Universität Regensburg

Modulkatalog

für den Masterstudiengang Medizinische Chemie (M.Sc.) an der Universität Regensburg

Gültig ab Wintersemester 2026/27

(26.08.2026)

Inhaltsverzeichnis

Wahlpflichtmodule: ein zu wählendes Modul (8 LP)

Modulkennung	Modulname	P / WP	SWS	LP	empfohlenes Fachsemester	Seite
MCH-MSc-M103	Grundmodul Bioanalytische Chemie	WP	7	8	1.+2.	3
MCH-MSc-M112	Grundmodul Biochemie	WP	4	8	1.+2.	7

10 Pflichtmodule (Gesamtumfang 112 LP):

Modulkennung	Modulname	P / WP	SWS	LP	empfohlenes Fachsemester	Seite
MCH-MSc-M101	Grundmodul Medizinische Chemie	P	14	17	1.+2.	10
MCH-MSc-M102	Grundmodul Organische Chemie	P	13	16	1.+2.	14
MCH-MSc-M104	In vitro Charakterisierung von Wirkstoffen und chromatographische Methoden	P	10	7	1.+2.	17
MCH-MSc-M105	Aufbaumodul Organische Chemie	P	6	6	2.	19
MCH-MSc-M106	Forschungspraktikum	P	8	6	2. od. 3.	22
MCH-MSc-M107	Aufbaumodul Computerchemie	P	4	4	3.	24
MCH-MSc-M108	Erweiterungsmodul Medizinische Chemie I	P	4	5	2.	26
MCH-MSc-M109	Erweiterungsmodul Medizinische Chemie II	P	4	5	3.	28
MCH-MSc-M110	Begleitveranstaltungen zur Masterarbeit	P	30	16	3.+4.	30
MCH-MSc-M111	Masterarbeit	P		30	3.+4.	32

WAHLPFLICHTBEREICH: ein zu wählendes Modul

MCH-MSc-M103 Grundmodul Bioanalytische Chemie

1. Name des Moduls:	Grundmodul Bioanalytische Chemie Core Module Bioanalysis
2. Fachgebiet / Verantwortlich:	Bioanalytik / Prof. Dr. J. Wegener Bioanalytik / Prof. Dr. F.-M. Matysik
3. Inhalte des Moduls:	<u>Vorlesung Bioanalytik I</u> • Überblick über die strukturellen und funktionellen Eigenschaften wichtiger Biomoleküle; • Optische Konzentrations- und Strukturanalyse in der Bulk-Phase: UV/VIS, CD, ORD, IR, Raman, Fluoreszenztechniken; • Grundlagen bildgebender und nicht-bildgebender Fluoreszenztechniken und ihre Anwendungen; • Grundbegriffe der Fluoreszenzmikroskopie und der konfokalen Laserscanning-Mikroskopie; • Raman-Spektroskopie, SERS, TERS: Grundlagen und Anwendungen; • Methoden der Wechselwirkungsanalyse in der Bulk-Phase (Fluoreszenz-Depolarisation; Fluoreszenz-Korrelation; Fluoreszenz-Kreuzkorrelation); • Grundlagen der Elektronenspinresonanzspektroskopie und ihre bioanalytischen Anwendungen; • Ausgewählte Themen der Bioanalytik zur Vorbereitung auf das Laborpraktikum „Bioanalytik" (genetischer Fingerabdruck, Western Blotting, Southern Blotting, Sequenzierung von Nukleinsäuren und Proteinen). <u>Vorlesung Bioanalytik II</u> • Probenvorbereitungstechniken für die Bioanalytik (Extraktionsmethoden, miniaturisierte Probenvorbereitungstechniken, In-vivo-Mikrodialyse); • Aktuelle Entwicklungen in analytischen Trenntechniken (Gas- und Flüssigkeitschromatographie, Elektrophorese, Kapillarelektrophorese, mehrdimensionale Trennverfahren, Kopplungstechniken); • Instrumentelle Gasanalyse auf Basis elektronischer Nasen; • Aktuelle Entwicklungen in der Massenspektrometrie (neue Geräteentwicklungen, Ionisierungstechniken, Interpretation von Massenspektren,

	Identifizierung von Biomolekülen mit MS-Methoden, Tandem- und Ionenmobilitätsmassenspektrometrie); • Ausgewählte Spezialthemen Praktikum Bioanalytik • Protein Isolation, Aufreinigung und Identifizierung, Protein Lokalisation durch Fluoreszenzmikroskopie; • Trenntechniken: HPLC, Kapillarelektrophorese • Genetischer Fingerabdruck • Reportergen-Assays • Raman-Mikroskopie an der Zelloberfläche • Analyse von Analyt-Gemischen durch Derivativspektroskopie; Strukturanalyse von Proteinen mit CircularDichroismusLabordaten werden elektronisch erfasst und ausgewertet.
4. Qualifikationsziele des Moduls / zu erwerbende Kompetenzen:	Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage: • den wichtigsten Biomolekülen hinsichtlich Struktur, Konzentration, Wechselwirkungen und Matrix geeignete Analyse- und Trennverfahren zuzuordnen; • die Anwendbarkeit, Stärken und Grenzen bioanalytischer Analyse- und Trennverfahren zu identifizieren und zu bewerten; • die zu analysierenden Biomoleküle aus einer biologischen Matrix zu extrahieren, reinigen und quantifizieren. • Methoden zur Quantifizierung biomolekularer Erkennungsreaktionen zu benennen und zu bewerten. • ausgewählte bildgebende Verfahren in der molekularen Bioanalytik zu benennen und zu bewerten hinsichtlich ihres Anwendungsbereichs. • chemische Labordaten mit modernen Datenanalysewerkzeugen systematisch zu erfassen, zu verarbeiten, zu analysieren und zu interpretieren.
5. Teilnahmevoraussetzungen:	
a) empfohlene Kenntnisse:	Kenntnisse der analytischen Chemie und der Biochemie aus einem vorangegangenen grundständigen Chemiestudium oder einem verwandten Studiengang

b) verpflichtende Nachweise:	Keine
6. Verwendbarkeit des Moduls:	M.Sc. Medizinische Chemie
7. Angebotsturnus des Moduls:	jährlich, im Wintersemester
8. Das Modul kann absolviert werden in/ Vorgesehene Dauer des Moduls:	2 Semester
9. Empfohlenes Fachsemester:	1. und 2. Fachsemester
10. Arbeitsaufwand des Moduls (Workload) / Anzahl Leistungspunkte:	Arbeitsaufwand: Gesamt in Stunden: 240 Std. (8 ECTS * 30 Std) davon: 1. Präsenzzeit: 105 Std. 2. Selbststudium (inkl. Prüfung): 135 Std. Leistungspunkte: 8

11. Das Modul ist erfolgreich absolviert, wenn die unten näher beschriebenen Leistungen erfüllt sind:

12. Modulbestandteile:

Nr.	P / WP	Lehrform	Themenbereich/Thema	SWS / Std.	LP	Studienleistungen
1	P	Vorlesung	Bioanalytik I (WiSe)	3	3	
2	P	Vorlesung	Bioanalytik II (SoSe)	2	2	
3	P	Praktikum	Bioanalytik (WiSe)	2	3	- Experimentportfolio - regelmäßige Mitwirkung/Teilnahme

Bemerkungen:

Die Angaben zu den Leistungspunkten dienen lediglich der rechnerischen Zuordnung der Lehrveranstaltung zum Gesamtaufwand des Moduls. Die LP werden erst nach Abschluss des Moduls vergeben.

13. Modulprüfung:

Nr.	Kompetenz / Thema / Bereich	Art der Prüfung	Dauer / Umfang	Zeitpunkt	Anteil an Modulnote
1	Bioanalytische Chemie, Lehrinhalte aller unter Nr. 12. angegebenen Lehrveranstaltungen	Mündliche Prüfung	30 Minuten	s. unten Nr. 14.	100 %

14. Bemerkungen:

Unterrichtssprache ist Englisch.

Prüfungssprache wird zu Beginn der Prüfung in Absprache mit dem Kandidaten oder der Kandidatin festgelegt.

Folgende Prüfungszeiträume werden angeboten:

- im Wintersemester: 1. September – 15. Dezember und 1. – 28. (29.) Februar
- im Sommersemester: 1. April – 30. Juni

Die Modulprüfung kann zweimal wiederholt werden. Wird die Modulprüfung im Drittversuch nicht bestanden, so ist die Masterprüfung gemäß § 27 Abs. 3 der PO M.Sc. Medizinische Chemie endgültig nicht bestanden.

Die Studienleistung zu Lehrveranstaltung Nr. 12.3 (Experimentportfolio) umfasst Sicherheitsunterweisung, Vortestate, Erstellen von Betriebsanweisungen, Versuchsdurchführungen, Erstellung von Protokollen und ggf. einen Vortrag. In den Vortestaten werden die Theorie, die experimentelle Durchführung und alle Sicherheitsaspekte des jeweiligen Versuchs angesprochen. Die Vortestate müssen bestanden werden, bevor mit den experimentellen Arbeiten zu den Versuchen begonnen wird.

Für die im Praktikum zu erledigenden einzelnen Arbeitsaufträge und Versuchsdurchführungen ist jeweils Anwesenheit der Studierenden im Labor erforderlich, da die Durchführung der Versuche entsprechend ausgestattete Laborräume, Anleitung durch fachkundiges Personal und die Einhaltung von Sicherheits- und Arbeitsschutzmaßnahmen verlangt. Im Praktikum und allen sicherheitsrelevanten Begleitveranstaltungen ist daher die Teilnahme verpflichtend. Entschuldigte Fehltage im Praktikum müssen in Absprache mit dem zuständigen Praktikumsleiter oder der zuständigen Praktikumsleiterin nachgeholt werden. Unentschuldigte Fehltage führen zum Nichtbestehen des Praktikums.

MCH-MSc-M112 Grundmodul Biochemie

1. Name des Moduls:	Grundmodul Biochemie Core Module Biochemistry
2. Fachgebiet / Verantwortlich:	Bioanalytik / Prof. Dr. J. Wegener Pharmazie / Prof. Dr. G. Beliu
3. Inhalte des Moduls:	<u>Vorlesung: Molekulare Zellbiologie</u> • Zellstruktur und -organisation: Kompartimentierung, funktionelle Bedeutung von Kompartimenten; Zellverbindungen; Zytoskelett; Extrazelluläre Matrix; • Mechanismen der Aufnahme und Ausscheidung von gelösten Stoffen (Endozytose, Exozytose); intrazellulärer Transport gelöster Stoffe; • Ausführliche Erörterung der wichtigsten Prozesse der molekularen Zellbiologie: (i) DNA-Replikation, DNA-Reparatur, Rekombination; (ii) Transkription, RNA-Prozessierung; (iii) Translation, Proteinbiosynthese, posttranslationale Modifikationen; • Proteintargeting; • Kontrolle und Regulation der Genexpression; • Zellzyklus und Proliferationskontrolle; • Zelltod: Apoptose und Nekrose; • Ausgewählte Themen der molekularen Physiologie (Biochemie des Sehens, Signaltransduktion an chemischen und elektrischen Synapsen, Muskelkontraktion, Immunsystem, Komplementsystem, Pathogene). <u>Vorlesung: Grundlagen des Stoffwechsels</u> • Allgemeine Prinzipien und Regeln des Stoffwechsels; • Kataboler Stoffwechsel von Kohlenhydraten, Lipiden, Proteinen und Nukleinsäuren; • Anaboler Stoffwechsel von Kohlenhydraten, Lipiden, Proteinen und Nukleinsäuren. • Integrierter Stoffwechsel • Kontrolle des Metabolitflusses • Mechanismen der Verdauung und Absorption von Nahrungsmitteln.
4. Qualifikationsziele des Moduls / zu erwerbende Kompetenzen:	Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage

	• die strukturelle Zusammensetzung prokaryotischer und eukaryotischer Zellen detailliert zu beschreiben, die damit verbundenen funktionellen Unterschiede zu identifizieren und zu bewerten; • die elementaren Prozesse der Molekularbiologie und die daran beteiligten Spezies zu beschreiben, ihre Bedeutung und Fehlfunktionen für einen Organismus zu analysieren; • Regulationsmechanismen bei der differentiellen Genexpression zu erkennen und zu analysieren; • die Bedeutung von Zellproliferation und Zelltod im physiologischen und pathophysiologischen Kontext zu diskutieren; • die Prinzipien des anabolen und katabolen Stoffwechsels zu verstehen und zu interpretieren; • Schlüsselkonzepte des Stoffwechsels auf die menschliche Physiologie und Pathophysiologie anzuwenden; • grundlegende Prozesse der molekularen Physiologie auf biochemischer Ebene zu analysieren und zu beschreiben; • Grundlegende biochemische Kenntnisse auf aktuelle Themen der Lebenswissenschaften anwenden;
5. Teilnahmevoraussetzungen:	
a) empfohlene Kenntnisse:	Kenntnisse der Biochemie aus einem vorangegangenen grundständigen Chemiestudium oder einem verwandten Studiengang
b) verpflichtende Nachweise:	Keine
6. Verwendbarkeit des Moduls:	M.Sc. Medizinische Chemie
7. Angebotsturnus des Moduls:	jährlich, im Wintersemester
8. Das Modul kann absolviert werden in/ Vorgesehene Dauer des Moduls:	2 Semester
9. Empfohlenes Fachsemester:	1. und 2. Fachsemester
10. Arbeitsaufwand des Moduls (Workload) / Anzahl Leistungspunkte:	Arbeitsaufwand: Gesamt in Stunden: 240 Std. (8 ECTS * 30 Std) davon: 1. Präsenzzeit: 60 Std. 2. Selbststudium (inkl. Prüfung): 180 Std. Leistungspunkte: 8
11. Das Modul ist erfolgreich absolviert, wenn die unten näher beschriebenen Leistungen erfüllt sind:	

12. Modulbestandteile:

Nr	P / WP	Lehrform	Themenbereich/Thema	SWS / Std.	LP	Studienleistungen
1	P	Vorlesung	Molekulare Zellbiologie	2	4	
2	P	Vorlesung	Grundlagen des Stoffwechsels	2	4	

Bemerkungen:

Die Angaben zu den Leistungspunkten dienen lediglich der rechnerischen Zuordnung der Lehrveranstaltung zum Gesamtaufwand des Moduls. Die LP werden erst nach Abschluss des Moduls vergeben.

13. Modulprüfung:

Nr.	Kompetenz / Thema / Bereich	Art der Prüfung	Dauer / Umfang	Zeitpunkt	Anteil an Modulnote
1	Biochemie, Lehrinhalte aller unter Nr. 12. angegebenen Lehrveranstaltungen	Mündliche Prüfung	30 Minuten	s. unten Nr. 14.	100 %

14. Bemerkungen:

Unterrichtssprache ist Englisch

Prüfungssprache wird zu Beginn der Prüfung in Absprache mit dem Kandidaten oder der Kandidatin festgelegt.

Folgende Prüfungszeiträume werden angeboten:
- im Wintersemester: 1. September – 15. Dezember und 1. – 28. (29.) Februar
- im Sommersemester: 1. April – 30. Juni

Die Modulprüfung kann zweimal wiederholt werden. Wird die Modulprüfung im Drittversuch nicht bestanden, so ist die Masterprüfung gemäß § 27 Abs. 3 der PO MSc Medizinische Chemie endgültig nicht bestanden.

PFLICHTBEREICH: zehn Module

MCH-MSc-M101 Grundmodul Medizinische Chemie

1. Name des Moduls:	Grundmodul Medizinische Chemie Core Module Medicinal Chemistry
2. Fachgebiet / Verantwortlich:	Pharmazie / Prof. Dr. P. Koch
3. Inhalte des Moduls:	**Pflichtbereich:** Vorlesung Allgemeine Medizinische Chemie In dieser Lehrveranstaltung werden sowohl Grundlagen der Arzneistoffchemie und Pharmakologie (z.B. Ligand-Rezeptor-Wechselwirkungen, Konzentrations-Wirkungs-Beziehungen, quantitative Struktur-Wirkungs-Beziehungen, Drug Design) als auch Struktur und Funktion der wichtigsten Klassen von biologischen Zielmolekülen (Arzneistoff-Targets) vermittelt. Vorlesungen Medizinische Chemie I und Medizinische Chemie II Im Rahmen der vierteiligen Vorlesung Medizinische Chemie (Semester 1-3) werden die wichtigsten in Deutschland zugelassenen Arzneistoffe gegliedert nach Indikationsgebieten und Wirkmechanismen vorgestellt sowie vertiefte Einblicke in die aktuelle Arzneistoffchemie gegeben. Dies betrifft die Chemie (Synthese, chemische Eigenschaften) der betreffenden Wirkstoffe, deren biologischen Zielmoleküle und ihre molekularen Wirkungsmechanismen sowie Struktur-Wirkungsbeziehungen, die zugrunde liegenden pharmakotherapeutischen Konzepte, erwünschte und wichtige unerwünschte Arzneimittelwirkungen sowie die Biotransformation der Arzneistoffe. Die einzelnen Semester bauen nicht aufeinander auf. Im Rahmen der Ringvorlesung werden u.a. Wirkstoffe zur Behandlung von ZNS-Erkrankungen, Herz-Kreislauferkrankungen, Schmerzzuständen, Erkrankungen des Verdauungssystems, Diabetes, Infektionen und Krebs besprochen. Die beiden weiteren Teile dieser Ringvorlesung werden in den Modulen MCH-MSc-M108 und MCH-MSc-M109 belegt. **Wahlpflichtbereich (4 SWS/4 LP sind zu belegen):** Biochemische Untersuchungsmethoden und Einführung in die klinische Chemie (4 SWS / 4 LP): Die Vorlesung Biochemische Untersuchungsmethoden widmet sich Techniken, die für die Isolierung und Aufreinigung von Proteinen und Nukleinsäuren, sowie für

	deren analytische Charakterisierung zum Einsatz kommen. Dies umfasst unter anderem Methoden für den Aufschluss von Zellen und Geweben, Proteinfällung und -solubilisierung, Denaturierung und Renaturierung, chromatographische Verfahrung zur Reinigung von Proteinen, elektrophoretische und UV-spektroskopische Techniken, colorimetrische und massensprektrometrische Methoden zur Proteinbestimmung, radiochemische Untersuchungsmethoden, sowie Derivatisierungsstrategien und Antikörper-basierte/immunchemische Verfahren für die Proteinanalytik. Darüber hinaus wird ein Einblick in die Klinische Chemie, welche sich mit krankheitsassoziierten molekularen Biomarkern befasst, gegeben. <u>Pharmakologie und Toxikologie I und II (jeweils 4 SWS / 4 LP):</u> Die Vorlesungen Grundlagen der Pharmakologie und Toxikologie I und II umfassen die Vermittlung von Grundlagen der Pharmakologie und Toxikologie, der molekularen Pharmakologie und der Systempharmakologie. Themen der Vorlesung sind unter anderem: Pharmakodynamik, Pharmakokinetik, Rezeptorpharmakologie, Grundlagen der Toxikologie, Autonomes Nervensystem, Herz-Kreislauf-Pharmakologie, Hämostase, Hämatopoese, Antiinfektiva, Entzündungshemmer, Immunsuppressiva, Tumortherapeutika, Arzneimittel bei Stoffwechselstörungen, Hormonpharmakologie, Arzneimittel bei Magen-Darm-Erkrankungen, Schmerzmittel, Anästhetika, Arzneimittel zur Behandlung von psychiatrischen und ZNS-Erkrankungen, Gentherapie, Arzneimittelentwicklung
4. Qualifikationsziele des Moduls / zu erwerbende Kompetenzen:	Absolventen und Absolventinnen des Grundmoduls verstehen die chemischen Grundlagen der biologischen Aktivität von Wirkstoffen, kennen wichtige molekularbiologische und pharmakologische Methoden der Wirkstoffentwicklung sowie Verfahren der Synthese und der Gewinnung von Arzneistoffen, können Struktur-Wirkungs-Beziehungen analysieren, und sind aufgrund der vertieften Beschäftigung mit wichtigen Arzneistoffgruppen in der Lage, Zusammenhänge zu erkennen, Konzepte auf andere Wirkstoffe zu übertragen und aktuelle Entwicklungen in der Arzneistoffforschung zu verstehen. Nach Belegung der Wahlpflicht-Vorlesung „Biochemische Untersuchungsmethoden und Einführung in die klinische Chemie“ kennen die Studierenden wichtige Pufferadditive sowie gängige Methoden zur Isolierung, Aufreinigung und Analytik von Proteinen und

	Nukleinsäuren, die physikochemischen Eigenschaften von Proteinen sowie radiochemische Bestimmungsmethoden der Biochemie. Des Weiteren verfügen sie über grundlegende Kenntnisse der klinischen Chemie mit Schwerpunkt auf diagnostisch wichtigen Enzymen und der Urinanalytik. Nach Belegung der Wahlpflicht-Vorlesungen Pharmakologie und Toxikologie (I oder II) sind die Studierenden in der Lage, die Konzepte der Pharmakologie zu verstehen, molekulare Grundlagen von Arzneimittelwirkungen nachzuvollziehen sowie wichtige Arzneimittelgruppen und deren therapeutische Anwendung einschließlich unerwünschter Arzneimittelwirkungen, Kontraindikationen und Arzneimittelinteraktionen zu benennen.
5. Teilnahmevoraussetzungen:	
a) empfohlene Kenntnisse:	Kenntnisse der Organischen Chemie und der Biochemie aus einem vorangegangenen grundständigen Chemiestudium oder einem verwandten Studiengang
b) verpflichtende Nachweise:	Keine
6. Verwendbarkeit des Moduls:	M.Sc. Medizinische Chemie
7. Angebotsturnus des Moduls:	jährlich, im Wintersemester
8. Das Modul kann absolviert werden in/ Vorgesehene Dauer des Moduls:	2 Semester
9. Empfohlenes Fachsemester:	1. und 2. Fachsemester
10. Arbeitsaufwand des Moduls (Workload) / Anzahl Leistungspunkte:	Arbeitsaufwand: Gesamt in Stunden: 510 Std. (17 ECTS * 30 Std) davon: 1. Präsenzzeit: 210 Std. 2. Selbststudium (inkl. Prüfung): 300 Std. Leistungspunkte: 17
11. Das Modul ist erfolgreich absolviert, wenn die unten näher beschriebenen Leistungen erfüllt sind:	

12. Modulbestandteile:

Nr.	P / WP	Lehrform	Themenbereich/Thema	SWS / Std.	LP	Studienleistungen
1	P	Vorlesung	Allgemeine Medizinische Chemie (WS)	2	3	Kolloquium (best. / nicht best.)
2	P	Vorlesung	Medizinische Chemie I (WiSe)	4	5	

3	P	Vorlesung	Medizinische Chemie II (SoSe)	4	5	
4a	WP	Vorlesung	Biochemische Untersuchungsmethoden und Einführung in die klinische Chemie Teil I (WiSe)	2	2	Klausur oder Kolloquium (best. / nicht best.)
4b	WP	Vorlesung	Biochemische Untersuchungsmethoden und Einführung in die klinische Chemie – Teil II (SoSe)	2	2	
5	WP	Vorlesung	Pharmakologie und Toxikologie I (WiSe)	4	4	Klausur oder Kolloquium (best. / nicht best.)
6	WP	Vorlesung	Pharmakologie und Toxikologie II (SoSe)	4	4	Klausur oder Kolloquium (best. / nicht best.)

Bemerkungen:

Die Angaben zu den Leistungspunkten dienen lediglich der rechnerischen Zuordnung der Lehrveranstaltung zum Gesamtaufwand des Moduls. Die LP werden erst nach Abschluss des Moduls vergeben.

13. Modulprüfung:

Nr.	Kompetenz / Thema / Bereich	Art der Prüfung	Dauer / Umfang	Zeitpunkt	Anteil an Modulnote
1	Medizinische Chemie, Lehrinhalte aus 12.1, 12.2 und 12.3.	Mündliche Prüfung	30 Minuten	s. unten Nr. 14	100 %

14. Bemerkungen:

Unterrichts- und Prüfungssprache ist Deutsch.

Folgende Prüfungszeiträume werden angeboten:
- im Wintersemester: 1. September – 15. Dezember und 1. – 28. (29.) Februar
- im Sommersemester: 1. April – 30. Juni

Die Modulprüfung kann zweimal wiederholt werden. Wird die Modulprüfung im Drittversuch nicht bestanden, so ist die Masterprüfung gemäß § 27 Abs. 3 der PO MSc Medizinische Chemie endgültig nicht bestanden.

Die Lehrveranstaltungen 11.1 bis 11.3 sind Pflichtveranstaltungen. Aus dem Angebot der Wahlpflichtvorlesungen (Nr. 11.4 – 11.6) müssen Lehrveranstaltungen im Umfang von 4 SWS / 4 LP eingebracht werden. Die Vorlesungen 12.4a und 12.4b können nur im Verbund gewählt werden.

Zu den Lehrveranstaltungen Nr. 12.1 und Nr. 12.2 ist übergreifend ein Kolloquium (Dauer: 45 Minuten) als Studienleistung zu absolvieren.

Zu den Lehrveranstaltungen Nr. 12.4 bis Nr. 12.6 ist als Studienleistung eine Prüfung abzulegen. Die jeweilige Prüfungsform (Klausur oder mündliche Prüfung) wird von dem jeweiligen Dozenten oder der jeweiligen Dozentin zu Beginn der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.

MCH-MSc-M102 Grundmodul Organische Chemie

1. Name des Moduls:	Grundmodul Organische Chemie Core Module Organic Chemistry
2. Fachgebiet / Verantwortlich:	Organische Chemie / Prof. Dr. B. König
3. Inhalte des Moduls:	Aus dem Angebot der organisch-chemischen Vorlesungen für den Master sind vier Veranstaltungen zu belegen. Die Vorlesungen stellen vertieft den theoretischen Hintergrund eines forschungsaktuellen oder langfristig sehr wichtigen Teilgebietes vor, z.B. Katalyse, Bioorganik, Syntheseplanung, Methoden der NMR Spektroskopie, Naturstoffsynthese. Für das jeweilige Teilgebiet der Organischen Chemie werden die Grundlagen, der Entwicklungsstand und aktuelle Perspektiven anhand von Beispielen aus der Forschung diskutiert. Im Forschungspraktikum Organische Synthesemethoden lernen die Teilnehmer und Teilnehmerinnen forschungsnah exemplarisch moderne Verfahren der organischen Synthese kennen und üben die sichere Durchführung anspruchsvoller Labortechniken ein. Die durchzuführenden Laborexperimente beinhalten u.a. enantioselektive Katalysen, Organokatalysen, Heterocyclensynthesen, Wirkstoffsynthesen, chromatographische Trennverfahren (DC, GC, HPLC) und die spektroskopische Charakterisierung von Zwischen- und Endprodukten. Labordaten werden elektronisch erfasst und ausgewertet. Im begleitenden Seminar werden durch Kurzvorträge der Teilnehmer und Teilnehmerinnen wichtige aktuelle Publikationen von Forschungsergebnissen aus der Organischen Chemie vorgestellt.
4. Qualifikationsziele des Moduls / zu erwerbende Kompetenzen:	Die Studierenden kennen und verstehen fortgeschrittene moderne Methoden und Techniken der Organischen Chemie und können diese in Theorie und Praxis anwenden. Dies schließt das Verständnis komplexerer Reaktionsmechanismen, die spektroskopische Strukturbestimmung komplexerer organischer Moleküle, das Vorschlagen und Bewerten von Synthesewegen sowie die praktische Durchführung von technisch anspruchsvollen organischen Synthese- und Trennungsschritten im Labor ein. Die Studierenden sind in der Lage, chemische Labordaten systematisch zu erfassen, aufzubereiten, zu

	analysieren und mithilfe moderner Datenanalysetools zu interpretieren.
5. Teilnahmevoraussetzungen:	
a) empfohlene Kenntnisse:	Kenntnisse der organischen Chemie aus einem vorangegangenen grundständigen Chemiestudium oder einem verwandten Studiengang
b) verpflichtende Nachweise:	Keine
6. Verwendbarkeit des Moduls:	M.Sc. Medizinische Chemie
7. Angebotsturnus des Moduls:	jährlich, im Wintersemester
8. Das Modul kann absolviert werden in/ Vorgesehene Dauer des Moduls:	2 Semester
9. Empfohlenes Fachsemester:	1. und 2. Fachsemester
10. Arbeitsaufwand des Moduls (Workload) / Anzahl Leistungspunkte:	Arbeitsaufwand: Gesamt in Stunden: 480 Std. (16 ECTS * 30 Std) davon: 1. Präsenzzeit: 240 Std. 2. Selbststudium (inkl. Prüfung): 240 Std. Leistungspunkte: 16

11. Das Modul ist erfolgreich absolviert, wenn die unten näher beschriebenen Leistungen erfüllt sind:

12. Modulbestandteile:

Nr.	P / WP	Lehrform	Themenbereich/Thema	SWS / Std.	LP	Studienleistungen
1	P	Vorlesung	Organische Chemie I	2	3	
2	P	Vorlesung	Organische Chemie II	2	3	
3	P	Vorlesung	Organische Chemie III	2	3	
4	P	Vorlesung	Organische Chemie IV	2	3	
5	P	Forschungs-praktikum	Organische Synthesemethoden	5	3	- Versuchsdurchführungen mit Forschungsbericht - regelmäßige Mitwirkung/Teilnahme
6	P	Seminar	Moderne Synthesemethoden	2	1	Vortrag

Bemerkungen:

Die Angaben zu den Leistungspunkten dienen lediglich der rechnerischen Zuordnung der Lehrveranstaltung zum Gesamtaufwand des Moduls. Die LP werden erst nach Abschluss des Moduls vergeben.

13. Modulprüfung:

Nr.	Kompetenz / Thema / Bereich	Art der Prüfung	Dauer / Umfang	Zeitpunkt	Anteil an Modulnote
1	Organische Chemie, Lehrinhalte aller unter Nr. 12. angegebenen Lehrveranstaltungen	Mündliche Prüfung	30 Minuten	s. unten Nr. 14	100 %

14. Bemerkungen:

Unterrichtssprache ist Englisch

Prüfungssprache wird zu Beginn der Prüfung in Absprache mit dem Kandidaten oder der Kandidatin festgelegt.

Folgende Prüfungszeiträume werden angeboten:
- im Wintersemester: 1. September – 15. Dezember und 1. – 28. (29.) Februar
- im Sommersemester: 1. April – 30. Juni

Die Modulprüfung kann zweimal wiederholt werden. Wird die Modulprüfung im Drittversuch nicht bestanden, so ist die Masterprüfung gemäß § 27 Abs. 3 der PO MSc Medizinische Chemie endgültig nicht bestanden.

Es sind vier Vorlesungen aus dem Angebot der Organischen Chemie (WiSe und/oder SoSe) zu wählen. Die angebotenen Veranstaltungen sind dem Vorlesungsverzeichnis zu entnehmen.

Für die im Forschungspraktikum zu erledigenden einzelnen Arbeitsaufträge und Versuchsdurchführungen ist jeweils Anwesenheit der Studierenden im Labor erforderlich, da die Durchführung der Versuche entsprechend ausgestattete Laborräume, Anleitung durch fachkundiges Personal und die Einhaltung von Sicherheits- und Arbeitsschutzmaßnahmen verlangt. Im Forschungspraktikum und allen sicherheitsrelevanten Begleitveranstaltungen ist daher die Teilnahme verpflichtend. Entschuldigte Fehltage im Praktikum müssen in Absprache mit dem zuständigen Praktikumsleiter oder der zuständigen Praktikumsleiterin nachgeholt werden. Unentschuldigte Fehltage führen zum Nichtbestehen des Praktikums.

Am Ende des Praktikums ist ein Forschungsbericht zu verfassen, in dem die einzelnen Arbeitsaufträge und Versuchsdurchführungen zusammenfassend dargestellt werden. Der Forschungsbericht soll folgende Elemente enthalten: Deckblatt, Inhaltsverzeichnis, Einleitung, Aufgabenstellung, Ergebnisse, Zusammenfassung, Experimenteller Teil, Literaturverzeichnis und Anhang. Die Abgabe des Forschungsberichts muss spätestens vier Wochen nach Beendigung des Praktikums erfolgen. Umfang 15-30 Seiten (zuzüglich Anhänge)

MCH-MSc-M104 In vitro Charakterisierung von Wirkstoffen und chromatographische Methoden

1. Name des Moduls:	In vitro Charakterisierung von Wirkstoffen und chromatographische Methoden In vitro characterization of drugs and chromatographic methods
2. Fachgebiet / Verantwortlich:	Pharmazie / apl. Prof. Dr. M. Keller
3. Inhalte des Moduls:	Im Kurspraktikum „In vitro Charakterisierung von Wirkstoffen" mit begleitendem Seminar lernen die Studierenden an ausgewählten Beispielen die Prinzipien, die Durchführung und Auswertung biologischer in vitro Assays zur Bestimmung der Target-Affinität (Bindung, Hemmung) sowie der funktionellen Aktivität potentieller oder bekannter Arzneistoffe kennen. Im Kurzpraktikum „Chromatographische Methoden" erlernen die Studierenden die Quantitative Vitamin-Bestimmung mittels HPLC. Labordaten werden elektronisch erfasst und ausgewertet.
4. Qualifikationsziele des Moduls / zu erwerbende Kompetenzen:	Die Absolventen und Absolventinnen dieses Moduls sind in der Lage, die Anwendbarkeit, die Aussagekraft sowie die Vor- und Nachteile in der Wirkstoffforschung üblicher Standardassays einzuschätzen sowie - nach entsprechendem weiterem Training - entsprechende Untersuchungen zur biochemischen / pharmakologischen Charakterisierung selbstständig durchzuführen und auszuwerten. Des Weiteren kennen die Studierenden HPLC-Methoden zu quantitativen Vitamin-Bestimmung. Die Studierenden sind in der Lage, chemische Labordaten systematisch zu erfassen, aufzubereiten, zu analysieren und mithilfe moderner Datenanalysetools zu interpretieren.
5. Teilnahmevoraussetzungen:	
a) empfohlene Kenntnisse:	Kenntnisse der analytischen Chemie aus einem vorangegangenen grundständigen Chemiestudium oder einem verwandten Studiengang Inhalte des Moduls MCH-MSc-M101
b) verpflichtende Nachweise:	Keine
6. Verwendbarkeit des Moduls:	M.Sc. Medizinische Chemie
7. Angebotsturnus des Moduls:	jährlich, im Wintersemester

8. Das Modul kann absolviert werden in/ Vorgesehene Dauer des Moduls:	2 Semester
9. Empfohlenes Fachsemester:	1. und 2. Fachsemester
10. Arbeitsaufwand des Moduls (Workload) / Anzahl Leistungspunkte:	Arbeitsaufwand: Gesamt in Stunden: 210 Std. (7 ECTS * 30 Std) davon: 1. Präsenzzeit: 150 Std. 2. Selbststudium (inkl. Prüfung): 60 Std. Leistungspunkte: 7

11. Das Modul ist erfolgreich absolviert, wenn die unten näher beschriebenen Leistungen erfüllt sind:

12. Modulbestandteile:

Nr.	P / WP	Lehrform	Themenbereich/Thema	SWS / Std.	LP	Studienleistungen
1	P	Praktikum/Seminar	In vitro Charakterisierung von Wirkstoffen	8	6	- regelmäßige Mitwirkung/Teilnahme, - Experimente - Protokolle
2	P	Praktikum	Chromatographische Methoden	2	1	- regelmäßige Mitwirkung/Teilnahme, - Experimente - Protokolle

Bemerkungen:

Die Angaben zu den Leistungspunkten dienen lediglich der rechnerischen Zuordnung der Lehrveranstaltung zum Gesamtaufwand des Moduls. Die LP werden erst nach Abschluss des Moduls vergeben.

13. Modulprüfung:

Nr.	Kompetenz / Thema / Bereich	Art der Prüfung	Dauer / Umfang	Zeitpunkt	Anteil an Modulnote
-	-	-	-	-	-

14. Bemerkungen:

Unterrichtssprache ist Deutsch. Das Modul ist unbenotet.

Studienleistungen zu 12.1 und 12.2:
Für die in den Praktika zu erledigenden einzelnen Arbeitsaufträge und Versuchsdurchführungen ist jeweils Anwesenheit der Studierenden im Labor erforderlich, da die Durchführung der Versuche entsprechend ausgestattete Laborräume, Anleitung durch fachkundiges Personal und die Einhaltung von Sicherheits- und Arbeitsschutzmaßnahmen verlangt. In den Praktika und allen sicherheitsrelevanten Begleitveranstaltungen ist daher die Teilnahme verpflichtend. Entschuldigte Fehltage in den Praktika müssen in Absprache mit dem zuständigen Praktikumsleiter oder der zuständigen Praktikumsleiterin nachgeholt werden. Unentschuldigte Fehltage führen zum Nichtbestehen der Praktika. Zu den Versuchsdurchführung sind kurze Protokolle anzufertigen.

MCH-MSc-M105 Aufbaumodul Organische Chemie

1. Name des Moduls:	Aufbaumodul Organische Chemie Advanced Module Organic Chemistry
2. Fachgebiet / Verantwortlich:	Chemie / Prof. Dr. B. König
3. Inhalte des Moduls:	Im präparativen Forschungspraktikum lernen die Studierenden in einer synthetisch arbeitenden Forschergruppe moderne Synthese- und Analyseverfahren der organischen Synthese kennen und üben die sichere Durchführung verschiedener Labortechniken ein. Die durchzuführenden Laborexperimente können Wirkstoffsynthesen, metall-, organo- oder photokatalytischer Reaktionen, Heterozyklensynthesen, C-H-Aktiverungsreaktionen, Festphasenreaktionen, mikrowellen-unterstützte Reaktionen, elektrochemische Reaktionen, orthogonale Schutzgruppenstrategie, chromatographische Trennverfahren (DC, GC, HPLC, Flashchromatographie) und die spektroskopische Charakterisierung von Zwischen- und Endprodukten enthalten. Während ihres Forschungspraktikums besuchen die Studierenden auch die Seminare der Arbeitsgruppe Ihres Betreuers oder ihrer Betreuerin, im Rahmen dessen sie ihren Forschungsbericht mit einem Vortrag über die erhaltenen Ergebnisse verteidigen. Die Labordaten werden elektronisch erfasst und ausgewertet.
4. Qualifikationsziele des Moduls / zu erwerbende Kompetenzen:	Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls kennen die Studierenden Möglichkeiten und Grenzen wichtiger moderner Synthese- und Analyseverfahren der organischen Chemie. Sie sind in der Lage, die jeweils beste Technik für ein gegebenes Problem auszuwählen und deren Einsatz zu bewerten. Sie können einen Forschungsbericht in Publikationsform anfertigen, sowie die erzielten Ergebnisse kompetent zu präsentieren und mit Experten zu diskutieren. Die Studierenden sind in der Lage, chemische Labordaten systematisch zu erfassen, aufzubereiten, zu analysieren und mithilfe moderner Datenanalysetools zu interpretieren.
5. Teilnahmevoraussetzungen:	
a) empfohlene Kenntnisse:	Kenntnisse der organischen Chemie aus einem vorangegangenen grundständigen Chemiestudium oder einem verwandten Studiengang

	Inhalte des Moduls MCH-MSc-M102
b) verpflichtende Nachweise:	Keine
6. Verwendbarkeit des Moduls:	M.Sc. Medizinische Chemie
7. Angebotsturnus des Moduls:	Jedes Semester
8. Das Modul kann absolviert werden in/ Vorgesehene Dauer des Moduls:	1 Semester
9. Empfohlenes Fachsemester:	1. oder 2. Fachsemester
10. Arbeitsaufwand des Moduls (Workload) / Anzahl Leistungspunkte:	Arbeitsaufwand: Gesamt in Stunden: 180 Std. (6 ECTS * 30 Std) davon: 1. Präsenzzeit: 90 Std. 2. Selbststudium (inkl. Prüfung): 90 Std. Leistungspunkte: 6

11. Das Modul ist erfolgreich absolviert, wenn die unten näher beschriebenen Leistungen erfüllt sind:

12. Modulbestandteile:

Nr.	P / WP	Lehrform	Themenbereich/Thema	SWS / Std.	LP	Studienleistungen
1	P	For-schungs-praktikum mit Semi-nar	Präparatives Forschungsprakti-kum	6	6	- Versuchsdurchführungen mit Forschungsbericht - Regelmäßige Mitwir-kung/Teilnahme - Vortrag

Bemerkungen:

Die Angaben zu den Leistungspunkten dienen lediglich der rechnerischen Zuordnung der Lehrveran-staltung zum Gesamtaufwand des Moduls. Die LP werden erst nach Abschluss des Moduls vergeben.

13. Modulprüfung:

Nr.	Kompetenz / Thema / Bereich	Art der Prüfung	Dauer / Umfang	Zeitpunkt	Anteil an Modulnote
-	-	-	-	-	-

14. Bemerkungen:

Unterrichtssprache ist nach vorheriger Absprache mit den Studierenden Deutsch oder Englisch. Das Modul ist unbenotet.

Für die im Forschungspraktikum zu erledigenden einzelnen Arbeitsaufträge und Versuchsdurchführun-gen ist jeweils Anwesenheit der Studierenden im Labor erforderlich, da die Durchführung der Versuche entsprechend ausgestattete Laborräume, Anleitung durch fachkundiges Personal und die Einhaltung von Sicherheits- und Arbeitsschutzmaßnahmen verlangt. Im Forschungspraktikum und allen sicher-heitsrelevanten Begleitveranstaltungen ist daher die Teilnahme verpflichtend. Entschuldigte Fehltage

im Praktikum müssen in Absprache mit dem zuständigen Praktikumsleiter oder der zuständigen Praktikumsleiterin nachgeholt werden. Unentschuldigte Fehltage führen zum Nichtbestehen des Praktikums.

Dauer des Forschungspraktikums: 2 Wochen ganztags

Während des gesamten Modulzeitraums (vom Beginn der Labortätigkeit bis zur Abgabe des Forschungsberichts) ist das Arbeitsgruppenseminar des Betreuers oder der Betreuerin zu besuchen.

Am Ende des Praktikums ist ein Forschungsbericht zu verfassen, in dem die einzelnen Arbeitsaufträge und Versuchsdurchführungen zusammenfassend dargestellt werden. Der Forschungsbericht soll folgende Elemente enthalten: Deckblatt, Inhaltsverzeichnis, Einleitung, Aufgabenstellung, Ergebnisse, Zusammenfassung, Experimenteller Teil, Literaturverzeichnis und Anhang. Die Abgabe des Forschungsberichts muss spätestens vier Wochen nach Beendigung des Praktikums erfolgen.

Zeitnah zur Abgabe ist der Forschungsbericht im Rahmen des Arbeitsgruppenseminars in einen Kurzvortrag (15 – 20 Minuten) zu verteidigen.

MCH-MSc-M106 Forschungspraktikum

1. Name des Moduls:	Forschungspraktikum Research Lab Course
2. Fachgebiet / Verantwortlich:	Pharmazie / Prof. Dr. P. Koch Organische Chemie / Prof. Dr. B. König, Bioanalytik / Prof. J. Wegener
3. Inhalte des Moduls:	<u>Forschungspraktikum in Medizinscher, Organischer oder Bioanalytischer Chemie</u> Dieses wird als Mitarbeiterpraktikum in den Arbeitsgruppen angeboten, bei dem Teilaspekte aktueller medizinisch-chemischer Fragestellungen unter Anleitung im Bereich der Medizinischen, Organischen oder Bioanalytischen Chemie bearbeitet werden. Das Praktikum schließt mit einem Forschungsbericht, der auch einen experimentellen Teil enthält, ab. Die Themen werden direkt mit dem jeweiligen Arbeitsgruppenleiter oder der jeweiligen Arbeitsgruppenleiterin vereinbart. Die Labordaten werden elektronisch erfasst und ausgewertet.
4. Qualifikationsziele des Moduls / zu erwerbende Kompetenzen:	Während dieses Praktikums sammeln die Studierenden Erfahrungen in der praktischen Forschung im Bereich der Medizinischen, organischen oder bioanalytischen Chemie. Sie können eine Literatur- und Datenbankrecherche zu einem vorgegebenen wissenschaftlichen Themengebiet eigenständig und zielgerichtet durchführen. Sie fertigen einen Forschungsbericht in Publikationsform an und präsentieren und diskutieren die erzielten Ergebnisse kompetent mit Experten. Die Studierenden sind in der Lage, chemische Labordaten systematisch zu erfassen, aufzubereiten, zu analysieren und mithilfe moderner Datenanalysetools zu interpretieren.
5. Teilnahmevoraussetzungen:	
a) empfohlene Kenntnisse:	Gute theoretische und praktische Chemiekenntnisse aus einem vorangegangenen grundständigen Chemiestudium oder einem verwandten Studiengang Inhalte der Module MCH-MSc-M101, MCH-MSc-M102, MCH-MSc-M104, MCH-MSc-M105 und wahlweise MCH-MSc-M103 oder MCH-MSc-M112
b) verpflichtende Nachweise:	Keine
6. Verwendbarkeit des Moduls:	M.Sc. Medizinische Chemie
7. Angebotsturnus des Moduls:	Jedes Semester

8. Das Modul kann absolviert werden in/ Vorgesehene Dauer des Moduls:	1 Semester
9. Empfohlenes Fachsemester:	2. oder 3. Semester
10. Arbeitsaufwand des Moduls (Workload) / Anzahl Leistungspunkte:	Arbeitsaufwand: Gesamt in Stunden: 180 Std. (6 ECTS * 30 Std) davon: 1. Präsenzzeit: 120 Std. 2. Selbststudium (inkl. Prüfung): 60 Std. Leistungspunkte: 6

11. Das Modul ist erfolgreich absolviert, wenn die unten näher beschriebenen Leistungen erfüllt sind:

12. Modulbestandteile:

Nr.	P / WP	Lehrform	Themenbereich/Thema	SWS / Std.	LP	Studienleistungen
1	P	Forschungs-praktikum	Forschungspraktikum (WS/SS)	8	6	- Versuchsdurchführungen mit Forschungsbericht - regelmäßige Mitwirkung/Teilnahme

Bemerkungen:

Die Angaben zu den Leistungspunkten dienen lediglich der rechnerischen Zuordnung der Lehrveranstaltung zum Gesamtaufwand des Moduls. Die LP werden erst nach Abschluss des Moduls vergeben.

13. Modulprüfung:

Nr.	Kompetenz / Thema / Bereich	Art der Prüfung	Dauer / Umfang	Zeitpunkt	Anteil an Modulnote
-	-	-	-	-	-

14. Bemerkungen:

Unterrichtssprache ist nach vorheriger Absprache mit den Studierenden Deutsch oder Englisch. Das Modul ist unbenotet.

Für die im Forschungspraktikum zu erledigenden einzelnen Arbeitsaufträge und Versuchsdurchführungen ist jeweils Anwesenheit der Studierenden im Labor erforderlich, da die Durchführung der Versuche entsprechend ausgestattete Laborräume, Anleitung durch fachkundiges Personal und die Einhaltung von Sicherheits- und Arbeitsschutzmaßnahmen verlangt. Im Forschungspraktikum und allen sicherheitsrelevanten Begleitveranstaltungen ist daher die Teilnahme verpflichtend. Entschuldigte Fehltage im Praktikum müssen in Absprache mit dem zuständigen Praktikumsleiter oder der zuständigen Praktikumsleiterin nachgeholt werden. Unentschuldigte Fehltage führen zum Nichtbestehen des Praktikums.

Am Ende des Praktikums ist ein Forschungsbericht zu verfassen, in dem die einzelnen Arbeitsaufträge und Versuchsdurchführungen zusammenfassend dargestellt werden. Der Forschungsbericht soll folgende Elemente enthalten: Deckblatt, Inhaltsverzeichnis, Einleitung, Aufgabenstellung, Ergebnisse, Zusammenfassung, Experimenteller Teil, Literaturverzeichnis und Anhang. Die Abgabe des Forschungsberichts muss spätestens vier Wochen nach Beendigung des Praktikums erfolgen. Umfang 15-30 Seiten (zuzüglich Anhänge)

MCH-MSc-M107 Aufbaumodul Computerchemie

1. Name des Moduls:	Aufbaumodul Computerchemie Advanced Module Computer Chemistry
2. Fachgebiet / Verantwortlich:	Organische Chemie / Prof. Dr. J. Rehbein Pharmazie / Prof. Dr. P. Koch
3. Inhalte des Moduls:	Computerchemie – Theorie und Anwendung Dieser Kurs gliedert sich in Seminaranteile (theoretische Grundlagen der Computersimulationen: QM, Semiempirik und MM) und praktische Übungen zur Vorhersage molekularer Eigenschaften (QM, Programmpaket Gaussian) und Untersuchung von Ensembles (explizite Solvatation) und Konformationsräumen (MM-MD, Programm GROMACS) Computermethoden in der Medizinischen Chemie Dieser Kurs vermittelt die Grundlagen des Molecular Modeling auf molekülmechanischer Basis. Struktur- und Ligand-basierte Ansätze zur Generierung und Optimierung von Leitstrukturen werden behandelt und in einem Computerpraktikum unter Einsatz aktueller Software angewendet.
4. Qualifikationsziele des Moduls / zu erwerbende Kompetenzen:	Kenntnis und erste Anwendungserfahrungen wichtiger computergestützter Methoden der Struktur- und Ligand-basierten Arzneistoffentwicklung. Erkennung und Interpretation der Wechselwirkungen von Liganden mit ihren biologischen Zielstrukturen. Erlernen weiterführender QM-basierender Analysetools um Bindungseigenschaften der Liganden im Detail zu verstehen.
5. Teilnahmevoraussetzungen:	
a) empfohlene Kenntnisse:	Kenntnisse der organischen, physikalischen und theoretischen Chemie aus einem vorangegangenen grundständigen Chemiestudium oder einem verwandten Studiengang Inhalte des Moduls MCH-MSc-M101
b) verpflichtende Nachweise:	Keine
6. Verwendbarkeit des Moduls:	M.Sc. Medizinische Chemie
7. Angebotsturnus des Moduls:	jährlich, im Wintersemester
8. Das Modul kann absolviert werden in/ Vorgesehene Dauer des Moduls:	1 Semester
9. Empfohlenes Fachsemester:	3. Fachsemester
10. Arbeitsaufwand des Moduls	Arbeitsaufwand:

(Workload) / Anzahl Leistungspunkte:	Gesamt in Stunden: 120 Std. (4 ECTS * 30 Std) davon: 1. Präsenzzeit: 60 Std. 2. Selbststudium (inkl. Prüfung): 60 Std. Leistungspunkte: 4

11. Das Modul ist erfolgreich absolviert, wenn die unten näher beschriebenen Leistungen erfüllt sind:

12. Modulbestandteile:

Nr.	P / WP	Lehrform	Themenbereich/Thema	SWS / Std.	LP	Studienleistungen
1	P	Seminar / Praktikum	Computerchemie – Theorie und Anwendung	2	2	regelmäßige Mitwirkung/Teilnahme
2	P	Seminar / Praktikum	Computermethoden in der Medizinischen Chemie	2	2	regelmäßige Mitwirkung/Teilnahme

Bemerkungen:

Die Angaben zu den Leistungspunkten dienen lediglich der rechnerischen Zuordnung der Lehrveranstaltung zum Gesamtaufwand des Moduls. Die LP werden erst nach Abschluss des Moduls vergeben.

13. Modulprüfung:

Nr.	Kompetenz / Thema / Bereich	Art der Prüfung	Dauer / Umfang	Zeitpunkt	Anteil an Modulnote
-	-	-	-	-	-

14. Bemerkungen:

Unterrichtssprache ist nach vorheriger Absprache mit den Studierenden Deutsch und Englisch. Das Modul ist unbenotet.

In den Lehrveranstaltungen Nr. 12.1 und 12.2 ist die regelmäßige Teilnahme verpflichtend, da die praktischen Übungen am Computer aufeinander aufbauen. Der oder die Studierende kann in der Regel einmal unentschuldigt und einmal aus triftigen Gründen oder zweimal aus triftigen Gründen, die nach ihrem Auftreten unverzüglich gegenüber dem oder der Lehrenden geltend zu machen und nachzuweisen sind, fehlen.

MCH-MSc-M108 Erweiterungsmodul Medizinische Chemie I

1. Name des Moduls:	Erweiterungsmodul Medizinische Chemie I Add-on Module Medicinal Chemistry I
2. Fachgebiet / Verantwortlich:	Pharmazie / Prof. Dr. P. Koch
3. Inhalte des Moduls:	Dieses Modul dient der Erweiterung der Inhalte des Grundmoduls Medizinische Chemie (MCH-MSc-M101). Im Seminar Neue Arzneistoffe / aktuelle Wirkstofftargets werden ausgewählte Beispiele kürzlich zugelassener Wirkstoffe vorgestellt und diskutiert. Zudem werden aktuelle Wirkstofftargets und medizinisch-chemische Strategien vorgestellt, die in den letzten Jahren bei der Entwicklung von neuen Wirkstoffen adressiert und angewandt wurden. Darüber hinaus erhalten die Studierenden durch (virtuelle) Vorträge von Industriereferenten (z.B. im Rahmen der Med-ChemCases-Reihe der GDCh-Fachgruppe Medizinische Chemie) und/oder Teilnahme an den Kolloquien der Deutschen Pharmazeutischen Gesellschaft einen Einblick in aktuelle Forschungsthemen der pharmazeutischen Industrie sowie akademischer Arbeitsgruppen
4. Qualifikationsziele des Moduls / zu erwerbende Kompetenzen:	Absolventen und Absolventinnen dieses Moduls vertiefen Ihre Kompetenzen aus dem Grundmodul Medizinische Chemie. Sie verstehen die chemischen Grundlagen der biologischen Aktivität von Wirkstoffen, kennen wichtige molekularbiologische und pharmakologische Methoden der Wirkstoffentwicklung sowie Verfahren der Synthese und der Gewinnung von Arzneistoffen, können Struktur-Wirkungs-Beziehungen analysieren, und sind aufgrund der vertieften Beschäftigung mit wichtigen Arzneistoffgruppen in der Lage, Zusammenhänge zu erkennen, Konzepte auf andere Wirkstoffe zu übertragen und aktuelle Entwicklungen in der Arzneistoffforschung zu verstehen.
5. Teilnahmevoraussetzungen:	
a) empfohlene Kenntnisse:	Kenntnisse aus MCH-MSc-M101, MCH-MSc-M102, MCH-MSc-M104 und wahlweise MCH-MSc-103 oder MCH-MSc-M112
b) verpflichtende Nachweise:	Keine
6. Verwendbarkeit des Moduls:	M.Sc. Medizinische Chemie
7. Angebotsturnus des Moduls:	jährlich, im Sommersemester

8. Das Modul kann absolviert werden in/ Vorgesehene Dauer des Moduls:	1 Semester
9. Empfohlenes Fachsemester:	2. Semester
10. Arbeitsaufwand des Moduls (Workload) / Anzahl Leistungspunkte:	Arbeitsaufwand: Gesamt in Stunden: 150 Std. (5 ECTS * 30 Std) davon: 1. Präsenzzeit: 60 Std. 2. Selbststudium (inkl. Prüfung): 90 Std. Leistungspunkte: 5

11. Das Modul ist erfolgreich absolviert, wenn die unten näher beschriebenen Leistungen erfüllt sind:

12. Modulbestandteile:

Nr.	P / WP	Lehrform	Themenbereich/Thema	SWS / Std.	LP	Studienleistungen
1	P	Vorlesung	Medizinische Chemie III (SoSe)	2	2	
2	P	Seminar	Neue Arzneistoffe / aktuelle Wirkstofftargets	2	3	Vortrag

Bemerkungen:
Die Angaben zu den Leistungspunkten dienen lediglich der rechnerischen Zuordnung der Lehrveranstaltung zum Gesamtaufwand des Moduls. Die LP werden erst nach Abschluss des Moduls vergeben.

13. Modulprüfung:

Nr.	Kompetenz / Thema / Bereich	Art der Prüfung	Dauer / Umfang	Zeitpunkt	Anteil an Modulnote
-	-	-	-	-	-

14. Bemerkungen:

Unterrichtssprache ist Deutsch.

Die Vorlesung ist Teil der pharmazeutischen Ringvorlesung Medizinische Chemie, Beschreibung s. Grundmodul MCH-MSc-M101).

Die zur Lehrveranstaltung Nr. 12.2 zu absolvierende Studienleistung (Vortrag, Dauer: 20-30 Minuten) umfasst die Präsentation eines kürzlich zugelassenen Wirkstoffs hinsichtlich medizinisch-chemischen und pharmakologischen Aspekten sowie die Diskussion dessen Innovationspotentials. Dieser Vortrag wird am Ende der Veranstaltung in der Veranstaltungsgruppe präsentiert und diskutiert.

MCH-MSc-M109 Erweiterungsmodul Medizinische Chemie II

1. Name des Moduls:	Erweiterungsmodul Medizinische Chemie II Add-on Module Medicinal Chemistry II
2. Fachgebiet / Verantwortlich:	Pharmazie / Prof. Dr. P. Koch
3. Inhalte des Moduls:	Dieses Modul dient der Erweiterung der Inhalte des Grundmoduls Medizinische Chemie (MCH-MSc-M101).
4. Qualifikationsziele des Moduls / zu erwerbende Kompetenzen:	Absolventen und Absolventinnen dieses Moduls vertiefen Ihre Kompetenzen aus dem Grundmodul Medizinische Chemie. Sie verstehen die chemischen Grundlagen der biologischen Aktivität von Wirkstoffen, kennen wichtige molekularbiologische und pharmakologische Methoden der Wirkstoffentwicklung sowie Verfahren der Synthese und der Gewinnung von Arzneistoffen, können Struktur-Wirkungs-Beziehungen analysieren, und sind aufgrund der vertieften Beschäftigung mit wichtigen Arzneistoffgruppen in der Lage, Zusammenhänge zu erkennen, Konzepte auf andere Wirkstoffe zu übertragen und aktuelle Entwicklungen in der Arzneistoffforschung zu verstehen.
5. Teilnahmevoraussetzungen:	
a) empfohlene Kenntnisse:	Kenntnisse aus MCH-MSc-M101, MCH-MSc-M102, MCH-MSc-M104 und wahlweise MCH-MSc-103 oder MCH-MSc-M112
b) verpflichtende Nachweise:	Keine
6. Verwendbarkeit des Moduls:	M.Sc. Medizinische Chemie
7. Angebotsturnus des Moduls:	jährlich, im WS
8. Das Modul kann absolviert werden in/ Vorgesehene Dauer des Moduls:	1 Semester
9. Empfohlenes Fachsemester:	3. Semester
10. Arbeitsaufwand des Moduls (Workload) / Anzahl Leistungspunkte:	Arbeitsaufwand: Gesamt in Stunden: 150 Std. (5 ECTS * 30 Std) davon: 1. Präsenzzeit: 60 Std. 2. Selbststudium (inkl. Prüfung): 90 Std. Leistungspunkte: 5
11. Das Modul ist erfolgreich absolviert, wenn die unten näher beschriebenen Leistungen erfüllt sind:	
12. Modulbestandteile:	

Nr.	P / WP	Lehrform	Themenbereich/Thema	SWS / Std.	LP	Studienleistungen
1	P	Vorlesung	Medizinische Chemie IV	4	5	

Bemerkungen:
Die Angaben zu den Leistungspunkten dienen lediglich der rechnerischen Zuordnung der Lehrveranstaltung zum Gesamtaufwand des Moduls. Die LP werden erst nach Abschluss des Moduls vergeben.

13. Modulprüfung:

Nr.	Kompetenz / Thema / Bereich	Art der Prüfung	Dauer / Umfang	Zeitpunkt	Anteil an Modulnote
1	Medizinische Chemie IV (WiSe)	Mündliche Prüfung	25 Minuten	Am Ende der Vorlesungszeit des WiSe	unbenotet

14. Bemerkungen:

Unterrichts- und Prüfungssprache ist Deutsch.

Das Modul ist unbenotet. Die Modulprüfung wird mit bestanden/nicht bestanden bewertet.

Die Vorlesung ist Teil der pharmazeutischen Ringvorlesung Medizinische Chemie, Beschreibung s. Grundmodul MCH-MSc-M101).

Die Modulprüfung kann zweimal wiederholt werden. Wird die Modulprüfung im Drittversuch nicht bestanden, so ist die Masterprüfung gemäß § 27 Abs. 3 der PO MSc Medizinische Chemie endgültig nicht bestanden.

MCH-MSc-M110 Begleitveranstaltungen zur Masterarbeit

1. Name des Moduls:	Begleitveranstaltungen zur Masterarbeit Courses accompanying the Master's Thesis
2. Fachgebiet / Verantwortlich:	Chemie und Pharmazie/ alle am Studiengang beteiligten Lehrpersonen
3. Inhalte des Moduls:	Das Modul besteht aus einem Methodenkurs in der naturwissenschaftlichen Teildisziplin der Masterarbeit und dem Arbeitsgruppenseminar, das der Betreuer oder die Betreuerin der Masterarbeit anbietet. Der Methodenkurs beinhaltet eine vertiefte Unterweisung in ausgewählte wissenschaftliche Methoden der Teildisziplin der Masterarbeit und deren praktische, exemplarische Erprobung. Im Arbeitsgruppenseminar wird aus dem aktuellen Forschungsumfeld der Arbeitsgruppe berichtet, der oder die Studierende trägt mindestens einmal über die Ergebnisse seiner oder ihrer Masterarbeit vor.
4. Qualifikationsziele des Moduls / zu erwerbende Kompetenzen:	Die Studierenden können wissenschaftliche Methoden in der Teildisziplin der Masterarbeit theoretisch reflektiert und praktisch erprobt einsetzen.
5. Teilnahmevoraussetzungen:	
a) empfohlene Kenntnisse:	Keine
b) verpflichtende Nachweise:	Mindestens 60 LP aus den folgenden Modulen: MCH-MSc-M101, MCH-MSc-M102, MCH-MSc-M104, MCH-MSc-M105, MCH-MSc-M106 sowie wahlweise MCH-MSc-M103 oder MCH-MSc-M112
6. Verwendbarkeit des Moduls:	M.Sc. Medizinische Chemie
7. Angebotsturnus des Moduls:	jährlich, im WS oder SS
8. Das Modul kann absolviert werden in/ Vorgesehene Dauer des Moduls:	1 Semester
9. Empfohlenes Fachsemester:	3. oder 4. Semester
10. Arbeitsaufwand des Moduls (Workload) / Anzahl Leistungspunkte:	Arbeitsaufwand: Gesamt in Stunden: 480 Std. (16 ECTS * 30 Std) davon: 1. Präsenzzeit: 450 Std. 2. Selbststudium (inkl. Prüfung): 30 Std. Leistungspunkte: 16
11. Das Modul ist erfolgreich absolviert, wenn die unten näher beschriebenen Leistungen erfüllt sind:	

12. Modulbestandteile:

Nr.	P / WP	Lehrform	Themenbereich/Thema	SWS / Std.	LP	Studienleistungen
1	P	Praktikum	Methodenkurs	420 h	14	regelmäßige Mitwirkung/Teilnahme
2	P	Seminar	Arbeitsgruppenseminar	2	2	Vortrag zur Masterarbeit

Bemerkungen:
Die Angaben zu den Leistungspunkten dienen lediglich der rechnerischen Zuordnung der Lehrveranstaltung zum Gesamtaufwand des Moduls. Die LP werden erst nach Abschluss des Moduls vergeben.

13. Modulprüfung:

Nr.	Kompetenz / Thema / Bereich	Art der Prüfung	Dauer / Umfang	Zeitpunkt	Anteil an Modulnote
-	-	-	-	-	-

14. Bemerkungen:

Unterrichtssprache ist nach vorheriger Absprache mit den Studierenden Deutsch oder Englisch.

Das Modul ist unbenotet.

Die im Praktikum „Methodenkurs“ zu erlernenden Arbeitsmethoden erfordern die Anwesenheit der Studierenden im Labor, da hierfür entsprechend ausgestattete Laborräume, Anleitung durch fachkundiges Personal und die Einhaltung von Sicherheits- und Arbeitsschutzmaßnahmen notwendig ist. Im Praktikum ist daher die Teilnahme verpflichtend. Entschuldigte Fehltage im Kurs müssen in Absprache mit dem zuständigen Kursleiter oder der zuständigen Kursleiterin nachgeholt werden. Unentschuldigte Fehltage führen zum Nichtbestehen des Praktikums.

MCH-MSc-M111 Masterarbeit

1. Name des Moduls:	Masterarbeit Master's Thesis
2. Fachgebiet / Verantwortlich:	Chemie und Pharmazie/ alle am Studiengang beteiligten Lehrpersonen
3. Inhalte des Moduls:	In der Masterarbeit wird eine Fragestellung aus der Medizinischen Chemie oder den angrenzenden Disziplinen (Organische Chemie, Bioanalytische Chemie) weitgehend selbständig mit wissenschaftlichen Methoden bearbeitet. Thema und Methoden werden mit dem Betreuer oder der Betreuerin der Masterarbeit abgestimmt. Das Modul trainiert das eigenständige Abfassen einer wissenschaftlichen Arbeit und leitet zu eigenverantwortlicher Forschung an. Labordaten werden elektronisch erfasst und ausgewertet.
4. Qualifikationsziele des Moduls / zu erwerbende Kompetenzen:	Der oder die Studierende ist in der Lage, die Bearbeitung einer wissenschaftlichen Fragestellung aus der Medizinischen Chemie oder den angrenzenden Disziplinen (Organische Chemie, Bioanalytische Chemie) eigenständig zu planen und durchzuführen. Er oder sie hat vertiefte Fähigkeiten in den Bereichen Literaturrecherche und -auswertung, Versuchsplanung und -auswertung sowie im Verfassen einer wissenschaftlichen Abhandlung. Die Studierenden sind in der Lage, chemische Labordaten systematisch zu erfassen, aufzubereiten, zu analysieren und mithilfe moderner Datenanalysetools zu interpretieren.
5. Teilnahmevoraussetzungen:	
a) empfohlene Kenntnisse:	Keine
b) verpflichtende Nachweise:	Mindestens 60 LP aus den folgenden Modulen: MCH-MSc-M101, MCH-MSc-M102, MCH-MSc-M104, MCH-MSc-M105, MCH-MSc-M106 sowie wahlweise MCH-MSc-M103 oder MCH-MSc-M112
6. Verwendbarkeit des Moduls:	M.Sc. Medizinische Chemie
7. Angebotsturnus des Moduls:	jährlich, im WS oder SS
8. Das Modul kann absolviert werden in/ Vorgesehene Dauer des Moduls:	1 Semester
9. Empfohlenes Fachsemester:	3. oder 4. Semester
10. Arbeitsaufwand des Moduls	Arbeitsaufwand: Gesamt in Stunden: 900 Std. (30 ECTS * 30 Std)

(Workload) / Anzahl Leistungspunkte:	davon: 1. Präsenzzeit: 700 Std. 2. Selbststudium (inkl. Prüfung): 200 Std. Leistungspunkte: 30

11. Das Modul ist erfolgreich absolviert, wenn die unten näher beschriebenen Leistungen erfüllt sind:

12. Modulbestandteile:

Nr.	P / WP	Lehrform	Themenbereich/Thema	SWS / Std.	LP	Studienleistungen
1	P	-	Masterarbeit	-	30	regelmäßige Mitwirkung/Teilnahme

Bemerkungen:
Die Angaben zu den Leistungspunkten dienen lediglich der rechnerischen Zuordnung der Lehrveranstaltung zum Gesamtaufwand des Moduls. Die LP werden erst nach Abschluss des Moduls vergeben.

13. Modulprüfung:

Nr.	Kompetenz / Thema / Bereich	Art der Prüfung	Dauer / Umfang	Zeitpunkt	Anteil an Modulnote
1	Medizinische Chemie oder angrenzende Disziplinen (Organische Chemie, Bioanalytische Chemie)	Masterarbeit	ca. 50 - 100 Seiten (zuzügl. notwendiger Anhänge), Bearbeitungszeit 9 Monate)	neun Monate nach Themenvergabe	100 %

14. Bemerkungen:

Unterrichts- und Prüfungssprache ist nach vorheriger Absprache mit den Studierenden Deutsch oder Englisch.

Die Masterarbeit kann einmal wiederholt werden. Wird die Masterarbeit im Zweitversuch nicht bestanden, so ist die Masterprüfung gemäß § 27 Abs. 3 der PO M.Sc. Medizinische Chemie endgültig nicht bestanden.

Die im Rahmen der Masterarbeit (Labor-Forschungsarbeit) zu erledigenden Arbeitsaufträge erfordern die Anwesenheit der Studierenden im Labor, da hierfür entsprechend ausgestattete Laborräume, Anleitung durch fachkundiges Personal und die Einhaltung von Sicherheits- und Arbeitsschutzmaßnahmen notwendig ist.