

Modulbeschreibung OC Organische Chemie**Studiengangstitel Bachelor Chemie**

1) Angaben zum Modul	
Modulkennzeichen	OC
Titel/Name des Moduls	Organische Chemie
Englischer Titel	Organic chemistry
Zuordnung zum Curriculum/Studienprogramm	VF (Pflicht)
Empfohlene inhaltliche Voraussetzungen	
Lerninhalte	<p>Grundbegriffe: Chemische Bindung in organischen Molekülen, Hybridisierung, MO-Diagramme, Einfachbindungen, Doppelbindungen (kummuliert, konjugiert, isoliert), Dreifachbindungen, Kohlenwasserstoffe, funktionelle Gruppen, physikalische Eigenschaften organischer Moleküle, Zwischenmolekulare Kräfte, Grundzüge der Nomenklatur, einige Trivialnamen, funktionelle Gruppen, Begriffe der Stereochemie, Enantiomere, Diastereomere, Konstitutions- Konfigurations- Konformationsisomere, cyclische Systeme, Grundzüge der Kinetik und Thermodynamik am Beispiel organischer Reaktionen; Hammond-Postulat, Product-development control. Stabilität von Radikalen und Carbocationen, Carbanionen. Induktive Effekte, mesomere Effekte, Hyperkonjugation, sterische Effekte und stereochemische Effekte.</p> <p>Grundtypen wichtiger Reaktionen der organischen Chemie und Reaktivität funktioneller Gruppen, insbesondere:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Radikalische Substitution: Chlorierung, Bromierung, Sulfochlorierung, Giese-Reaktion. • Nucleophile Substitution: S_N1, S_N2, S_{Ni}, Nachbargruppeneffekte. Reaktionsbeispiele. Gabriel-Synthese, Solvolyse, typische Nucleophile, Phasentransferkatalyse • Eliminierung: (E1, E2, E1cb). Mechanismen und Reaktionsbeispiele • Addition: Electrophile Addition, Radikalische Addition. Hydrohalogenierung, Hydrierung, Hydratisierung, Halogenierung, Halogenhydrinbildung, Dihydroxylierung, Epoxidierung, Additionspolymerisation, Oxymyrcurierung, Hydroborierung • Reaktionen an aromatischen Verbindungen: S_EAr, S_NAr, Nitrierung, Halogenierung, Friedel-Crafts Alkylierung und Acylierung, Zweitsubstitution am Aromaten • Carbonylverbindungen: Bindungsverhältnisse, Abstufung der Reaktivität unterschiedlicher Carbonylverbindungen, Halbacetal- und Vollacetalbildung, Hydrate, Imine, Enamine, Aktivester und Amide • Aldolreaktionen und alpha-Funktionalisierungsstrategien verschiedener Carbonyle

- Oxidationen und Reduktionen, insbesondere von Alkoholen, Carbonylen, aktivierten Aliphaten und C-C-Mehrfachbindungen
- Synthese und Reaktivität von C-C-Mehrfachbindungen
- Elektrozyklische Reaktionen: Definition, Unterteilung, MO-Betrachtung, Woodward-Hofmann Regeln, Stereoselektivitäten
- Reaktivität von Carbenen
- Einführung in die Retrosynthese
- Grundlegende mechanistische Betrachtungen (Grenzorbitalmodell) organisch-chemischer Reaktionen
- Einführung in sicherheitsrelevante Aspekte der organisch-präparativen Chemie

Basic concepts:

Chemical bonding in organic molecules, hybridization, MO diagrams, single bonds, double bonds (cumulated, conjugated, isolated), triple bonds, hydrocarbons, functional groups, physical properties of organic molecules, intermolecular forces, basics of organic nomenclature, some trivial names, functional groups, definition of certain terms of stereochemistry, enantiomers, diastereomers, Constitution configuration conformational isomers, cyclic systems, introduction into kinetics and thermodynamics at the example of organic reactions; Hammond postulate, product-development control. Stability of radicals and carbocations, carbanions. Inductive effects, mesomeric effects, Hyperconjugation, steric effects and stereochemical effects.

Basic types of reactions in organic chemistry

- *Radical Substitution: chlorination, bromination, sulfo chlorination, Giese reaction.*
- *Nucleophilic substitution: S_N1, S_N2, S_Ni, neighboring group effects. reaction examples. Gabriel synthesis, solvolysis, typical nucleophiles, phase transfer catalysis*
- *Elimination: (E1, E2, E1cb). Mechanisms and reaction examples*
- *Addition: Electrophilic, nucleophilic addition, radical addition. Hydrohalogenation, hydrogenation, hydration, halogenation, halohydrin, dihydroxylation, epoxidation, addition polymerization, oxymercuration, hydroboration.*
- *Reactions of aromatic compounds: S_EAr, S_NAr, nitration, halogenation, Friedel-Crafts alkylation and acylation, secondary aromatic substitution. Various reaction examples*
- *Carbonyl compounds: bonding, gradation of the reactivity of different carbonyl compounds, hemiacetal and Vollacetalbildung, hydrates, imines, enamines*
- *Aldolreactions and alpha-functionalizations of different carbonyls*
- *Oxidations and reductions of alcohols, carbonyls, activated C-H-bonds and C-C multiple bonds*
- *Synthesis and reactivity of C-C multiple bonds*
- *Electrocyclic reactions: Definition, subclasses, MO-models, Woodward.Hofmann rules, stereoselectivity*
- *Reactivity of carbens*

	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Retrosynthetic analysis</i> • <i>Principle mechanistic discussions (frontier orbital theory) of important organic transformations</i> <p><i>Introduction to safety relevant aspects of organic chemistry when examples are discussed.</i></p>
Lernergebnisse/Kompetenzen	<p>Ziel des Moduls ist es, den Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • Einblicke in die prinzipiellen Bindungsverhältnisse und Strukturen Kohlenstoff-basierter Verbindungen zu geben • Einblicke in die Grundkonzepte organisch chemischer Reaktionen zu geben • Reaktionsmechanistische Grundlagen organisch chemischer Reaktionen zu vermitteln • Probleme der Regio- und Stereoselektivität wichtiger organisch chemischer Reaktionen zu vermitteln • Vorhersagen zur Reaktivität organisch chemischer Verbindungen zu vermitteln • die Bedeutung von wichtigen organisch chemischen Reaktionen zur Herstellung unterschiedlicher Stoffklassen der organischen Chemie zu vermitteln • Wichtige Retrosynthesestrategien für einfache organische Moleküle zu vermitteln • Einblicke in sicherheitsrelevante Aspekte zu geben, die im späteren Studienverlauf insbesondere für für organisch-präparativen Praktika zwingend benötigt werden. <p><i>Educational goal of this module is to give the students</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Insights into principle bonding modes and structures of carbon-based molecules</i> • <i>Insights into the fundamental reactivity of important functional groups and more complex organic molecules</i> • <i>Methodological tools to build and interconvert important functional groups</i> • <i>Mechanistic insights into important organic transformations</i> • <i>An introduction into organic stereochemistry</i> • <i>An introduction into the concept of retrosynthesis</i> • <i>Insights into the safety issues of chemical processes, which is a compulsory requirement for the organic chemical practical course in term</i>
Workloadberechnung	<p>SoSe (6 SWS): Präsenzzeit 56 h (Vorlesung), Präsenzzeit 28h (Übung), Selbststudium 96 h</p> <p>WiSe (4 SWS): Präsenzzeit 56h (Vorlesung), Selbststudium 124h</p>
Unterrichtsprache(n)	Deutsch
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Boris J. Nachtsheim
Häufigkeit	Beginn SoSe, Ende WiSe, jährlich

Dauer	2 Semester
ECTS-Punkte	12
SWS	SoSe: 4 SWS, WiSe: 6 SWS
2) Angaben zur Modulprüfung	
Prüfungsart <i>Modulprüfung (MP)</i> <i>Kombinationsprüfung (KP)</i> <i>Teilprüfung (TP)</i>	MP
Leistungen PL = Prüfungsleistung (Bestandteil der MP/KP/TP) SL = Studienleistung PVL = Prüfungsvorleistung (Studienleistung vor einer Modulprüfung, nach § 5 Abs. 10 AT BPO bzw. MPO 2010)	1 PL
Prüfungsform.	Mündliche Prüfung (Einzelprüfung)
Prüfungsdauer	30 Minuten
Bearbeitungsfrist	
Anteil Note	100%
3) Angaben zu den Lehrveranstaltungen des Moduls	
Name/Titel der Lehrveranstaltung VAK 02-03-2-OC-1	Organische Chemie 1 <i>Organic Chemistry 1</i>
Häufigkeit	SoSe, jährlich
Gibt es parallele Veranstaltung	nein
Sprache(n)	Deutsch
Dozent(en)	Prof. Dr. Anne Staubitz
Lehrform(en)	Vorlesung
Literatur	Alle Grundlehrbücher der organischen Chemie. Insbesondere: Carsten Schmuck, „Basisbuch Organische Chemie“, Ulrich Lüning „Organische Reaktionen: Eine Einführung in Reaktionswege und Mechanismen“, Im Internet: http://www.chemgapedia.de/vsengine/
Name/Titel der Lehrveranstaltung	Organische Chemie 2

VAK 02-03-3-OC-2	<i>Organic Chemistry 2</i>
Häufigkeit	WiSe, jährlich
Gibt es parallele Veranstaltung	nein
Sprache(n)	deutsch
Dozent(en)	Prof. Dr. Boris J. Nachtsheim
Lehrform(en)	Vorlesung
Literatur	Clayden, Greeves, Warren, Wothers, Organic Chemistry, Oxford University Press
Name/Titel der Lehrveranstaltung VAK 02-03-2-OC-3	Übung zur Organischen Chemie 1 <i>Exercises Organic Chemistry 1</i>
Häufigkeit	SoSe, jährlich (je nach Verfügbarkeit entsprechender Ressourcen)
Gibt es parallele Veranstaltung	Ja
Sprache(n)	Deutsch
Dozent(en)	Prof. Dr. Anne Staubitz
Lehrform(en)	Übung
Literatur	Alle Grundlehrbücher der organischen Chemie. Insbesondere: Carsten Schmuck, „Basisbuch Organische Chemie“, Ulrich Lüning „Organische Reaktionen: Eine Einführung in Reaktionswege und Mechanismen“, Im Internet: http://www.chemgapedia.de/vsengine/