

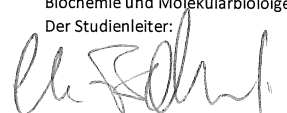
Anhang NE zum Studienplan Chemie / Biochemie / Pharmazeutische Wissenschaften: Integration der Nachhaltigen Entwicklung in der Lehre

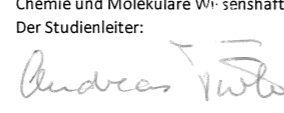
Stammnr.	Dozierende	Veranstaltungstyp*	Fachordnung	Wiederholung in Semester	KSL Angaben		Beschreibung	Learning Outcomes	Zusätzliche Angaben	
					Titel der LV				LV/DL**	Relevanz für NE
2018	Prof. Philippe Renaud	V+Ü	Chemie / Biochemie	alle 2 Semester (FS)	Organische Chemie IV		Die Vorlesung Organische Chemie IV bildet den Abschluss des Hauptstudiums in organischer Chemie. In der zur Verfügung stehenden Zeit werden die Grundprinzipien der Retrosynthese von organischen Verbindungen wie Arzneimitteln und Naturstoffsynthesen erfasst. Konzepte werden vorgestellt, die den Vorschlag und die Beurteilung von verschiedenen Synthesestrategien erlauben. Die Prinzipien der nachhaltigen Chemie werden vorgestellt und illustriert mit Beispielen.	Studierende können erklären wie die Synthese von organischen Verbindungen geplant werden kann. Sie kennen das Konzept der Retrosynthese und können verschiedene Synthese-Strategien vorschlagen und kritisch beurteilen. Sie sind in der Lage Reagenzien für die notwendigen chemischen Transformationen vorzuschlagen. Sie kennen die Grundprinzipien der nachhaltigen Synthese.	DL	Grundprinzipien der nachhaltigen Synthese
2020	Prof. Matthias Arenz, Dr. Ilya Pobelov	V+Ü	Chemie / Biochemie / Pharmazie	alle 2 Semester (FS)	Physikalische Chemie II		Der Kurs gibt eine Einführung zu grundsätzlichen Gesetzmäßigkeiten der Chemischen Kinetik. Wir betrachten Transportprozesse und diskutieren mikroskopische Konzepte der chemischen Reaktionskinetik mit Bezug zur Pharmazie, Biochemie und Chemie. Als traditionelle Anwendung der Kinetik wird die Katalyse eingeführt. Es werden die unterschiedlichen Disziplinen homogen-, heterogen- und Biokatalyse vorgestellt. Anhand von ausgewählten Beispielen werden mikroskopische Mechanismen chemischer Reaktionen und Fragestellungen der Katalyse besprochen und diskutiert welche Bedeutung die Katalyse für die nachhaltige Entwicklung im Bereich der Nutzung von Rohstoffen, der Energieumwandlung und der Verringerung von Umweltgiften hat.	Wenn Sie das Modul Kinetik bestanden haben, sollten Sie in der Lage sein - die zeitliche Entwicklung von chemischen Systemen in kinetischen Gesetzen zu erfassen - zu entscheiden, welche Technik zur Untersuchung der Kinetik einer bestimmten Reaktion sie einsetzen sollen - vorauszusagen, wie sich Reaktionsgeschwindigkeiten mit der Temperatur ändern, und diese Änderung mit den Aktivierungsparametern in Beziehung zu setzen - Den Effekt von Isotopen auf die Reaktionsgeschwindigkeiten vorauszusagen und erklären zu können - Die Rolle von homogener, heterogener und Enzym-Katalyse in chemischen Prozessen zu beurteilen und zu beschreiben.	4x DL	Green Chemistry; Was hat Katalyse mit Nachhaltigkeit zu tun
2000	Prof. Martin Albrecht	V+Ü	Chemie	alle 2 Semester (HS)	Anorganische Chemie III		Die Vorlesung führt die Erkenntnisse aus der AC-II Vorlesung weiter. Im Vordergrund stehen anorganische und organometallische Reaktionsmechanismen, insbesondere Substitutionen, oxidative addition und reduktive elimination, sowie migratory insertion und beta-Wasserstoff eliminations. In einem zweiten Teil wird die Katalyse als nachhaltige Methode für die Synthese behandelt. Auf eine Einführung der Grundlagen werden wichtigste Klassen von homogen katalysierten Reaktionen behandelt, bestehend aus Hydrogenierung, Hydroformulierung, Metathese, Olefin Polymerisation, und Kreuzkupplung.	Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können Studierende: - Reaktionsmechanismen auf molekularer Ebene erklären - beschreiben welche Faktoren einzelne Reaktionsschritte wie beeinflussen - katalytische Zyklen im detail erklären und Auswirkungen von Modifikationen beschreiben - Grundkonzepte der homogenen Katalyse für die nachhaltige Produktion anwenden - anhand von mechanistischen Konzepten die Reaktivität von verschiedenen Substraten vorhersagen können	8x DL	diverse Aspekte der Katalyse; Katalyse als Fundament für Nachhaltigkeit
433610	PD Dr. Peter Broekmann	V	Chemie (Master)	alle 2 Semester (HS)	Applied Electrochemistry I		The lecture addresses important topics related to the so-called 'energy transition' (Energiewende) and how electrochemistry can contribute to the shift from fossil energy resources towards renewables (wind, solar, hydro). The basic idea is to use abundant chemical feedstock (e.g., CO ₂ , N ₂ , and H ₂ O) in combination with renewable electricity. Sustainable processes are discussed on the basis of CO ₂ conversion into value-added products (e.g., syngas, hydrocarbons/eco-fuels and higher alcohols) and N ₂ fixation from air (ammonia artificial leave).	The students are able to describe challenges and possible solutions of the energy transition: (1) electricity production and (2) electricity storage.	DL	Was versteht man unter Nachhaltigkeit (Sustainability) und Green Chemistry; Beitrag der Elektrochemie zu regenerativen Energiequellen; Probleme bei Nutzung von schwankenden Energiequellen (Solar/Wind Power).
438012	Prof. Matthias Arenz	V	Chemie (Master)	alle 2 Semester (FS)	Applied Electrochemistry II		The lecture is a continuation of "Applied Electrochemistry I". The lecture course will continue to discuss the concepts and applications Electrochemistry and Electrocatalysis. We will introduce an overview of which energy resources are currently used, what sustainable and green chemistry means. Thereafter we will outline which role electrochemistry can play in reaching the goal of a sustainable society, i.e. using only sustainable energy resources. In particular we highlight the need of new approaches of energy storage for aligning intermittent energy sources to their use. In detail we discuss, the synthesis and characterization of (electro)catalysts and (electrochemical) in-situ characterization techniques. As applications, we highlight fuel cells and electrolyzers.	Passing the exam for the Applied Electrochemistry II course you should be able to describe and discuss electrochemical and electrocatalytic processes and applications as well as related investigation tools.	DL	Was versteht man unter Nachhaltigkeit (Sustainability) und Green Chemistry; Beitrag der Elektrochemie zu regenerativen Energiequellen; Probleme bei Nutzung von schwankenden Energiequellen (Solar/Wind Power).
3455	PD Dr. Tamis Darbre	V	Chemie (Master)	alle 2 Semester (FS)	Enzyme Mechanisms and Enzyme Models		The lecture describes the chemistry catalyzed by enzymes. Enzymes catalyzing oxidation processes including P450 enzymes and halogenases are discussed. Proteases, aldolases and enzymes involving radicals are part of the program. Dehalogenases responsible for the enzymatic degradation of environmental pollutants and biocatalysis as green alternative to reactions in environmental friendly solvents and without metal catalysis is also presented. The mode of action of enzyme inhibitors used as prescription drugs is explained. Enzyme technology play a relevant role in the development of sustainable industrial processes. Enzymes work at mild conditions, are produced from renewable resources and are fully biodegradable. From a sustainability standpoint, this means less reliance on fossil fuels and less potential toxicity. They diminish pollution, save energy, increase product yield and substitute for harsh chemicals.	The students are able to give a detailed mechanism for a particular enzymatic transformation. They are able to assign the enzyme required for a given biological transformation. They know the different classes of proteases and can assign a given compound as an inhibitor of a particular enzyme class and explain the inhibition mechanism.	DL	enzymatic degradation of environmental pollutants; enzymatic dehalogenation and bioremediation; organisms used in cleanup of groundwater and other systems.

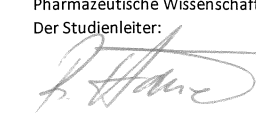
* V = Vorlesung, Ü = Übungen
**VL = Vorlesung, DL = Doppellektion

Bern, 7. Dezember 2018

Departement für Chemie und Biochemie;
Studienfächer Biochemie, Chemie und Pharmazie

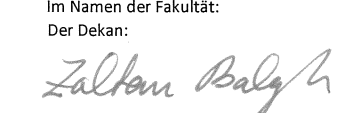
Biochemie und Molekularbiologie
Der Studienleiter:

Prof. Dr. Christoph von Ballmoos

Chemie und Molekulare Wissenschaften
Der Studienleiter:

Prof. Dr. Andreas Türler

Pharmazeutische Wissenschaften
Der Studienleiter:

Prof. Dr. Robert Häner

Vom Studienausschuss genehmigt:

Bern, 11. Dezember 2018

Im Namen der Fakultät:
Der Dekan:

Prof. Dr. Zoltan Balogh