fakultätsrat der Charité – Universitätsmedizin Berlin hat am 07.03.2011 gemäß §§ 9 Abs. 1 Nr. 1, 22 Abs. 3 Berliner Universitätsmedizingesetz vom 05.12.2005 (GVBl. S. 739) i.V.m. §§ 31 Abs.1 S.1; 71 Abs. 1 S. 1 Nr. 1 Gesetz über die Hochschulen im Land Berlin (Berliner Hochschulgesetz – BerlHG) in der Fassung vom 13.02.2003 (GVBl. S. 82), zuletzt geändert durch das Gesetz zur Modernisierung des Hochschulzugangs und zur Qualitätssicherung von Studium und Prüfung vom 20.05.2011 (GVBl. S. 194) diese Studienordnung für den weiterbildenden Masterstudiengang „Toxikologie“ der Charité - Universitätsmedizin Berlin erlassen.<sup>1</sup>

### § 1

#### Studienbeginn und Gliederung des Studiums

Das Studium der Toxikologie gliedert sich in Winter- und Sommersemester. Es beginnt zum Wintersemester.

### § 2

#### Gestaltung des Studiums

Das Studium der Toxikologie wird als Vollzeit- und Präsenzstudium angeboten.

### § 3

#### Regelstudienzeit

Die Regelstudienzeit beträgt 2 Jahre (120 Leistungspunkte = 3.600 Zeitstunden).

### § 4

#### Definition des Fachgebiets und Ziele des Studiums

(1) Die Toxikologie befasst sich in Forschung und Lehre mit den schädlichen Wirkungen chemischer Stoffe auf Lebewesen. Ihre Aufgabe ist es zum einen, Schadwirkungen von Substanzen zu erkennen und zu beschreiben. Zudem untersucht sie die Wirkungsmechanismen, das heißt die Wechselwirkungen zwischen dem chemischen Stoff und den für die toxische Wirkung relevanten biologischen Strukturen auf molekularer Ebene. Die Ableitung von Struktur-Wirkungs-Beziehungen und damit die Vorhersage toxischer Wirkungen bei neuen Substanzen wird bei Kenntnis der Wirkungsmechanismen erleichtert.

(2) Die Toxikologie bildet kein eng umgrenztes Fachgebiet. Sie umfasst alle Belange, die für die wissenschaftliche Beurteilung von chemischen Stoffen bedeutsam sind. Dazu gehören unter anderem die folgenden Fachgebiete: Grundlagen der Pathologischen Anatomie und Histologie, Tierschutz und Versuchstierkunde, Epidemiologie, Biostatistik, Pharmakologie, Klinische Chemie und Analytik, Grundlagen der Bioanalytik und des Biomonitorings, Lebensmitteltoxikologie, Regulatorische Toxikologie,

<sup>1</sup> Die Studienordnung hat die für Hochschulen zuständige Senatsverwaltung gemäß §§ 31 Abs. 1; 90 Abs. 1 S. 1 BerlHG am 25.03.2011 zur Kenntnis genommen.

gie, Molekulare Mechanismen der Tumorentstehung, Ökotoxikologie, Reproduktionstoxikologie, Klinische Toxikologie sowie Teststrategien bei der Sicherheitsprüfung von Arzneimitteln und Chemikalien.

(3) Als Voraussetzung für das Verständnis dieser Fächer werden grundlegende Kenntnisse in den naturwissenschaftlichen Basisdisziplinen Biochemie, Biologie, Chemie, Genetik und Physiologie erwartet.

(4) Das Ziel des Studiums besteht darin, die Grundlagen der Wechselwirkung zwischen toxischen Stoffen und Lebewesen sowie die molekularen Mechanismen der gesundheitsschädigenden Wirkungen von chemischen Stoffen zu vermitteln. Diese Kenntnisse sollen dazu befähigen, eine Risikobewertung von chemischen Stoffen durchzuführen bzw. die schädlichen Wirkungen von chemischen Stoffen vorherzusagen, so dass Mensch und Umwelt vor den nachteiligen Folgen chemischer Stoffe geschützt werden können.

(5) Der Masterstudiengang soll Erkenntnisse, Methoden und Fähigkeiten vermitteln, die das wissenschaftliche Arbeiten auf dem Gebiet der Toxikologie ermöglichen und auf zukünftige Tätigkeiten und Aufgaben in universitären und außeruniversitären Forschungseinrichtungen, in Behörden, in der chemisch-pharmazeutischen Industrie sowie in Lehre und Ausbildung vorbereiten.

(6) Das Studium ist stärker anwendungsorientiert.

### § 5

#### Gliederung des Studiums in Module

- (1) Das Studium gliedert sich in folgende Module:
- (2) Die Modulbeschreibungen sind als Anhang dieser Ordnung beigefügt.

1.	Allgemeine Toxikologie I (Fremdstoffmetabolismus und Toxikokinetik)
2.	Grundlagen der Pathologischen Anatomie und Histologie
3.	Tierschutz und Versuchstierkunde
4.	Epidemiologie
5.	Pharmakologie I
6.	Lebensmitteltoxikologie
7.	Allgemeine Toxikologie II (Chemische Mutagenese und Kanzerogenese)
8.	Biostatistik
9.	Pharmakologie II
10.	Immuntoxikologie
11.	Klinische Chemie und Analytik
12.	Grundlagen der Bioanalytik und des Biomonitorings
13.	Regulatorische Toxikologie
14.	Molekulare Mechanismen der Tumorentstehung
15.	Ökotoxikologie
16.	Reproduktionstoxikologie
17.	Klinische Toxikologie
18.	Teststrategien bei der Sicherheitsprüfung von Arzneimitteln und Chemikalien

## § 6 Inkrafttreten

Diese Ordnung tritt am Tage nach ihrer Veröffentlichung im Amtlichen Mitteilungsblatt der Charité – Universitätsmedizin Berlin in Kraft.

Anlagen

<b>01</b>	<b>Modultitel</b>	Allgemeine Toxikologie I (Fremdstoffmetabolismus und Toxikokinetik)
<b>02</b>	<b>Inhalt und Qualifikationsziel des Moduls</b>	<p>Inhalt:</p> <p>Im Rahmen dieses Moduls werden grundlegende Kenntnisse in den Bereichen Toxikokinetik und Toxikodynamik vermittelt:</p> <p>1) Toxikokinetik: Aufnahmepfade, Absorption, Verteilung, Biotransformation, Ausscheidung, quantitative Aspekte und mathematische Modelle, Wirtsfaktoren (Enzymsysteme, Bindungsproteine, Barrieren, Transmembrantransporter) und ihre Variabilität (Einfluss von Spezies, Ontogenese, genetischen Polymorphismen, Enzyminduktion und konkurrierenden Substraten), spezielle toxikokinetische Aspekte ausgewählter Gewebe, Nutzung toxikokinetischer Eigenschaften zur Dekorporation und Entgiftung, Einfluss der Toxikokinetik auf die Toxizität von Fremdstoffen</p> <p>2) Einteilung toxikologischer Wirkungen: Modellsysteme und ihre toxikokinetischen Eigenheiten, Prüfmethode, experimentelle Endpunkte, molekulare Zielstrukturen, reversible und irreversible Interaktionen, chemisch reaktive Metabolite, Primärschäden und ihre Prozessierung, Schutzsysteme, Dosis-Wirkungsbeziehungen</p> <p>3) quantitative Parameter in der Toxikologie, Risikoabschätzung, Grenzwerte</p> <p>4) toxikokinetische und toxikodynamische Interaktionen bei komplexen Expositionen</p> <p>5) spezielle toxikologische Aspekte bei Arzneimitteln, Arbeitsstoffen, Kosmetika, Pestiziden, Lebensmittelzusatzstoffen, Inhaltsstoffen traditioneller Lebensmittel bei üblicher Zubereitung, Naturstoffen und endogenen Stoffen.</p> <p>Qualifikationsziel: Es soll ein grundlegendes Verständnis der Toxikokinetik und Toxikodynamik und der Arbeitsweisen vermittelt werden.</p>
<b>03</b>	<b>Lehrformen</b>	Vorlesung, Praktikum, Selbststudium
<b>04</b>	<b>Die Teilnahmevoraussetzungen</b>	Keine Teilnahmevoraussetzungen außer Zulassung zum Studiengang oder zum Modul (Gasthörerschaft). Im Übrigen wird hierzu auf die Informationen zu den vorausgesetzten Kenntnissen, Fähigkeiten und Fertigkeiten sowie zu Vorbereitungsmöglichkeiten auf der Webseite des Studiengangs verwiesen.
<b>05</b>	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Grundlagenmodul. Kann in anderen medizinischen Studiengängen im Rahmen der Anwendung toxikologischer Grundlagen für eine stoffbezogene Risikoabschätzung eingesetzt werden.
<b>06</b>	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	<p>Prüfungsformate:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mündliche Gruppenprüfung (min. 10 Minuten pro Student)</li> <li>- <b>oder</b> schriftliche Prüfung (90 min.)</li> </ul>
<b>07</b>	<b>Leistungspunkte und Noten</b>	<p>6 ECTS Leistungspunkte</p> <p>Voraussetzung für die Vergabe von LP: Anwesenheit bei min. 80% der Veranstaltungen und bestandene Prüfung</p> <p>Notenbildung: Modulnote ergibt sich aus der Note für die Abschlussprüfung, auf eine ganze Note gerundet.</p> <p>Im Übrigen wird auf die Notenskala verwiesen, die in der „Gemeinsamen Prüfungsordnung“ veröffentlicht ist.</p>
<b>08</b>	<b>Häufigkeit des Angebots des Moduls</b>	Jährlich
<b>09</b>	<b>Arbeitsaufwand</b>	180 h
<b>10</b>	<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester: 56 h Präsenzzeit und 124 h Selbststudium
<b>11</b>	<b>Sonstiges</b>	Entfällt

01	<b>Modultitel</b>	Grundlagen der Pathologischen Anatomie und Histologie
02	<b>Inhalt und Qualifikationsziel des Moduls</b>	<p>Inhalt: Im ersten Teil dieses Moduls werden die Normalstruktur und Histologie der großen parenchymatösen Organe von Ratte, Maus und Hund beschrieben sowie die Grundbegriffe der Allgemeinen Pathologie (u. a. Nekrose, Apoptose, hydropische Degeneration, Regeneration, Reparation, Hypertrophie, Hyperplasie und maligne Transformation) vermittelt. Im zweiten Teil dieses Moduls wird die Spezielle Pathologie der unterschiedlichen Gewebe unter besonderer Berücksichtigung der toxikologischen Pathologie dargestellt. Ergänzend wird auf die GLP-konforme Auswertung toxikologischer Prüfungen sowie Eingabesysteme und Software-Lösungen für die Dokumentation toxikopathologischer Prüfungen eingegangen. Im praktischen Teil dieses Moduls werden anhand von histologischen Präparaten klassische Beispiele der toxikologischen Pathologie erarbeitet.</p> <p>Qualifikationsziel: Die Studierenden sollen in die Lage versetzt werden, ausgewählte histologische Präparate zu beurteilen und pathologische Veränderungen in den Geweben zu erkennen und zu benennen.</p>
03	<b>Lehrformen</b>	Vorlesung, Praktikum, Selbststudium
04	<b>Die Teilnahmevoraussetzungen</b>	Keine Teilnahmevoraussetzungen außer Zulassung zum Studiengang oder zum Modul (Gasthörerschaft). Im Übrigen wird hierzu auf die Informationen zu den vorausgesetzten Kenntnissen, Fähigkeiten und Fertigkeiten sowie zu Vorbereitungsmöglichkeiten auf der Webseite des Studiengangs verwiesen.
05	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Grundlagenmodul. Kann in anderen medizinischen Studiengängen in den Themenbereichen Makroskopische und mikroskopische Methoden zur Erkennung Fremdstoff-induzierter pathologischer Veränderungen im Säugetierorganismus und Beurteilung von histologischen Präparaten hinsichtlich grobpathologischer Veränderungen eingesetzt werden.
06	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	<p>Prüfungsformate: - schriftliche Prüfung (90 min.)</p>
07	<b>Leistungspunkte und Noten</b>	<p>6 ECTS Leistungspunkte Voraussetzung für die Vergabe von LP: Anwesenheit bei min. 80% der Veranstaltungen und bestandene Prüfung Notenbildung: Modulnote ergibt sich aus der Note für die Abschlussprüfung, auf eine ganze Note gerundet. Im Übrigen wird auf die Notenskala verwiesen, die in der „Gemeinsamen Prüfungsordnung“ veröffentlicht ist.</p>
08	<b>Häufigkeit des Angebots des Moduls</b>	Jährlich
09	<b>Arbeitsaufwand</b>	180 h
10	<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester: 56 h Präsenzzeit, 124 h Selbststudium
11	<b>Sonstiges</b>	Entfällt

01	<b>Modultitel</b>	Tierschutz und Versuchstierkunde
02	<b>Inhalt und Qualifikationsziel des Moduls</b>	<p>Inhalt: In dem Modul werden die Grundlagen des Tierschutzes sowie der Versuchstierkunde vermittelt. Schwerpunkte der Vorlesung bilden die tierschutzrechtlichen Vorschriften, einschließlich der Genehmigung und Anzeige von Tierversuchen, die ethische Vertretbarkeit von Tierversuchen sowie die Beschreibung der Anatomie und Physiologie der wichtigsten Versuchstierarten. Es werden darüber hinaus Kenntnisse zu Haltungssystemen, Ernährung, Fütterung sowie die wichtigsten Versuchstierkrankheiten vermittelt. Zur Durchführung von Tierversuchen werden folgende Aspekte behandelt: Protokollführung, Narkose, Schmerzausschaltung und Leidensbegrenzung im Tierversuch, tierschutzgerechte Tötung von Versuchstieren und Tierkörperbeseitigung, Methoden der Applikation und Probennahme sowie Grundlagen chirurgischen Arbeitens. Abschließend werden Möglichkeiten und</p>

		Grenzen von Alternativmethoden zu Tierversuchen erläutert. Im praktischen Teil sollen die Handhabung von Versuchstieren sowie verschiedene Methoden der Applikation und Probennahme geübt werden. Es erfolgt eine Besichtigung einer tierexperimentellen Einrichtung. Qualifikationsziel: Die Studierenden sollen sich die Rechtsgrundlagen des Tierschutzes und der Versuchstierkunde sowie die praktische Umsetzung derselben aneignen.
<b>03</b>	<b>Lehrformen</b>	Vorlesung, Praktikum, Selbststudium
<b>04</b>	<b>Die Teilnahmevoraussetzungen</b>	Keine Teilnahmevoraussetzungen außer Zulassung zum Studiengang oder zum Modul (Gasthörerschaft). Im Übrigen wird hierzu auf die Informationen zu den vorausgesetzten Kenntnissen, Fähigkeiten und Fertigkeiten sowie zu Vorbereitungsmöglichkeiten auf der Webseite des Studiengangs verwiesen.
<b>05</b>	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Grundlagenmodul. Kann in anderen naturwissenschaftlichen Studiengängen in den Themenbereichen Handhabung und Behandlung von Versuchstieren und Probeentnahmen von Versuchstieren eingesetzt werden.
<b>06</b>	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Prüfungsformate: - schriftliche Prüfung (90 min.)
<b>07</b>	<b>Leistungspunkte und Noten</b>	4 ECTS Leistungspunkte Voraussetzung für die Vergabe von LP: Anwesenheit bei min. 80% der Veranstaltungen und bestandene Prüfung Notenbildung: Modulnote ergibt sich aus der Note für die Abschlussprüfung, auf eine ganze Note gerundet. Im Übrigen wird auf die Notenskala verwiesen, die in der „Gemeinsamen Prüfungsordnung“ veröffentlicht ist.
<b>08</b>	<b>Häufigkeit des Angebots des Moduls</b>	Jährlich
<b>09</b>	<b>Arbeitsaufwand</b>	120 h
<b>10</b>	<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester: 36 h Präsenzzeit, 84 h Selbststudium
<b>11</b>	<b>Sonstiges</b>	Entfällt

<b>01</b>	<b>Modultitel</b>	Epidemiologie
<b>02</b>	<b>Inhalt und Qualifikationsziel des Moduls</b>	Inhalt: Im ersten Teil des Moduls werden die Grundlagen der ernährungs-epidemiologischen Konzepte vermittelt. Dies beinhaltet auf der einen Seite die epidemiologischen Basiskonzepte und auf der anderen die Gewinnung und epidemiologische Nutzung von Ernährungsdaten. Dabei werden folgende Themen behandelt: Aufgabengebiet, Ermittlung von Morbidität und Mortalität, Standardisierung insbesondere Altersstandardisierung, beobachtende Studiendesigns (Kohorten- und Fall-Kontroll-Studien), relatives Risiko und Risiko-Quotient, „Confounding“ und Effekt-Modifikation, Interventionsstudien, Ernährungserhebungsmethoden und die Nutzung von Biomarker. Im zweiten Teil des Moduls werden die o. g. Grundlagen vertieft, indem neue Konzepte aus der aktuellen Forschungspraxis der Ernährungsepidemiologie behandelt werden. Das geschieht im Rahmen eines Seminars mit folgender thematischer Gliederung: Aufbau einer Kohortenstudie anhand der EPIC-Studie, Evidenz eines Studiendesigns, Ernährungserhebungskonzepte für Kohortenstudien, Berücksichtigung von „Confounding“ bei Ernährungsvariablen, Ernährungsmuster, Gen-Ernährungs-Beziehungen, und neue ernährungsepidemiologische Erkenntnisse aus dem Bereich der Herz-Kreislauf- und Krebs-epidemiologie. Im Rahmen des Seminars werden auch praktische Übungen zur Beurteilung von Zeitschriftenartikeln und der Entwicklung von Projektanträgen abgehalten. Qualifikationsziel: Die Studierenden sollen in die Lage versetzt werden, mit den Grundbegriffen der Epidemiologie umzugehen und diese auf toxikologische Sachverhalte anzuwenden.

03	<b>Lehrformen</b>	Vorlesung, Seminar, Selbststudium
04	<b>Die Teilnahmevoraussetzungen</b>	Keine Teilnahmevoraussetzungen außer Zulassung zum Studiengang oder zum Modul (Gasthörerschaft). Im Übrigen wird hierzu auf die Informationen zu den vorausgesetzten Kenntnissen, Fähigkeiten und Fertigkeiten sowie zu Vorbereitungsmöglichkeiten auf der Webseite des Studiengangs verwiesen.
05	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Grundlagenmodul. Kann in anderen naturwissenschaftlichen Studiengängen eingesetzt werden, in denen Kenntnis von epidemiologischen Basiskonzepten, die Gewinnung und epidemiologische Nutzung von Ernährungsdaten sowie die Kenntnis von Ernährungserhebungsmethoden und die Nutzung von Biomarkern notwendig sind.
06	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Prüfungsformate: - schriftliche Prüfung (90 min.) - schriftliche Ausarbeitung eines Referats
07	<b>Leistungspunkte und Noten</b>	4 ECTS Leistungspunkte Voraussetzung für die Vergabe von LP: Anwesenheit bei min. 80% der Veranstaltungen und bestandene Prüfung Notenbildung: - Gewichtung 75 % schriftliche Prüfung - Gewichtung 25 % Referat Im Übrigen wird auf die Notenskala verwiesen, die in der „Gemeinsamen Prüfungsordnung“ veröffentlicht ist.
08	<b>Häufigkeit des Angebots des Moduls</b>	Jährlich
09	<b>Arbeitsaufwand</b>	120 h
10	<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester: 39 h Präsenzzeit und 81 h Selbststudium
11	<b>Sonstiges</b>	Entfällt

01	<b>Modultitel</b>	Pharmakologie I
02	<b>Inhalt und Qualifikationsziel des Moduls</b>	Inhalt: Das Modul wird die Grundlagen der Arzneistoffwirkungen vermitteln, insbesondere ihre allgemeinen Gesetzmäßigkeiten (z. B. Dosis-Wirkungsbeziehung, Prinzipien der Arzneistoff-Elimination), die verschiedenen Wirkstoffgruppen, die Wirkungsmechanismen (Interaktion mit Membranrezeptoren, intrazellulären Rezeptoren oder Enzymen) sowie die Wirkungen auf verschiedene Organsysteme (z.B. ZNS, Herz, Gefäßsystem, Niere). Es werden dazu folgende Themen behandelt: Pharmakodynamik, Pharmakokinetik, Parasympathikus und Sympathikus. Darüber hinaus werden Arzneistoffe, die den Parasympathikus bzw. den Sympathikus beeinflussen, Muskelrelaxantien, herzwirksame Pharmaka und Diuretika vorgestellt und deren pharmakologischen Wirkungen sowie Wirkungsmechanismen beschrieben Qualifikationsziel: Die Studierenden sollen die Grundlagen der allgemeinen Pharmakologie vermittelt bekommen und Pharmaka zur Beeinflussung des Sympathikus und Parasympathikus und deren Wirkungsmechanismen verstehen.
03	<b>Lehrformen</b>	Vorlesung, Selbststudium
04	<b>Die Teilnahmevoraussetzungen</b>	Keine Teilnahmevoraussetzungen außer Zulassung zum Studiengang oder zum Modul (Gasthörerschaft). Im Übrigen wird hierzu auf die Informationen zu den vorausgesetzten Kenntnissen, Fähigkeiten und Fertigkeiten sowie zu Vorbereitungsmöglichkeiten auf der Webseite des Studiengangs verwiesen.
05	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Grundlagenmodul. Kann in anderen medizinischen Studiengängen eingesetzt werden, in denen Grundkenntnis der erforderlichen Prinzipien einer Nutzen-Risikoabwägung vor der therapeutischen Anwendung diverser Arzneimittelgruppen notwendig ist.
06	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Prüfungsformate: - schriftliche Prüfung (90 min.) - schriftliche Ausarbeitung eines Referats
07	<b>Leistungspunkte und Noten</b>	3 ECTS Leistungspunkte Voraussetzung für die Vergabe von LP:

		Anwesenheit bei min. 80% der Veranstaltungen und bestandene Prüfung Notenbildung: - Gewichtung 75 % schriftliche Prüfung - Gewichtung 25 % Referat Im Übrigen wird auf die Notenskala verwiesen, die in der „Gemeinsamen Prüfungsordnung“ veröffentlicht ist.
08	<b>Häufigkeit des Angebots des Moduls</b>	Jährlich
09	<b>Arbeitsaufwand</b>	90 h
10	<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester: 26 h Präsenzzeit und 64 h Selbststudium
11	<b>Sonstiges</b>	Entfällt

01	<b>Modultitel</b>	Lebensmitteltoxikologie
02	<b>Inhalt und Qualifikationsziel des Moduls</b>	<p>Inhalt:</p> <p>Im ersten Teil des Moduls werden die toxikologischen Grundlagen zur Beurteilung von lebensmittelrelevanten Substanzen mit gesundheitsschädigender Wirkung vermittelt. Dabei werden folgende Themen behandelt: Aufgabengebiet, Toxikodynamik, Toxikokinetik (Resorption, Verteilung, Metabolismus, Ausscheidung, toxizitätsbeeinflussende Faktoren), Untersuchungsobjekte, Untersuchungsverfahren und toxikologische Bewertung. Im zweiten Teil des Moduls werden die o. g. Grundlagen verwendet, um folgende Stoffgruppen aus lebensmitteltoxikologischer Sicht zu bewerten: Toxine in Muscheln, Austern und Fischen, Bakterientoxine, Mykotoxine, Alkohole, Rückstände aus der Pflanzenproduktion (Pestizide, Herbizide) und aus der Tierhaltung (Antibiotika, hormonell wirksame Stoffe) sowie Kontaminanten (Schwermetalle, polychlorierte Dibenzodioxine und Dibenzofurane, polychlorierte Biphenyle, polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe, Migrationsstoffe, Radionuklide, Bestrahlungsprodukte, Lösungsmittel und <i>N</i>-Nitrosamine). Darüber hinaus werden die Themenkomplexe Nahrungsmittelunverträglichkeiten, gentechnisch veränderte Lebensmittel und übertragbare spongiforme Enzephalopathien aus lebensmitteltoxikologischer Sicht analysiert.</p> <p>Die Seminarreihe dient der Festigung und Vertiefung des in den Vorlesungen dargebotenen Stoffes. Dabei sollen die Studierenden hierzu Beiträge in Form von Referaten und Diskussionen liefern.</p> <p>Qualifikationsziel:</p> <p>Die Studierenden sollen die Grundlagen der Lebensmitteltoxikologie verstehen und diese auf bestimmte Lebensmittelgruppen anwenden können.</p>
03	<b>Lehrformen</b>	Vorlesung, Seminar, Selbststudium
04	<b>Die Teilnahmevoraussetzungen</b>	Keine Teilnahmevoraussetzungen außer Zulassung zum Studiengang oder zum Modul (Gasthörerschaft). Im Übrigen wird hierzu auf die Informationen zu den vorausgesetzten Kenntnissen, Fähigkeiten und Fertigkeiten sowie zu Vorbereitungsmöglichkeiten auf der Webseite des Studiengangs verwiesen.
05	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Grundlagenmodul. Kann in anderen medizinischen Studiengängen eingesetzt werden, in denen Untersuchungsverfahren und Möglichkeiten der toxikologischen Beurteilung von lebensmittelrelevanten Substanzen mit potenziell gesundheitsschädigender Wirkung relevant sind.
06	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	<p>Prüfungsformate:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- schriftliche Prüfung (90 min.)</li> <li>- schriftliche Ausarbeitung eines Referats</li> </ul>
07	<b>Leistungspunkte und Noten</b>	<p>7 ECTS Leistungspunkte</p> <p>Voraussetzung für die Vergabe von LP:</p> <p>Anwesenheit bei min. 80% der Veranstaltungen und bestandene Prüfung</p> <p>Notenbildung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Gewichtung 75 % schriftliche Prüfung</li> <li>- Gewichtung 25 % Referat</li> </ul> <p>Im Übrigen wird auf die Notenskala verwiesen, die in der „Gemeinsamen Prüfungsordnung“ veröffentlicht ist.</p>

<b>08</b>	<b>Häufigkeit des Angebots des Moduls</b>	Jährlich
<b>09</b>	<b>Arbeitsaufwand</b>	210 h
<b>10</b>	<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester: 65 h Präsenzzeit und 145 h Selbststudium
<b>11</b>	<b>Sonstiges</b>	Entfällt

<b>01</b>	<b>Modultitel</b>	Allgemeine Toxikologie II (Chemische Mutagenese und Kanzerogenese)
<b>02</b>	<b>Inhalt und Qualifikationsziel des Moduls</b>	<p>Inhalt: Im Rahmen dieses Moduls werden grundlegende Kenntnisse in den Bereichen chemische Mutagenese und Kanzerogenese vermittelt: Aktivierung und Detoxifizierung DNA-reaktiver Stoffe; Mechanismen der DNA-Addukt-Bildung; Wirkung von DNA-Schäden auf DNA-Replikation und Zellzyklus; Prozessierung von DNA-Schäden (Reparaturmechanismen, Rekombinationsvorgänge, Translesionssynthese); Klassifizierung von Mutationen; indirekt verursachte Mutagenese; konzeptionelle Modelle der Kanzerogenese; experimentelle Modelle der Kanzerogenese; Faktoren, die die Mutagenität und/oder Kanzerogenität von Fremdstoffen beeinflussen (Organotropismus, Speziesabhängigkeit, genetische Polymorphismen; Interaktion zwischen mehreren zeitgleich aufgenommenen Fremdstoffen); nicht-gentoxische Mechanismen bei der Kanzerogenese; Methoden zur Prüfung der Mutagenität und Kanzerogenität von Fremdstoffen.</p> <p>Qualifikationsziel: Die Studierenden sollen ein grundlegendes Verständnis für die chemische Mutagenese und Kanzerogenese bekommen.</p>
<b>03</b>	<b>Lehrformen</b>	Vorlesung, Praktikum, Selbststudium
<b>04</b>	<b>Die Teilnahmevoraussetzungen</b>	Keine Teilnahmevoraussetzungen außer Zulassung zum Studiengang oder zum Modul (Gasthörerschaft). Im Übrigen wird hierzu auf die Informationen zu den vorausgesetzten Kenntnissen, Fähigkeiten und Fertigkeiten sowie zu Vorbereitungsmöglichkeiten auf der Webseite des Studiengangs verwiesen.
<b>05</b>	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Grundlagenmodul. Kann in anderen medizinischen Studiengängen eingesetzt werden, in denen Kenntnis von Methoden zur Prüfung der Mutagenität und Kanzerogenität von Fremdstoffen notwendig sind.
<b>06</b>	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Prüfungsformate: - schriftliche Prüfung (90 min.)
<b>07</b>	<b>Leistungspunkte und Noten</b>	6 ECTS Leistungspunkte Voraussetzung für die Vergabe von LP: Anwesenheit bei min. 80% der Veranstaltungen und bestandene Prüfung Notenbildung: Modulnote ergibt sich aus der Note für die Abschlussprüfung, auf eine ganze Note gerundet. Im Übrigen wird auf die Notenskala verwiesen, die in der „Gemeinsamen Prüfungsordnung“ veröffentlicht ist.
<b>08</b>	<b>Häufigkeit des Angebots des Moduls</b>	Jährlich
<b>09</b>	<b>Arbeitsaufwand</b>	180 h
<b>10</b>	<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester: 56 h Präsenzzeit und 124 h Selbststudium
<b>11</b>	<b>Sonstiges</b>	Entfällt

<b>01</b>	<b>Modultitel</b>	Biostatistik
<b>02</b>	<b>Inhalt und Qualifikationsziel des Moduls</b>	<p>Inhalt: Aufbauend auf Basiswissen in der Mathematik (Grundkursniveau der Schule) werden die allgemeinen Grundlagen der Medizinischen Biostatistik vermittelt. Das Ziel ist es, Handwerkszeug für eine problemadäquate Auswahl der biometrischen Methodik und für die Interpretation der Ergebnisse zu erlernen. Im Rahmen der Vorlesung werden zunächst Beispiele toxikologischer Fragestellungen behandelt, bei denen statistische Methoden zur Anwendung kommen. Im Anschluss wird systematisch in die Verfahren der deskriptiven, der</p>

		<p>konfirmatorischen und der explorativen Statistik eingeführt. Im Rahmen der deskriptiven Statistik werden zunächst die unterschiedlichen Skalenniveaus und darauf aufbauend Tabellenformate, grafische Darstellungen und statistische Parameter behandelt. In der konfirmatorischen Statistik werden die gängigen statistischen Tests (Chi-Quadrat und Vorzeichentest, Rangsummentests, t-Test und Varianzanalyse) vorgestellt. Als weitere Kapitel werden die lineare Regressions- mit Korrelationsanalyse sowie Methoden zur Bewertung diagnostischer Tests und zur Analyse von Überlebensdaten dargestellt. Abschließend erfolgt eine Einführung in multiple Regressionsmodelle (linear, logistisch, Poisson, Cox).</p> <p>Qualifikationsziel: Die Studierenden sollen einen grundlegenden Einblick in die medizinische Biostatistik und deren Anwendung bekommen.</p>
03	<b>Lehrformen</b>	Vorlesung, Übung, Selbststudium
04	<b>Die Teilnahmevoraussetzungen</b>	Keine Teilnahmevoraussetzungen außer Zulassung zum Studiengang oder zum Modul (Gasthörerschaft). Im Übrigen wird hierzu auf die Informationen zu den vorausgesetzten Kenntnissen, Fähigkeiten und Fertigkeiten sowie zu Vorbereitungsmöglichkeiten auf der Webseite des Studiengangs verwiesen.
05	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Grundlagenmodul. Kann in anderen naturwissenschaftlichen Studiengängen eingesetzt werden, in denen biometrischen Methoden im Zusammenhang mit toxikologischen Fragestellungen angewendet werden.
06	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	<p>Prüfungsformate:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- schriftliche Prüfung (90 min.)</li> <li>- schriftliche Ausarbeitung eines Referats</li> </ul>
07	<b>Leistungspunkte und Noten</b>	<p>4 ECTS Leistungspunkte</p> <p>Voraussetzung für die Vergabe von LP: Anwesenheit bei min. 80% der Veranstaltungen und bestandene Prüfung</p> <p>Notenbildung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Gewichtung 75 % schriftliche Prüfung</li> <li>- Gewichtung 25 % Referat</li> </ul> <p>Im Übrigen wird auf die Notenskala verwiesen, die in der „Gemeinsamen Prüfungsordnung“ veröffentlicht ist.</p>
08	<b>Häufigkeit des Angebots des Moduls</b>	Jährlich
09	<b>Arbeitsaufwand</b>	120 h
10	<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester: 52 h Präsenzzeit und 68 h Selbststudium
11	<b>Sonstiges</b>	Entfällt

**Gebührenordnung für den weiterbildenden Masterstudiengang Toxikologie der Charité - Universitätsmedizin Berlin**

Der Fakultätsrat der Charité – Universitätsmedizin Berlin hat am 07.03.2011 gemäß §§ 9 Abs. 1 Nr. 1, 22 Abs. 3 Berliner Universitätsmedizingesetz vom 05.12.2005 (GVBl. S. 739) §§ 2 Abs. 8 S. 1; 71 Abs.1 S. 1 Nr. 1 Gesetz über die Hochschulen im Land Berlin (Berliner Hochschulgesetz – BerlHG) in der Fassung vom 13.02.2003 (GVBl. S. 82), zuletzt geändert durch das Gesetz zur Modernisierung des Hochschulzugangs und zur Qualitätssicherung von Studium und Prüfung vom 20.05.2011 (GVBl. S. 194) diese Gebührenordnung für den weiterbildenden Masterstudiengang „Toxikologie“ der Charité - Universitätsmedizin Berlin erlassen.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Die Gebührenordnung ist gemäß § 90 BerlHG durch die für Hochschulen zuständige Senatsverwaltung am 25.03.2011 bestätigt worden.

**§ 1  
Gebührensatz**

Der Gebührensatz eines Leistungspunktes wird auf **55,00 €** festgesetzt.

**§ 2  
Gebühren**

- (1) Die Charité – Universitätsmedizin Berlin erhebt
  - bei der Immatrikulation und Rückmeldung die jeweilige Semestergebühr
  - bei der Immatrikulation und Rückmeldung eine Studiengebühr von **1.650 €**
- (3) Die Gebühren für die einzelnen Module betragen:



	<b>Modultitel</b>	<b>Gebühr</b>
1.	Allgemeine Toxikologie I (Fremdstoff-metabolismus und Toxikokinetik)	330 €
2.	Grundlagen der Pathologischen Anatomie und Histologie	330 €
3.	Tierschutz und Versuchstierkunde	220 €
4.	Epidemiologie	220 €
5.	Pharmakologie I	165 €
6.	Lebensmitteltoxikologie	385 €
7.	Allgemeine Toxikologie II (Chemische Mutagenese und Kanzerogenese)	330 €
8.	Biostatistik	220 €
9.	Pharmakologie II	220 €
10.	Immuntoxikologie	385 €
11.	Klinische Chemie und Analytik	330 €
12.	Grundlagen der Bioanalytik und des Biomonitorings	165 €
13.	Regulatorische Toxikologie	385 €
14.	Molekulare Mechanismen der Tumorentstehung	165 €
15.	Ökotoxikologie	330 €
16.	Reproduktionstoxikologie	385 €
17.	Klinische Toxikologie	220 €
18.	Teststrategien bei der Sicherheitsprüfung von Arzneimitteln und Chemikalien	165 €

### **§ 3 Inkrafttreten**

Diese Ordnung tritt am Tage nach ihrer Veröffentlichung im Amtlichen Mitteilungsblatt der Charité – Universitätsmedizin Berlin in Kraft.

Berlin, den 27.09.2011  
Die Dekanin  
Prof. Dr. Annette Grüters-Kieslich