

## Module der Molekularen Biomedizin (LIMES-Institut) für den nicht-fachgebundenen Wahlpflichtbereich im Bachelor Informatik

Folgende Module werden angeboten (Stand: ~~6.10.2022~~): 9.10.2024

Modulnummer	Art	LP	Modulname
MBMP-015	V2Ü2	5	Genomik und Bioinformatik
MBMInf 1	V5S1	10	Molekulare Zellbiologie und Genetik
MBMInf 2	V4Ü2	8	Organische Chemie
<del>MBMInf 3</del>	<del>V3S2</del>	<del>10</del>	<del>Biochemie</del>
MBMInf 4	<del>V3Ü2</del> V4Ü2	8	Biophysik und Physikalische Chemie

Das Modul MBMP-015 ist im Modulhandbuch des Bachelorstudiengangs Molekulare Biomedizin beschrieben. Aufgrund seiner Brückenfunktion zwischen Informatik und Molekularer Biomedizin empfehlen wir allen Informatik-Studierenden, die im nicht-fachgebundenen Wahlpflichtbereich einen entsprechenden Schwerpunkt setzen möchten, MBMP-015 zu absolvieren.

Die Module MBMInf\* werden in dieser Form nur für Studierende im Bachelor Informatik angeboten und sind auf den folgenden Seiten beschrieben.

# Modul: Molekulare Zellbiologie und Genetik

Modulnr./-code: MBMInf 1



## 1. Inhalte und Qualifikationsziele

Inhalte	<p><u>Seminar:</u> Vorträge von Originalliteratur im Bereich "Computational Biology" und "Connectomics" durch die Studierenden. "Computational Biology" untersucht die Komplexität biologischer Systeme mittels Datenanalyse, mathematischer Modelle und computergestützter Simulationen. "Connectomics" ist die Entschlüsselung aller Verbindungen innerhalb eines Nervensystems durch mittels Elektronenmikroskopie erfasster Bilddaten.</p> <p><u>Vorlesung:</u> Grundlagen und Konzepte zum Aufbau und Diversität von Zellen und Zellorganellen, fundamentale Eigenschaften von Zellen, intrazelluläre Signalwege sowie Zell-Zell Interaktionen unter physiologischen und pathologischen Bedingungen. Grundlagen der Molekulargenetik, Transkriptions- und Translationsmechanismen, und transgenen Techniken. Regulation der Genexpression in der Embryonalentwicklung, Stammzellbiologie und Neurobiologie.</p>
Qualifikationsziele	<p><u>Seminar:</u> Ziel ist den Studierenden einen Überblick zu vermitteln wie bioinformatische und bildgebende Methoden eingesetzt werden, um den Charakter von lebendigen, komplexen Systemen zu erfassen und zu modellieren.</p> <p><u>Vorlesung:</u> Basiswissen in den Grundlagenfächern Zellbiologie und Genetik.</p>

## 2. Lehr- und Lernformen

LV-Art	Thema	Unterrichtssprache	Gruppen-größe	SWS	Workload [h]
S	Computational biology and connectomics	dt, en	15	1	45
V	Molekulare Zellbiologie und Genetik	dt, en	75	5	255

## 3. Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul

verpflichtend nachzuweisen	keine
empfohlen	

## 4. Verwendbarkeit des Moduls

Studiengang/Teilstudiengang	Pflicht-/Wahlpflicht	Fachsemester
Infomatik (B. Sc.)	W	4.-6.

## 5. Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten entsprechend dem ECTS

## 6. ECTS-LP

Studienleistung(en)	Vortrag	10
Prüfungen und Prüfungssprache	Klausuren Molekulare Zellbiologie und Genetik (dt.): Klausur 1 (Zellbiologie) (50%), Klausur 2 (Genetik) (50%)	

## 7. Häufigkeit

## 8. Arbeitsaufwand

## 9. Dauer

Wintersemester <input checked="" type="checkbox"/>	Winter- und Sommersemester <input type="checkbox"/>	300 h	1 Semester
--	---	-------	------------

## Modulorganisation

Lehrende(r)	Kiermaier, Pankratz, Bauer, Kolanus, Tavosanis, Schlitzer, u.a.
Modulkoordinator(in)	Prof. Dr. Eva Kiermaier
Anbietende Organisationseinheit	Molekulare Biomedizin, LIMES Institut

## Sonstiges

(z. B. Literaturliste)	Lehrbuch: Alberts, Johnson et al., "Molecular Biology of the Cell" (Sixth Ed.)
------------------------	--

# Modul: Organische Chemie

Modulnr./-code: MBMInf 2



## 1. Inhalte und Qualifikationsziele

Inhalte	<p><b>Theorie:</b> Vermittlung der grundlegenden Stoffsystematik der Organischen Chemie und Einführung in die grundlegenden Reaktionsweisen organischer Substanzen, Chemische Bindung, Hybridisierung des Kohlenstoffatoms, sp-, sp<sup>2</sup>-, und sp<sup>3</sup>-Hybridisierung, geometrische Betrachtungen, Übersicht über funktionelle Gruppen und Stoffklassen, Typen ausgewählter Naturstoffklassen, Makromoleküle (Einteilung, Herstellung, Eigenschaften, Verwendung)</p> <p><del><b>Praxis:</b> Anhand der Durchführung von einfacheren organischen Reaktionen lernen die Studierenden die reaktiven Eigenschaften einzelner Verbindungsklassen kennen und sollen folgende Techniken erlernen: Aufbau von Reaktionsapparaturen zum Erhitzen unter Rückfluss, und/oder mit der Möglichkeit zur Zugabe fester und/oder flüssiger Substanzen/gelöster Stoffe, Destillation, Vakuumdestillation, Flüssig-flüssig-Extraktion, Umkristallisieren, Trocknung von Lösungsmittel und Feststoffen, Dünnschichtchromatographie. Zur Charakterisierung der dargestellten Verbindungen sollen die Bestimmung von Brechungsindices, die Bestimmung von Siede- und Schmelzpunkten erlernt und benutzt werden sowie die Aufnahme und Auswertung von IR-Spektren.</del></p>
Qualifikationsziele	<p>Einführung in das Basiswissen der Organischen Chemie – Stoffsystematik, Nomenklatur, Übersicht über funktionelle Gruppen und deren Herstellung und wichtigsten Eigenschaften, Stereochemie, Reaktivität organischer Verbindungen, synthetische Makromoleküle, Naturstoffklassen <del>und Erwerb grundlegender</del> <del>Praxiskenntnisse im präparativen organischen Labor, in der Darstellung und in der analytischen Charakterisierung organischer Substanzen.</del></p> <p>Schlüsselkompetenzen: Fähigkeiten zur Präsentation wissenschaftlicher Sachverhalte in schriftlicher Form. <del>Erlernen des fach- und ordnungsgemäßen Umgang mit Chemikalien unter sicherheits- und umweltrelevanten Gesichtspunkten</del> <del>Teamarbeit während des Praktikums</del></p>

## 2. Lehr- und Lernformen

	LV-Art	Thema	Unterrichts- sprache	Gruppen- größe	SWS	Workload [h]
	V	Organische Chemie	dt	75	4	180
	Ü	Organische Chemie	dt	75	2	60

## 3. Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul

verpflichtend nachzuweisen	keine
empfohlen	

## 4. Verwendbarkeit des Moduls

	Studiengang/Teilstudiengang	Pflicht-/ Wahlpflicht	Fachsemester
	Informatik B.Sc.	W	4.-6.

## 5. Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten entsprechend dem ECTS

		6. ECTS-LP
Studienleistung(en)	<del>Praktikumsskript im Selbststudium</del> Übung	8
Prüfungen und Prüfungssprache	Klausur Vorlesung (dt.)	

## 7. Häufigkeit

## 8. Arbeitsaufwand

## 9. Dauer

Wintersemester <input checked="" type="checkbox"/>	Winter- und Sommersemester <input type="checkbox"/>	240	1 Semester
--	---	-----	------------

## Modulorganisation

Lehrende(r)	Prof. Dr. Michael Famulok, Prof. Dr. Günter Mayer
Modulkoordinator(in)	Prof. Dr. Michael Famulok

Anbietende Organisationseinheit	Molekulare Biomedizin, LIMES-Institut
<b>Sonstiges</b>	
(z. B. Literaturliste)	Paula Bruice: Organische Chemie

# Modul: Biophysik und Physikalische Chemie

Modulnr./-code: MBMInf 4



## 1. Inhalte und Qualifikationsziele

Inhalte	<p>Biophysik: Erklärung der Funktionsweise, Anwendungsmöglichkeiten und Grenzen klassischer und moderner biophysikalischer Methoden, die in den Lebenswissenschaften eingesetzt werden um die Struktur und Funktionsweise von Zellen und Biomolekülen zu untersuchen. Behandelt werden unter anderem Proteinkristallographie, Elektronenmikroskopie, Stimulated emission depletion (STED) Mikroskopie, Photoactivated localization microscopy (PALM), Structured illumination microscopy (SIM), MINFLUX-Nanoskopie, Expansionsmikroskopie, Lichtscheibenmikroskopie, Total internal reflection fluorescence (TIRF) Mikroskopie Surface plasmon resonance (SPR), Isotherme Titrationskalorimetrie (ITC), Fluorescence resonance energy transfer (FRET), Bimolecular fluorescence complementation, Voltage-Clamp Methode, Amperometrie. Der biologische Hintergrund der jeweils untersuchten Fragestellungen muss von den Studierenden der Informatik im Selbststudium erarbeitet werden.</p> <p>Physikalische Chemie: Einführung in die Physikalische Chemie mit den folgenden Themen aus den Bereichen Thermodynamik und Kinetik: Energiequantelung von Bewegungen und elektronischen Zuständen, Boltzmann-Verteilung, die Eigenschaften der Gase (kinetische Gastheorie, Gasgesetze, ideale Gase und reale Gase), der Erste Hauptsatz der Thermodynamik (Arbeit, Wärme, Energie, Innere Energie, Volumenarbeit, Enthalpie, und Standardenthalpie), der Zweite Hauptsatz der Thermodynamik (Entropie), die Geschwindigkeit chemischer Reaktionen (Geschwindigkeitskonstanten, Geschwindigkeitsgesetze, Reaktionsordnung, das chemische Gleichgewicht), Kinetik zusammengesetzter Reaktionen und homogene und heterogene Katalyse.</p>
Qualifikationsziele	<p>Biophysik: grundlegendes Verständnis darüber, wie in den Lebenswissenschaften Daten generiert und interpretiert werden, die die Grundlage unserer Vorstellung der Struktur und Funktionsweise von biologischen Systemen bilden.</p> <p>Physikalische Chemie: grundlegendes Wissen der Thermodynamik und Kinetik und dessen Anwendung.</p> <p>Schlüsselkompetenzen: Grundlegende naturwissenschaftliche Kompetenz, Analysefähigkeit, Denken in Zusammenhängen</p>

## 2. Lehr- und Lernformen

LV-Art	Thema	Unterrichtssprache	Gruppen-größe	SWS	Workload [h]
V	Biophysik (SS; 67111)	dt.	75	± 2	80
V	Physikalische Chemie (WS; 67118)	dt.	75	2	100
Ü	Physikalische Chemie (WS; 67611)	dt.	75	2	60

## 3. Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul

verpflichtend nachzuweisen	
empfohlen	

## 4. Verwendbarkeit des Moduls

Studiengang/Teilstudiengang	Pflicht-/Wahlpflicht	Fachsemester
Informatik (B.Sc.)	W	4.-6.

## 5. Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten entsprechend dem ECTS

6. ECTS-LP

Studienleistung(en)		8
Prüfungen und Prüfungssprache	Klausur zur Vorlesung Biophysik (dt.) benotet Klausur zur Vorlesung Physikalische Chemie (dt.) benotet	
<b>7. Häufigkeit</b>	<b>8. Arbeitsaufwand</b>	<b>9. Dauer</b>
Wintersemester <input type="checkbox"/> Winter- und Sommersemester <input type="checkbox"/> Sommersemester <input checked="" type="checkbox"/>	240	2 Semester
<b>Modulorganisation</b>		
Lehrende(r)	Prof. Dr. Thorsten Lang	
Modulkoordinator(in)	Prof. Dr. Thorsten Lang	
Anbietende Organisationseinheit	Molekulare Biomedizin, LIMES-Institut	
<b>Sonstiges</b>		
(z. B. Literaturliste)	Lehrbuch: Walla, Peter J. „Modern Biophysical Chemistry: Detection and Analysis of Biomolecules“ Wiley-VCH Lehrbuch: Alberts, B. et al. „Molekularbiologie der Zelle“ Wiley-VCH Lehrbuch: Peter W. Atkins und Julio de Paula „Physikalische Chemie“ Wiley-VCH	