

Molecular Science

Bachelor of Science

1. Interdisziplinarität

Molecular Science ist die wissenschaftliche Erforschung von Molekülen, ihrer Bildung, ihrem Aufbau und ihrer Umwandlungen und war ursprünglich nahezu ausschließlich der wissenschaftlichen Disziplin Chemie vorbehalten. Dies hat sich in den letzten Jahren grundlegend geändert. Die gegenwärtige Molekularwissenschaft ist eine naturwissenschaftliche und technologische Basisdisziplin, die wichtige Teile der Molekularbiologie und Pharmazie sowie der Physik und der Materialwissenschaften mit einschließt.

Neben der eigentlichen Chemie (Umwandlung von Molekülen) beschäftigen sich Wissenschaftler an Hochschulen und Forschungsinstituten zunehmend mehr mit der Strukturbestimmung von Molekülen, Stofftrennungen, Analytik, Spektroskopie, Theorie, Computer-Chemie, physikalischen und biologischen Eigenschaften von Molekülen, der molekularen Organisation und Erkennung.

Die Entwicklung der modernen Biologie ist nicht zuletzt darauf zurückzuführen, dass molekulare Prozesse als Grundlage aller Lebensvorgänge erkannt und genutzt werden. Gleiches lässt sich für große Bereiche der Pharmazie und der Materialwissenschaften sagen.

Der Studiengang Molecular Science an der Universität Erlangen-Nürnberg greift diese neuen wissenschaftlichen und technologischen Entwicklungen auf.

Kennzeichnend für die Molecular Science ist ein interdisziplinärer Charakter, weil sich das Arbeitsgebiet über die klassischen Disziplinen Chemie, Physik, Biologie, Pharmazie und Medizin erstreckt. Die Arbeitsmethoden der Teildisziplinen sind nicht mehr voneinander zu trennen oder ergänzen sich sinnvoll. Trotzdem liegt ein homogenes und klar definiertes Lehr- und Forschungsgebiet vor - das der Moleküle.

2. Inhalte des Studiums

Das Studium der Molecular Science gliedert sich in ein Bachelorstudium und einen darauf aufbauenden englischsprachigen Masterstudiengang. Aufbauend auf einem chemisch-naturwissenschaftlich geprägten Bachelorstudium erfolgt in dem sich anschließenden Masterstudium eine Vertiefung in den modernen interdisziplinären Fachrichtungen Molecular Life Science oder Molecular Nano Science. Durch diese beiden Vertiefungsrichtungen werden einerseits lebenswissenschaftlich und andererseits materialwissenschaftlich orientierte Aspekte im Studiengang Molecular Science aufgegriffen.

Bei Life Science ist der thematische Schwerpunkt in Richtung Pharmazie und molekulare Biologie ausgerichtet und soll den Absolventen auch den Quereinstieg in den Bereich Wirkmechanismen und Wirkstoffdesign von Arzneistoffen ermöglichen. Hierfür werden fachliche Grundlagen sowohl aus dem Bereich der Genetik, Biochemie, Mikrobiologie, Medizinischen Chemie, Lebensmittelchemie und Molekularen Pflanzenphysiologie vermittelt. Ein wichtiger Aspekt ist hierbei die Einbindung moderner, computergestützter Struktursuche- und Strukturoptimierungsverfahren.

Die Vertiefung Nano Science greift hingegen Entwicklungen auf dem Gebiet neuer, molekularer Materialien der Werkstoff- und Materialwissenschaften auf. Die Studierenden werden durch die Vermittlung von physikalischen und chemischen Grundlagen an die technologisch bedeutsamen Materialklassen, wie leitendeorganische Verbindungen oder anorganische und organische

Solarzellen, herangeführt. Das Verständnis des Eigenschaftsprofils, der zielgerichteten Synthese und Charakterisierung von molekularen Architekturen und auch das vertiefte Verständnis sowie die praktische Anwendung spektroskopischer Analysemethoden stehen dabei im Mittelpunkt.

Der Bachelor ist ein erster berufsqualifizierender Abschluss, das anschließende Masterstudium ist dringend zu empfehlen.

Studium und Prüfungen des Studienganges beruhen auf dem European Credit Transfer System (ECTS), das als quantitatives Maß für die Arbeitsbelastung gilt: Ein Studiensemester wird mit 30 ECTS-Punkten veranschlagt, wobei ein ECTS-Punkt einer Arbeitszeit von 30 Stunden entspricht.

Einzelne Lehrveranstaltungen und Prüfungen können in englischer Sprache abgehalten werden.

3. Aufbau des Studiums

Die Regelstudienzeit im Bachelorstudium einschließlich sämtlicher Prüfungen und der Zeit zur Anfertigung der Bachelorarbeit beträgt sechs Semester. Zum erfolgreichen Abschluss des Bachelorstudiums sind 180 ECTS-Punkte erforderlich, die sämtliche studienbegleitend zu erbringenden Modulprüfungen und die Bachelorarbeit enthalten.

Das Bachelorstudium setzt sich aus einer viersemestrigen Grundlagenphase (120 ECTS) und einer ersten Vertiefungsphase im 5. und 6. Semester zusammen. Im Grundstudium wird das Basiswissen über chemische Strukturen und Reaktivität sowie die wichtigsten experimentellen Techniken vermittelt. Die Module der Vertiefungsphase dienen der Vermittlung fachübergreifender Schlüsselqualifikationen.

Bis zum Ende des zweiten Semesters ist eine Grundlagen- und Orientierungsprüfung aus den Grundlagen des Bachelorstudienganges zu absolvieren. Die Grundlagen- und Orientierungsprüfung besteht aus den Prüfungen zu den Chemiemodulen MSG1 – 4, MSG6, MSG9 und MSG13 im Umfang von 40 ECTS-Punkten. Sie ist bestanden, wenn davon mindestens 30 ECTS innerhalb des ersten Studienjahrs erworben wurden. Die Zuordnung ergibt sich aus Anlage 1.

In der zweisemestrigen Vertiefungsphase ist die Aneignung von vertiefenden Erkenntnissen wahlweise im Bereich Nano Science oder Life Science vorgesehen. Je nach angestrebter Vertiefungsrichtung wählen die Studierenden zusätzlich zu den Pflichtmodulen bei Nano Science das Modul Bildgebende und spektroskopische Verfahren und beim Schwerpunkt Life Science das Modul Biologische und Medizinische Chemie. Die Wahl des Schwerpunkts in der ersten Vertiefungsphase ist ausschlaggebend für die zweite Vertiefungsphase (Masterstudium), da diese unmittelbar aufeinander aufbauen.

Die Zahl der Modul- oder Modulteilprüfungen, Art und Umfang der Prüfungsleistungen, ihre Verteilung auf die Semester sowie die zugeordneten ECTS-Punkte sind in Anlage 1 zusammengefasst.

Eine weitere Prüfungsleistung stellt die achtwöchige Bachelorarbeit dar. In der Bachelorarbeit sollen die Studierenden nachweisen, dass sie im Stande sind, innerhalb einer vorgegebenen Frist ein wissenschaftliches Problem aus einem Fachgebiet selbstständig und nach wissenschaftlichen Methoden zu bearbeiten und die Ergebnisse sachgerecht darzustellen. Die Arbeit wird in deutscher Sprache oder mit Zustimmung der Betreuerin oder des Betreuers in englischer Sprache abgefasst.

4. Zulassung und Anmeldung

Das Bachelorstudium der Molecular Science kann jeweils nur zum Wintersemester begonnen werden. Zulassungsbeschränkungen in Form eines N.C. bestehen derzeit nicht! Die Anmeldung zum Bachelorstudiengang erfolgt online über das Bewerbungsportal der FAU. Die persönliche Einschreibung muss bis Ende September in der Studentenzentrale erfolgen. Die Informationen zur Einschreibung finden Sie auf der Homepage der FAU.

5. Mögliche berufliche Tätigkeitsfelder

Der Aspekt der Materialwissenschaften hat ein hohes Anwendungspotenzial und erlangt deshalb, neben dem zunehmend molekularchemisch orientierten Aspekt der Lebenswissenschaft, immer mehr an Bedeutung.

Die chemische Industrie ist heute der wichtigste Arbeitgeber für Chemieabsolventen. Sie vollzieht gegenwärtig einen Umbruch, der dem Erfolg der neuen molekularen Technologien Rechnung trägt. Angesichts der Gewinnerwartung konzentriert sich die Forschung und Entwicklung auch immer mehr auf Bereiche bei denen Moleküle mit maßgeschneiderten Eigenschaften und gezielte molekulare Organisationsformen eine entscheidende Rolle spielen. Vor allem für promovierte Absolventen eines Studiengangs wie Molecular Science eröffnen sich dadurch gute Berufschancen in den modernen Technologiezweigen Life Science, Biotechnologie, Bioengineering, Nanotechnologie oder Mikroelektronik.

6. Einführungsveranstaltung

Das IBZ gibt zu Beginn des Semesters eine Übersicht heraus, die Termin und Ort für alle Einführungsveranstaltungen enthält. Dort erhalten die Studierenden alle relevanten Informationen zur Durchführung des Studiums, insbesondere auch zu den Pflichtterminen (Sicherheitsbelehrungen, Einteilung der Praktika, usw.) Während der Einschreibungstermine findet mehrmals die Veranstaltung „Studienanfang leicht gemacht“ - eine von IBZ-Beratern geleitete Gesprächsrunde - statt, in der für den Studienbeginn relevante Themen behandelt werden. Ort und Zeit dieser Veranstaltung werden rechtzeitig bekannt gegeben.

7. Nützliche Adressen

Department Chemie und Pharmazie

www.chemie.fau.de

Anorganische Chemie, Egerlandstraße 1, 91058 Erlangen

Organische Chemie, Nikolaus-Fiebiger-Str. 10, 91058 Erlangen

Physikalische und Theoretische Chemie, Egerlandstraße 3, 91058 Erlangen

Studierendenvertretung Chemie und Molecular Science

Chemie: Egerlandstr. 3, 91058 Erlangen,

Tel. 09131/85-27240

Webseite: www.chemie.fsi.fau.de

E-Mail: fachschaft@chemie.uni-erlangen.de

Studienfachberatung Bachelor und Master

Prof. Dr. Jürgen Schatz (Studiendekan)

Lehrstuhl für Organische Chemie I, Universität Erlangen-Nürnberg, Nikolaus-Fiebiger-Str. 10, 91058 Erlangen,

Raum: 04.043,

Tel.: 09131/85-65572, E-Mail: juergen.schatz@fau.de

Sprechstunde nach Vereinbarung

Dr. Almut Ruyter

Nikolaus-Fiebiger-Str. 10, 91058 Erlangen, Raum: 00.146-1

E-Mail: almut.ruyter@fau.de

Telefon: 09131/85-67480

Sprechstunde: Mo-Do (vormittags)

Zentrale Studienberatung

Informations- und Beratungszentrum für Studiengestaltung und Career Service (IBZ)

Schlossplatz 3, 91054 Erlangen; www.ibz.fau.de

Tel. 09131/85-23333, 85-24444

Infothek: Zi. 0.021, Öffnungszeiten: Mo, Di., Mi. 8.00-16.00 Uhr,

Do. 8.00 -18.00 Uhr, Fr. 8.00-14.00 Uhr.

Referat für Prüfungsangelegenheiten

Petra Schmitt

91054 Erlangen, Halbmondstr. 6, Öffnungszeiten: 8.30-12.00

Zi 1.035, Tel. 09131/85-24063

BERUFEnet

Datenbank für Ausbildungs- und Tätigkeitsbeschreibungen der Arbeitsagentur für Arbeit

<http://berufenet.arbeitsamt.de> (berufsbezogene Informationen)

Gesellschaft Deutscher Chemiker GDCh

Bildung und Wissenschaft

Dr. Hans-Georg Weinig

Postfach 90 04 40,

D-60444 Frankfurt am Main,

Tel.: 069/7917-326 (Janna Wolff)

E-Mail: j.wolff@gdch.de

www.gdch.de

Vielfältige Informationen auch unter:

www.chemie-studieren.de

8. Internet-Adressen zur weiteren Information

1. Homepage der FAU:

www.fau.de

2. Informationen zum Studium Molecular Science:

<https://www.chemie.nat.fau.de/studium/chem-molsc/>

3. Prüfungsordnung:

www.fau.de/universitaet/organisation/recht/studiensatzungen/nat.shtml#Chemie

4. Studienangebot der FAU:

www.fau.de/studium/vor-dem-studium/studiengaenge/

Anlage 1: Studienplan Molecular Science (1. – 4. Fachsemester)

Nr	Modul	V	P	S	Ü	Sem	ECTS nano	ECTS life	Prüfung	PFP Definition	GOP*
MSG-1	Allgemeine und Anorganische Chemie	4			2	1	5	5	PFP	W90 (PL) + EX (SL)	x
MSG-2	Qualitative Analytische Chemie Moderne Aspekte der Chemie – MAM	2 2	8	2		1	10	10	PFP	W90 (PL) + LAB (PL,AP) SL	x
MSG-3	Quantitative Analytische Chemie	2	5	1		2	5	5	LAB	LAB (PL,AP), W60 (PL)	x
MSG-4	Chemie der Metalle	3				2	5	5	W	W90 (PL)	x
MSG-5	Anorganisch Präparative Chemie		7	1		3	5	5	LAB	LAB (PL,AP)	
MSG-6	Allgemeine Organische Chemie	4			2	2	5	5	PFP	W90 (PL) + EX (SL)	x
MSG-7	Organische Chemie Spektroskopie organischer Molekülverbindungen	3 2		2		3	10	10	PFP	W90 (PL) + EX (SL) EX (SL)	
MSG-8	Organisches Praktikum		13	1		4	10	10	LAB	LAB (PL,AP)	
MSG-9	PC1 Thermodynamik, Elektrochemie	3			1	2	5	5	PFP	W90 (PL) + EX (SL)	x
MSG-10	PC2a Aufbau der Materie	2			1	3	5	5	PFP	W60 (PL) + EX (SL)	
MSG-11	PC2b Kinetik	2			1	3	5	5	PFP	W60 (PL) + EX (SL)	
MSG-12	PC3 – Praktikum für Anfänger		9	1		4	10	10	LAB	LAB (PL,AP)	
MSG-13	Theoretische Chemie 1	2			2	2	5	5	PFP	W90 (PL) + EX (SL)	x
MSG-14	Theoretische Chemie 2	2			2	3	5	5	PFP	W90 (PL) + EX (SL)	
MSG-15	Computational Molecular Chemistry	2			2	4	5	5	PFP	W90 (PL) + EX (SL)	
MSG-16	Mathematik	2			2	1	5	5	W	W90 (PL) + EX (SL)	
MSG-17	Physik 1	4			1	1	5	5	W	W90 (PL) + EX (SL)	
MSG-18	Physik 2	4			1	2	5	5	W	W90 (PL) + EX (SL)	
MSG-19	Toxikologie und Rechtskunde Toxikologie und Rechtskunde	2 2				3 4	5	5	PFP	W60 (PL) W60 (SL)	
	Wahl eines Moduls aus MSG-20 und MSG-21 MSG-20 ist Voraussetzung für die Vertiefungsrichtung "Life" (MSV-6L, -7L, -8L, -9L und -10L)										
MSG-20	Biochemie und Molekularbiologie I Biochemie und Molekularbiologie II	2 2				3 4	5	5	PFP	W90 (PL) W90 (PL)	
MSG-21	Biochemie und Molekularbiologie Einführung in die Nanowissenschaften	2 2				3 4	5	5	PFP	W90 (PL) W90 (PL)	
Grundphase gesamt		53	42	8	19		120	120			

*) 30 ECTS aus diesen Modulen müssen im Fachsemester 1+2 erreicht sein.

Anlage 2: Studienplan Molecular Science (5. + 6. Fachsemester)

Nr	Modul	V	P	S	Ü	Sem	ECTS nano	ECTS life	Prüfung	PFP Definition	
MSV-1	Molekülsynthese AC Molekülsynthese OC	2 2				5 + 6 5 + 6	5	5	W	W90 (PL)	
MSV-2	Molekülchemisches Praktikum AC			10	2	5 + 6	5	5	LAB	LAB (PL,AP)	
MSV-3	Molekülchemisches Praktikum OC			10	2	5 + 6	5	5	LAB	LAB (PL,AP)	
MSV-4	Mechanismen und Stereochemie OC	3				5	5	5	W	W90 (PL)	
MSV-5	Mechanismen und Stereochemie AC	3				6	5	5	W	W90 (PL)	
Profilbildung life											
MSV-6L	Molecular Modelling Seminar Molecular Modelling Praktikum Molecular Modelling	2			1	1	5 5 6	5	PFP	W90 (PL) (50%) EX (PL) (25%) LAB (PL,AP) (25%)	
MSV-7L	Biologische Chemie 1 Mikrobiologie Wahlveranstaltung 1 aus Pharmazeutische Biologie, Genetik, Pflanzenphysiologie	3 2					5 + 6	5	PFP	W90 (PL) SL	
MSV-8L	Biologische Chemie 2 Wahlveranstaltung 2 aus Pharmazeutische Biologie, Genetik, Pflanzenphysiologie Biochemie Praktikum	2			4		5 + 6	5	PFP	SL LAB (SL,AP)	
MSV-9L	Medizinische Chemie 1 Lebensmittelchemie 1	3 1				1	5 5	5	W	W90 (PL)	
MSV-10L	Medizinische Chemie 2 Lebensmittelchemie 2	3 1				1	6 6	5	W	W90 (PL)	
Profilbildung nano											
MSV-11N	Theorie periodischer Systeme Softwareapplikationen in Nanoscience Praktikum Computational Nanoscience	2			1	1	5 5 6	5	PFP	W90 (PL) (50%) EX (PL) (25%) LAB (PL,AP) (25%)	
MSV-12N	Integrierter Kurs				4		5+6	5	W	W90 (PL)	
MSV-13N	Molekülstatistik (PC)	3				1	5	5	W	W90 (PL) + EX (SL)	
MSV-14N	Grundlagen der Nanowissenschaften, wissenschaftliche Vortragstechnik	2			2		6	5	PFP	W90 (PL) + LEC (SL)	
MSV-15N	PC-Praktikum Mikroskopische Verfahren (PC)			8			5+6	5	PFP	LAB (PL,AP)	
MSV-16	Bachelorarbeit			10			6	10	10	Thesis	2 Fachgutachten
Vertiefungsphase gesamt		34	46	12	5	2	60	60			
Bachelor gesamt		87	88	20	24	6	180	180			

Erläuterungen:	V	Vorlesung
	S	Seminar
	Ü	Übung
	P	Praktikum
	Wxx	schriftliche Prüfung xx Minuten
	Oxx	mündliche Prüfung xx Minuten
	Ex	Übungen
	LAB	praktische Laborleistung
	LEC	Seminarvortrag
	TH	Seminar- oder Abschlussarbeit
	PFP	Portfolioprüfung
	AP	Anwesenheitspflicht in Praktika
	PL	Prüfungsleistung
	SL	Seminarleistung
	SWS	Semesterwochenstunden
	ECTS	Punkte nach dem European Credit Transfer System

Stand: 07/2018, AR, JA