

Technische Universität Kaiserslautern
- Fachbereich Chemie –

Modulhandbuch
für den
Bachelor-Studiengang Lebensmittelchemie

Beschlossen vom Fachbereichsrat des Fachbereichs Chemie am 27. Oktober 2010
Zuletzt geändert durch Beschluss des Fachbereichsrats des Fachbereichs Chemie
vom 18.07.2014

INHALTSVERZEICHNIS

Studienplan	3
Grundmodul 1: Mathematik	4
Grundmodul 2: Physik	6
Grundmodul 3: Biologie	8
Grundmodul 4: Allgemeine und anorganische Experimentalchemie	10
Grundmodul 5: Analytische Chemie	12
Grundmodul 6: Anorganische Chemie I	14
Grundmodul 7: Organische Chemie I	16
Grundmodul 8: Physikalische Chemie I	18
Grundmodul 9: Analytik in den Lebenswissenschaften / Lebensmittelchemie und –technologie I (Grundlagen)	20
Grundmodul 10: Organische Chemie II	23
Grundmodul 11: Physikalische Chemie II	25
Grundmodul 12: Botanisches Grundpraktikum / Allgemeine Mikrobiologie	27
Grundmodul 13: Biochemie I	29
Grundmodul 14: Toxikologie	31
Grundmodul 15: Grundlagen der Biostatistik	33
Grundmodul 16: Mikroskopische Untersuchungen	35
Grundmodul 17: Organische Chemie III	37
Grundmodul 18: Wasserchemie / Wasseranalytik	39
Grundmodul 19: Biochemie IV	41
Grundmodul 20: Lebensmittelchemie und –technologie II / Lebensmittelrecht	43
Grundmodul 21: Lebensmittelchemisches Praktikum I	46
Grundmodul 22: Lebensmittelchemie und –technologie III	48
Grundmodul 23: Lebensmittelchemisches Praktikum II	50
Bachelor-Abschlussmodul	52
Verschiedene Wahlmodule	54

Studienplan mit empfohlener zeitlicher Einordnung der Lehrveranstaltungen Studienbeginn im Wintersemester

Modul	Semesterempfehlung / LP (SWS)					
	1.	2.	3.	4.	5.	6.
Grundmodul 1: Mathematik	5 (4)					
Grundmodul 2: Physik	4 (3)	6 (6)				
Grundmodul 3: Biologie	3 (2)					
Grundmodul 4: Allgemeine und anorganische Experimentalchemie	10 (7)					
Grundmodul 5: Analytische Chemie	5 (4)					
Grundmodul 6: Anorganische Chemie I		12 (15)				
Grundmodul 7: Organische Chemie I		5 (4)				
Grundmodul 8: Physikalische Chemie I		5 (4)				
Grundmodul 9: Analytik in den Lebenswissenschaften / Lebensmittelchemie und -technologie I (Grundlagen)		1 (1) 1 (1)	2 (1) 2 (1)			
Grundmodul 10: Organische Chemie II			6 (5)			
Grundmodul 11: Physikalische Chemie II			10 (11)			
Grundmodul 12: Botanisches Grundpraktikum / Allgemeine Mikrobiologie			4 (4)	4 (5)		
Grundmodul 13: Biochemie I			4 (3)	4 (3)		
Grundmodul 14: Toxikologie			2 (1)	2 (2)		
Grundmodul 15: Grundlagen der Biostatistik				4 (3)		
Grundmodul 16: Mikroskop. Untersuchungen				4 (4)		
Grundmodul 17: Organische Chemie III				12 (14)		
Grundmodul 18: Wasserchemie/Wasseranalytik					4 (3)	
Grundmodul 19: Biochemie IV					4 (3)	
Grundmodul 20: Lebensmittelchemie und -technologie II / Lebensmittelrecht					3 (2) 3 (2)	
Grundmodul 21: Lebensmittelchemisches Praktikum I					15 (22)	
Grundmodul 22: Lebensmittelchemie und -technologie III						3 (2)
Grundmodul 23: Lebensmittelchemisches Praktikum II						12 (18)
Verschiedene Wahlmodule	3 (2)					3 (2)
Bachelor-Abschlussmodul						13 (16)
Summe	30 (22)	30 (31)	30(26)	30 (31)	29 (32)	31 (38)

Gesamtzahl der Leistungspunkte nach ECTS: 180

Gesamtzahl der SWS: 180

Grundmodul 1: Mathematik						
Kennnummer:	work load	Leistungspunkte nach ECTS	Studiensemester	Dauer		
CHE-BaLC-01-M-1	150 h	5	1.	1 Semester		
1.	Lehrveranstaltungen Vorlesung: Mathematik I für Chemiker (3 SWS) Übung (1 SWS)	Kontaktzeit 45 h 15 h	Selbststudium 90 h	Leistungspunkte 5		
2.	Lehrformen Vorlesung in den Übungen werden die Themen mit beispielhaften Rechnungen vertieft.					
3.	Gruppengröße Maximale Hörerzahl: Fassungsvermögen des Hörsaals					
4.	Qualifikationsziele/Kompetenzen Die Studierenden sollen ein Verständnis für grundlegende mathematische Sachverhalte erlangen und somit in der Lage sein, die erlernten mathematischen Methoden auf naturwissenschaftliche Probleme insbesondere aus dem Bereich der Chemie anzuwenden.					
5.	Inhalte Vorlesung "Mathematik I für Chemiker" <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> 1. Komplexe Zahlen 2. Vektoren, Vektorfunktionen 3. Funktionen mit mehreren Variablen 4. Partielle Ableitungen 5. Die totale Ableitung </td> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> 6. Maxima und Minima für Funktionen von mehreren Veränderlichen 7. Das Riemann Integral 8. Das uneigentliche Integral 9. Vektorfelder, Kurvenintegral 10. Matrizen und Determinanten </td> </tr> </table>				1. Komplexe Zahlen 2. Vektoren, Vektorfunktionen 3. Funktionen mit mehreren Variablen 4. Partielle Ableitungen 5. Die totale Ableitung	6. Maxima und Minima für Funktionen von mehreren Veränderlichen 7. Das Riemann Integral 8. Das uneigentliche Integral 9. Vektorfelder, Kurvenintegral 10. Matrizen und Determinanten
1. Komplexe Zahlen 2. Vektoren, Vektorfunktionen 3. Funktionen mit mehreren Variablen 4. Partielle Ableitungen 5. Die totale Ableitung	6. Maxima und Minima für Funktionen von mehreren Veränderlichen 7. Das Riemann Integral 8. Das uneigentliche Integral 9. Vektorfelder, Kurvenintegral 10. Matrizen und Determinanten					
6.	Verwendbarkeit des Moduls Pflichtmodul im Bachelor-Studiengang Lebensmittelchemie					
7.	Teilnahmevoraussetzungen Keine					
8.	Prüfung Abschlussklausur (Dauer: 60-180 Minuten)					
9.	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten Bestandene Abschlussklausur					
10.	Ermittlung der Modulnote Die Modulnote entspricht der Note der Abschlussklausur					
11.	Häufigkeit des Angebots Zweimal jährlich (Vorlesung inkl. der begleitenden Übung), im Wintersemester und im Sommersemester					
12.	Modulbeauftragter Dr. Joachim Türk (FB Mathematik, TU Kaiserslautern)					

13.	<p data-bbox="252 199 475 226">Sonstige Informationen</p> <p data-bbox="252 255 1294 311">Zur Auffrischung der Kenntnisse in Schulmathematik wird der Besuch eines Studien-Vorkurses in Mathematik empfohlen.</p> <p data-bbox="252 338 485 365">Empfohlene Literatur:</p> <table data-bbox="268 394 1382 562"><tr><td data-bbox="268 394 528 421">Götz Brunner:</td><td data-bbox="536 394 820 421">Mathematik für Chemiker I</td></tr><tr><td data-bbox="268 423 528 450">Lothar Papula:</td><td data-bbox="536 423 1174 450">Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler Band 1</td></tr><tr><td></td><td data-bbox="536 452 1174 479">Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler Band 2</td></tr><tr><td></td><td data-bbox="536 481 1174 508">Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler Band 3</td></tr><tr><td data-bbox="268 510 528 537">Notker Rösch:</td><td data-bbox="536 510 991 537">Mathematik für Chemiker: Eine Einführung</td></tr><tr><td data-bbox="268 539 528 566">Hans Heiner Storrer:</td><td data-bbox="536 539 1382 566">Einführung in die mathematische Behandlung der Naturwissenschaften Band 1</td></tr></table>	Götz Brunner:	Mathematik für Chemiker I	Lothar Papula:	Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler Band 1		Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler Band 2		Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler Band 3	Notker Rösch:	Mathematik für Chemiker: Eine Einführung	Hans Heiner Storrer:	Einführung in die mathematische Behandlung der Naturwissenschaften Band 1
Götz Brunner:	Mathematik für Chemiker I												
Lothar Papula:	Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler Band 1												
	Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler Band 2												
	Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler Band 3												
Notker Rösch:	Mathematik für Chemiker: Eine Einführung												
Hans Heiner Storrer:	Einführung in die mathematische Behandlung der Naturwissenschaften Band 1												

Grundmodul 2: Physik				
Kennnummer:	work load	Leistungspunkte nach ECTS	Studiensemester	Dauer
CHE-BaLC-02-M-1	300 h	10	1., 2.	2 Semester
1.	Lehrveranstaltungen Vorlesung „Experimentalphysik für Chemiker I“ (2 SWS) Übung dazu (1 SWS) Vorlesung „Experimentalphysik für Chemiker II“ (2 SWS) Übung dazu (1 SWS) Praktikum Experimentalphysik für Chemiker I und II (3SWS)	Kontaktzeit 30 h 15 h 30 h 15 h 45 h	Selbststudium 165 h	Leistungspunkte 10
2.	Lehrformen Vorlesung: Die Lehre erfolgt unter Einsatz moderner multimedialer Lehrkomponenten in Kombination mit klassischen Live-Experimenten (Top-down-Ansatz). Praktikum: Eigenständige Durchführung von grundlegenden Experimenten			
3.	Gruppengröße Maximale Hörerzahl: Fassungsvermögen des Hörsaals 46/215			
4.	Qualifikationsziele/Kompetenzen Die Studierenden sollen ein grundlegendes Verständnis physikalisch-naturwissenschaftlicher Konzepte erwerben. Sie sollen in die Lage versetzt werden, zur Lösung chemischer Probleme diese auch mit physikalisch motivierten Arbeits- und Denkprozessen zu durchdringen.			
5.	Inhalte Grundlagen der Experimentalphysik mit direktem Bezug zur Chemie (und Biologie): Mechanik: Bewegungsgleichungen (linear Bewegungen und Rotation von Massepunkten und ausgedehnten Körpern), Newton'sche Mechanik, KS-Systeme und Begriff des Inertialsystem, Offene/Geschlossene Systeme, Gravitation und Schwerkraft, Einteilung von Kräften (Federkraft, Reibungskraft, Zentripetalkraft, Scheinkräfte/Trägheitskräfte), Arbeit, Leistung, kinetische und potenzielle Energie, Energieerhaltung, Feldbegriff, Impuls, Impulserhaltung, Impuls-Kraft-Bezug, Stoßgesetze incl. Wirkungsquerschnitt, Drehimpuls, Hebelgesetz, Gleichgewichtsbedingung, Trägheitsmoment, Kreisel, Deformation fester Körper, Auftrieb, Oberflächen- und Grenzflächenspannung, Hydro- und Aerodynamik, Strömungen, ungedämpfte, gedämpfte, erzwungene, gekoppelte Schwingungen, verschiedene Formen von Wellen, Reflexion von Wellen, Doppler-Effekt. Wärmelehre: Zustandsgleichung idealer und realer Gase, kinetische Gastheorie, Boltzmann'scher Gleichverteilungssatz, Transportprozesse (Diffusion, Osmose), Wärmetransport, Wärmekapazität, 1. Hauptsatz der Thermodynamik (Energieerhaltungssatz), Entropie (2. Hauptsatz), Phasendiagramme, Siedepunkterhöhung und Schmelzpunktniedrigung. Elektrizitätslehre: Elektrostatik, Coulomb-Gesetz, elektrisches Feld, el. Potenzial, el. Spannung, Leiter und Dielektrika im Feld, Dielektrizitätskonstante, Dipolmoment, elektrische Strom, Widerstand, Ohmsches Gesetz, verschiedene Leiter (Metall, Halbleiter, Elektrolyt), el. Leistung, Joule'sche Wärme, Kirchhoff'sche Regeln, Strom- und Spannungsquellen, Magnetostatik, Magnetfeld, magnet. Kräfte, Gesetz von Biot-Savart, Ampere'sches Durchflutungsgesetz, Lorentz-Kraft, Massenspektrometrie, Hall-Effekt, Dia-, Para- und Ferromagnetismus, Maxwellgleichungen, Faraday'sches Induktionsgesetz, Wechselstrom, elektrische Schaltkreise und Geräte bei Gleich- und Wechselstrom, elektromagnetische Strahlung, Polarisierung elektromagnetischer Strahlung, Spektrum elektromagnet. Strahlung. Optik: geometrische Optik, Huygens'sches Prinzip, Spiegel, Hohlspiegel, Prisma, Linse, Auge, Lupe, Mikroskop, Interferenz, Beugung, Auflösungsvermögen Mikroskop, Temperaturstrahlung, Röntgenstrahlung, Wechselwirkung von Strahlung mit Materie. Zu dem oben genannten Lehrstoff werden ausgewählte Versuche (+ Fehlerdiskussion) durchgeführt, wobei die Versuche zu etwa gleichen Teilen aus den Gebieten Mechanik, Optik sowie Elektrizitätslehre und Magnetismus stammen.			

Grundmodul 3: Biologie					
Kennnummer:		work load	Leistungspunkte nach ECTS	Studiensemester	Dauer
CHE-BaLC-03-M-1		90h	3	1.	1 Semester
1.	Lehrveranstaltungen Vorlesung: Zellbiologie I (2 SWS)		Kontaktzeit 30 h	Selbststudium 60 h	Leistungspunkte 3
2.	Lehrformen Die Lehre erfolgt unter Einsatz moderner elektronischer Medien in Kombination mit klassischen Lehrmitteln. Informationsmaterialien werden über das Internet bzw. auf Wunsch als Kopiervorlagen zur Verfügung gestellt und ermöglichen die Vor- und Nachbereitung und Vertiefung des vermittelten Stoffes.				
3.	Gruppengröße Maximale Hörerzahl: Fassungsvermögen des Hörsaals				
4.	Qualifikationsziele/Kompetenzen Die Studierenden sollen Grundkenntnisse der Zellbiologie erwerben. Diese Kenntnisse ermöglichen wichtige Quervernetzungen zu stärker auf molekulare Vorgänge ausgerichteten Lehrveranstaltungen aus dem Gebiet der Lebenswissenschaften				
5.	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> ▪ Einführung – Pro-/Eukaryonten – Entstehung des Lebens – Evolution der Zelle ▪ Chemische Grundbausteine des Lebens: Kohlenhydrate, Proteine, Lipide und Nukleinsäuren ▪ Membranstruktur – Proteine und Lipide. Prinzip der zellulären Kompartimentierung ▪ Das Zytosol, der Zellkern, DNA als Träger der genetischen Information. Genstruktur. Verpackung der DNA. Histonmodifikation. Epigenetik ▪ Ribosomen, Proteinsynthese, Proteinfaltung, Proteinmodifikation, Proteinabbau, Proteasom. Die Kompartimente des secretory pathway: ER, Golgi, Lysosomen, Endosomen, Sekretion, Endo- und Exozytose. Autophagozytose ▪ Formen zellulärer Energie, Energiemetabolismus, Bedeutung von ATP und NADH, Funktion von Enzymen, Regulation von Enzymaktivität und –expression ▪ Mitochondrien und Chloroplasten ▪ Elemente des Zytoskeletts, Muskelkontraktion, Motilität, axonaler Transport. Extrazelluläre Matrix. Zell-Zell-Kontakte. Gewebestruktur ▪ Zellzyklus, Mitose, Meiose, Onkogenese, Apoptose ▪ Interzelluläre Kommunikation, Signaltransduktion ▪ Methoden der Zellbiologie ▪ Modellsysteme der Zellbiologie 				
6.	Verwendbarkeit des Moduls Pflichtmodul im Bachelor- Studiengang Lebensmittelchemie				
7.	Teilnahmevoraussetzungen Keine				
8.	Prüfung Abschlussklausur (Dauer: 60-180 Minuten)				
9.	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten Regelmäßig, aktive Teilnahme an den Lehrveranstaltungen; bestandene Abschlussklausur				
10.	Ermittlung der Modulnote Die Modulnote entspricht der Note der Abschlussklausur				
11.	Häufigkeit des Angebots Einmal jährlich, im Wintersemester				

12.	Modulbeauftragter Prof. Dr. Johannes Herrmann (FB Biologie, TU Kaiserslautern)
13.	Sonstige Informationen Empfohlene Literatur: <ul style="list-style-type: none">• B. Alberts, D. Bray, K. Hopkin, et al: Lehrbuch der molekularen Zellbiologie (Wiley-VCH, 2005, ISBN 978-3527311606)• T. Pollard, W. C. Earnshaw, J. Lippincott-Schwartz: Cell Biology (Spektrum Akademischer Verlag, 2007, ISBN 978-3827418616)

Grundmodul 4: Allgemeine und Anorganische Experimentalchemie				
Kennnummer:	work load	Leistungspunkte nach ECTS	Studiensemester	Dauer
CHE-BaLC-04-M-1	300 h	10	1.	1 Semester
1.	Lehrveranstaltungen Vorlesung: Allgemeine und Anorganische Experimentalchemie (4 SWS) Übung dazu (2 SWS) Seminar (1 SWS)	Kontaktzeit 60 h 30 h 15 h	Selbststudium 195 h	Leistungspunkte 10
2.	Lehrformen Vorlesung: Vermittlung des Stoffes Seminar: Erweiterung des Stoffes (ausgewählte Kapitel) Übung: Vertiefung des Stoffes anhand von Fallbeispielen, Tafelübung			
3.	Gruppengröße Maximale Hörerzahl: Fassungsvermögen des Hörsaals für Experimentalvorlesungen			
4.	Qualifikationsziele/Kompetenzen Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • kennen die wichtigsten Grundlagen und Konzepte der allgemeinen und anorganischen Chemie • können Konzepte der allgemeinen und anorganischen Chemie zur Lösung chemischer Aufgaben und zur Erklärung stoffchemischer Eigenschaften anwenden • kennen die wichtigsten stoffchemischen Eigenschaften der Elemente und der bedeutendsten anorganischen Verbindungen der Hauptgruppen- und der d-Blockelemente • kennen das Periodensystem und die periodischen Trends 			
5.	Inhalte Vorlesung: <ul style="list-style-type: none"> • Allgemeine Grundlagen: Materie, Stoff, Aggregatzustände; heterogene Gemische, homogene Stoffe, reine Stoffe, Verbindungen, Elemente; Elementbegriffe; Erhalt der Masse bei chemischen Reaktionen; Massenverhältnis der Elemente in Verbindungen, stöchiometrische Gesetze; Dalton's Atomhypothese; die Molekülhypothese von Avogadro; relative Atom-Molekülmassen; Stoffmenge, das Mol, die molare Masse; absolute Atom- und Molekülmassen; Gasgesetze • Atombau: Kathodenstrahlen, Kanalstrahlen; Elektrische Ladung und Ruhemasse von Elektronen; Atomradius; erste Atommodelle; Bestandteile des Atomkerns; der Massendefekt; Radioaktivität; Elektronen-Einfang, Positronen- und Neutronen-Strahlen; Stabilität von Nukliden; künstliche Nuklide; Kernspaltung; Kernfusion • Wechselwirkung zwischen Licht und Materie: Licht als elektromagnetische Welle; Lichtquanten; Emissions- und Absorptionsspektrum des Wasserstoffatoms; Röntgenspektren • Atommodelle: Bohr'sches Atommodell; Schrödinger-Gleichung; die vier Quantenzahlen; der Elektronenspin • Das Periodensystem der chemischen Elemente: Formen des Periodensystems der chemischen Elemente; Element-Gruppen im Periodensystem; Aufbauprinzip des Periodensystems; periodische Eigenschaften der chemischen Elemente • Wasserstoff und Sauerstoff: Wasserstoff; Thermochemie; Sauerstoff • Die chemische Bindung: Ionenbindung (Einfache Ionengitter, Gitterenergie); Atombindung; Lewis-Formeln, Oktett-Regel; Molekülorbitalbild; Molekülorbitale durch lineare Kombination von 2s- und 2p-Atomorbitalen; Bindungslängen; Hybridisierung; Mesomerie; Riesenmoleküle und Molekül-Kristalle; Polare Atombindungen; die koordinative Bindung (dative Bindung); die metallische Bindung: van der Waals-Kräfte • Wasser: Vorkommen und Reinigung; physikalische Eigenschaften des Wassers; Phasen- oder Zustandsdiagramm des Wassers; Lösungen und kolligative Eigenschaften; die elektrolytische Dissoziation; Elektrolytlösungen nichtionischer Verbindungen • Die chemische Reaktion: das Massenwirkungsgesetz; Verschiebung chemischer Gleichgewichte; chemische Kinetik; Katalyse 			

	<ul style="list-style-type: none"> • Elektrochemie: Oxidation und Reduktion; Galvanische und elektrolytische Elemente; die elektrochemische Spannungsreihe; Überspannung, Korrosion, Passivität • Säuren und Basen: Säure-Base-Definition; Azidität und Basizität wässriger Lösungen von Säuren und Basen; Säuren- und Basenstärke; pH-Werte von wässrigen Lösungen schwacher Säuren und Basen; Pufferlösungen; Amphoterie; Neutralisation; Säure-Base-Indikatoren • Besprechung charakteristischer Verbindungen weiterer Elemente: 17. Gruppe (Halogene); 16. Gruppe (Chalkogene); 15. Gruppe; 14. Gruppe; 13. Gruppe; 2. Gruppe; 1. Gruppe; 18. Gruppe (Edelgase); Übergangselemente <p>Seminar:</p> <p>Einfache Grundlagen der Symmetriellehre Molekülorbitaltheorie an einfachen Molekülen Vertiefung der Trends im Periodensystem an Beispielen der Hauptgruppenchemie Prinzipien der Reaktionschemie von Hauptgruppenelementen</p>
6.	Verwendbarkeit des Moduls Pflichtmodul im Bachelor-Studiengang Lebensmittelchemie
7.	Teilnahmevoraussetzungen Keine
8.	Prüfung Abschlussklausur (Dauer: 60-180 Minuten)
9.	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten Bestandene Abschlussklausur
10.	Ermittlung der Modulnote Die Modulnote entspricht der Note der Abschlussklausur.
11.	Häufigkeit des Angebots Einmal jährlich, im Wintersemester
12.	Modulbeauftragter Prof. Hans-Jörg Krüger, Ph.D. (FB Chemie, TU Kaiserslautern)
13.	Sonstige Informationen Ein Vorlesungsskript ist im Internet verfügbar. Empfohlene Literatur: <ul style="list-style-type: none"> • E. Riedel, C. Janiak: Anorganische Chemie (de Gruyter, 2007, ISBN 978-3110189032) • M. Binnewies, M. Jäckel, H. Willner: Allgemeine und Anorganische Chemie (Spektrum Akademischer Verlag, 2003, ISBN 978-3827402080) • C. E. Housecroft, A. G. Sharpe: Anorganische Chemie (Pearson Studium, 2006, ISBN 978-3827371928) • D. M. P. Mingos: Essential Trends in Inorganic Chemistry (Oxford University Press, 1998, ISBN 978-0198501084)

Grundmodul 5: Analytische Chemie				
Kennnummer:	work load	Leistungspunkte nach ECTS	Studiensemester	Dauer
CHE-BaLC-05-M-1	150 h	5	1.	1 Semester
1.	Lehrveranstaltungen Vorlesung: Analytische Chemie (3 SWS) Übungen dazu (1 SWS)	Kontaktzeit 45 h 15 h	Selbststudium 90 h	Leistungspunkte 5
2.	Lehrformen Vorlesung: Vermittlung des Stoffes Übung: Vertiefung des Stoffes anhand von Fallbeispielen, Tafelübung			
3.	Gruppengröße Maximale Hörerzahl: Fassungsvermögen des Hörsaals			
4.	Qualifikationsziele/Kompetenzen Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • kennen die wichtigsten Grundlagen der allgemeinen Chemie • kennen die wichtigsten chemischen Methoden zur qualitativen und quantitativen Bestimmung einfacher Kationen und Anionen • kennen die dafür nötigen physikalischen Grundlagen • verfügen über grundlegende Kompetenzen in der selbstständigen Durchführung, Auswertung, Beurteilung und Nutzung anorganisch-chemischer Analysen • können selbständig einfache anorganische Präparate herstellen 			
5.	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • Einführung in die Klassifizierung chemischer Stoffe • Grundlagen chemischer Reaktionen (chemische Zeichensprache, stöchiometrisches Rechnen, Thermodynamik chemischer Reaktionen, Kinetik chemischer Reaktionen, chemisches Gleichgewicht) • Ionenchemie (Löslichkeitsprodukt, Löslichkeit von Salzen in Wasser, Säuren und Basen, Komplexchemie, Oxidation und Reduktion) • Qualitative Analytik anorganischer Stoffe (Probennahme, Probenvorbereitung, Vorproben, Kationen- und Anionentrennungsgänge) • Chemische Verfahren der quantitativen Analytik anorganischer Stoffe (Neutralisationstiteration, Redoxstiteration, Fällungstiteration, Komplexometrie, Gravimetrie, Elektrogravimetrie) • Physikalische Verfahren der quantitativen Analytik anorganischer Stoffe (Grundlagen, Photometrie, Atomspektroskopie, elektrochemische Methoden, Massenspektrometrie, radiometrische Methoden) • Trennmethode 			
6.	Verwendbarkeit des Moduls Pflichtmodul im Bachelor-Studiengang Lebensmittelchemie			
7.	Teilnahmevoraussetzungen Keine			
8.	Prüfung Abschlussklausur (Dauer: 60-180 Minuten)			
9.	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten Bestandene Abschlussklausur			
10.	Ermittlung der Modulnote Die Modulnote entspricht der Note der Abschlussklausur			

11.	Häufigkeit des Angebots Einmal jährlich, im Wintersemester
12.	Modulbeauftragter Prof. Dr. Werner R. Thiel (FB Chemie, TU Kaiserslautern)
13.	Sonstige Informationen Ein Vorlesungsskript ist im Internet verfügbar. Empfohlene Literatur: <ul style="list-style-type: none">• J. Strähle, E. Schweda: Jander/Blasius Lehrbuch der analytischen und präparativen anorganischen Chemie (Hirzel-Verlag, 2006, ISBN: 978-3777613888)• G. Schwedt: Analytische Chemie (Wiley-VCH, 2008, ISBN 978-3527312061)• G. Schulze, J. Simon: Jander/Jahr Maßanalyse (de Gruyter, 2009, ISBN: 978-3110194470)

Grundmodul 6: Anorganische Chemie I				
Kennnummer:	work load	Leistungspunkte nach ECTS	Studiensemester	Dauer
CHE-BaLC-06-M-1	360 h	12	2.	1 Semester
1.	Lehrveranstaltungen Vorlesung "Anorganische Chemie I - Chemie der Hauptgruppenelemente" (2 SWS) Praktikum "Anorganische Chemie I" (12 SWS) Seminar zum Praktikum (1SWS)	Kontaktzeit 30 h 180 h 15 h	Selbststudium 135 h	Leistungspunkte 12
2.	Lehrformen Vorlesung Praktikum: praktische Arbeiten im Labor (Durchführung von Analysen, Synthese von Präparaten) Seminar zum Praktikum: Blockseminar vor Beginn der praktischen Arbeiten			
3.	Gruppengröße Die Teilnehmerzahl der Vorlesung ist durch das Fassungsvermögen des Hörsaals gegeben. Die Teilnehmerzahl für das Praktikum beträgt maximal 100 Studierende			
4.	Qualifikationsziele/Kompetenzen Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • kennen die Grundlagen der Chemie der Hauptgruppenelemente und können die Eigenschaften verschiedener Hauptgruppenelemente mit deren Stellung im Periodensystem korrelieren • kennen Anwendungsbereiche und technische Verfahren zur Herstellung der Hauptgruppenelemente und wichtiger Verbindungen derselben • kennen Synthesestrategien zur Knüpfung von Element-Element-Bindungen • vertiefen die in der Grundvorlesung erworbene Kenntnis der chemischen Bindung am Beispiel von Metallen, Halbleitern, Clustern, hypervalenten Verbindungen und an Reihen von Molekülen mit charakteristischen Trends bezüglich der Geometrie oder der physikalischen Eigenschaften sowie an Molekülen mit ungewöhnlichen Strukturen • vertiefen ihre Kompetenz in der Aufstellung von Reaktionsgleichungen, können Valenzelektronenzahlen ermitteln und daraus Rückschlüsse auf die Struktur ableiten • kennen die wichtigsten chemischen Methoden zur qualitativen und quantitativen Bestimmung einfacher Kationen und Anionen • kennen die dafür nötigen physikalischen Grundlagen • verfügen über grundlegende Kompetenzen in der selbstständigen Durchführung, Auswertung, Beurteilung und Nutzung anorganisch-chemischer Analysen • können selbständig einfache anorganische Präparate herstellen 			
5.	Inhalte Vorlesung: <ul style="list-style-type: none"> • Alkalimetalle (metallische Bindung, Herstellung der Metalle, Bedeutung der Alkalisalze, Alkalide, Kronenether und Kryptanden) • Erdalkalimetalle (Mehrzentrenbindung bei Berylliumverbindungen, technisch bedeutsame Verbindungen der Erdalkalimetalle, Wasserhärte) • Borgruppe (Verbindungen von Bor mit anderen Hauptgruppenelementen, Wade'sche Regeln und MO-Betrachtung am Beispiel der Borane, Verbindungen von Aluminium, Gallium, Indium und Thallium, Oxidationsstufen +I und +III, Einfluss der Koordinationszahl auf die Struktur von Element-Fluor-Verbindungen) • Kohlenstoffgruppe (Kohlenstoffmodifikationen, Graphitverbindungen, Carbide, C₃O₂, C₁₂O₉ und andere anorganische Kohlenstoffverbindungen, Gewinnung von reinstem Silizium, Halbleiter, Silikate, Silicone, Siliziumhydride und -halogenide, Wasserstoffverbindungen der schwereren Homologen, Element-Element-Doppelbindungen im Vergleich, inertes s-Elektronenpaar, relativistische Effekte) • Pnicogene (Modifikationen von Stickstoff und Phosphor, Nitride, Wasserstoff- und Halogenverbindungen der Elemente, Berry-Pseudorotation am Beispiel von PF₅, Phosphorsulfide und Phosphazene) • Chalcogene (MO-Diagramm von Ozon, Hydrate des Protons und des Hydroxyl-Anions, Reaktionen von Cyclooctaschwefel, Schwefel-Stickstoff-Verbindungen, MO-Betrachtung und Vergleich von Ring- und 			

	<p>Käfigstruktur am Beispiel von S_4N_4, polyatomare Kationen der Chalcogene)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Halogene (Elementstrukturen, polyatomare Halogenkationen, Sauerstoffsäuren der Halogene, Halogenoxidfluoride) • Edelgase (Gewinnung, Reaktionen, Xenonfluoride und deren Folgeprodukte) <p>Praktikum:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundlegende Labortechniken; Umgang mit Chemikalien; Anwendung der Gefahrstoffverordnung • Qualitative Trennungen anorganischer Stoffe • Verschiedene Titrationsverfahren • Photometrie • Synthese einfacher anorganischer Verbindungen <p>Seminar zum Praktikum:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Block-Kurs vor Praktikumsbeginn, indem der theoretische Hintergrund der Praktikumsversuche und Aspekte der Laborsicherheit besprochen werden
6.	<p>Verwendbarkeit des Moduls</p> <p>Pflichtmodul im Bachelor-Studiengang Lebensmittelchemie</p>
7.	<p>Teilnahmevoraussetzungen</p> <p>Wünschenswert: Abschluss der Grundmodule 4 und 5 (Allgemeine und Anorganische Experimentalchemie, Analytische Chemie)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Die nachgewiesene Teilnahme an einer allgemeinen Sicherheitsunterweisung nach Gefahrstoffrecht, die nicht länger als ein Jahr zurückliegt. Solche Sicherheitsunterweisungen werden vom Fachbereich Chemie in regelmäßigen Abständen angeboten; Ort und Zeit werden rechtzeitig durch Aushang und im Internet bekanntgegeben. • Zusätzlich zu dieser Allgemeinen Sicherheitsunterweisung findet zu Praktikumsbeginn und als Bestandteil des Praktikums eine auf die Besonderheiten des Praktikums zugeschnittene praktikumsbezogene Sicherheitsunterweisung statt. <p>Hinweis: Ohne nachgewiesene Teilnahme an beiden Sicherheitsunterweisungen darf mit den praktischen Arbeiten nicht begonnen werden.</p>
8.	<p>Prüfung</p> <p>Abschlussklausur (Dauer: 60-180 Minuten); Praktikumstestate (Dauer: je 15-45 Minuten)</p>
9.	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</p> <p>Bestandene Abschlussklausur, bestandene Testate zu allen Analysen und Präparaten des Praktikums</p>
10.	<p>Ermittlung der Modulnote</p> <p>Die Praktikumsnote wird aus den Noten der Testate gebildet. Klausurnote und Praktikumsnote gehen mit gleichem Gewicht in die Modulnote ein.</p>
11.	<p>Häufigkeit des Angebots</p> <p>Einmal jährlich, im Sommersemester</p>
12.	<p>Modulbeauftragter</p> <p>Prof. Dr. Helmut Sitzmann (FB Chemie, TU Kaiserslautern)</p>
13.	<p>Sonstige Informationen</p> <p>Materialien zur Vorlesung werden als Download im Internet oder als Kopiervorlage in der Fachbereichsbibliothek angeboten</p> <p>Empfohlene Literatur:</p> <ul style="list-style-type: none"> • N. Wiberg, E. Wiberg, A. F. Holleman, E. Wiberg: Lehrbuch der Anorganischen Chemie (deGruyter, 2007, ISBN 978-3110177701) • R. Steudel: Chemie der Nichtmetalle (deGruyter, 2008, ISBN 978-3110194487)

- | |
|---|
| <ul style="list-style-type: none">• T. Klapötke, I. C. Tornieporth-Oetting: Nichtmetallchemie (Wiley-VCH, 1994, ISBN 978-3527290529)• J. Strähle, E. Schweda: Jander-Blasius, Einführung in das anorganisch-chemische Praktikum (S. Hirzel Verlag, 1995, ISBN 978-3777606729)• G. Schwedt: Analytische Chemie (Wiley-VCH, 2008, ISBN 978-3527312061)• T. L. Brown, H. E. LeMay, B. E. Bursten: Chemie – Die zentrale Wissenschaft (Pearson Studium, 2006, ISBN 978-3827371911)• D. F. Shriver, P. W. Atkins, C. H. Langford: Anorganische Chemie (Wiley-VCH, 1997, ISBN 978-3527292509) |
|---|

Grundmodul 7: Organische Chemie I					
Kennnummer:		work load	Leistungspunkte nach ECTS	Studiensemester	Dauer
CHE-BaLC-07-M-1		150 h	5	2.	1 Semester
1.	Lehrveranstaltungen		Kontaktzeit	Selbststudium	Leistungspunkte
	Vorlesung: Aufbauprinzipien und Eigenschaften funktionalisierter Kohlenwasserstoffe (3 SWS). Übung dazu (1 SWS)		45 h 15 h	90 h	5
2.	Lehrformen				
	Vorlesung: Vermittlung des Stoffes				
	Übung: Vertiefung des Stoffes anhand von Fallbeispielen, Tafelübung				
3.	Gruppengröße				
	Maximale Hörerzahl: Fassungsvermögen des Hörsaals				
4.	Qualifikationsziele/Kompetenzen				
	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • verstehen den Zusammenhang von Bindung und Struktur organischer Moleküle im Rahmen der gelehrt Modelle, • sind in der Lage organische Moleküle mit Hilfe der IUPAC-Nomenklatur zu benennen, • beherrschen die Grundlagen der statischen Stereochemie inklusive der Cahn-Ingold-Prelog-Nomenklatur, • können stereostenographische Strukturformeln im Sinne von Polarität und Reaktivität organischer Moleküle interpretieren, • beherrschen die grundlegenden Konzepte der Kohlenwasserstoff-Chemie, • verstehen die Bedeutung funktioneller Gruppen für Gruppeneigenschaften organischer Substanzklassen, • kennen die wichtigsten Naturstoffklassen anhand technisch und biochemisch relevanter Beispiele. 				
5.	Inhalte				
	<ul style="list-style-type: none"> • Systematik der Organischen Chemie – Nomenklatur organischer Bindungen und funktioneller Gruppen • Alkane • Halogenalkane I – die positive Polarisierung des Kohlenstoffatoms • Grundlagen der statischen Stereochemie • Halogenalkane II – Nucleophile aliphatische Substitution • Organometalchemie – die negative Polarisierung des Kohlenstoffatoms • Alkene • Additionen an C=C-Doppelbindungen • Kohlenwasserstoffe mit C≡C-Dreifachbindungen • Aromatische Kohlenwasserstoffe • Die Hydroxylgruppe – Alkohole und Phenole • Ether • Organoschwefel-Verbindungen • Amine • Die Carbonylgruppe – Aldehyde und Ketone • Kohlensäure-Derivate • Kohlenhydrate 				
6.	Verwendbarkeit des Moduls				
	Pflichtmodul im Bachelor-Studiengang Lebensmittelchemie				
7.	Teilnahmevoraussetzungen				
	Keine				

8.	Prüfung Abschlussklausur (Dauer: 60-180 Minuten)
9.	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten Bestandene Abschlussklausur
10.	Ermittlung der Modulnote Die Modulnote ergibt sich aus der Note der Abschlussklausur.
11.	Häufigkeit des Angebots Einmal jährlich, im Sommersemester
12.	Modulbeauftragter Prof. Dr. J. Hartung (FB Chemie, TU Kaiserslautern)
13.	Sonstige Informationen Internetseite zur Lehrveranstaltung (enthält vorlesungsbegleitendes Folienmaterial in elektronischer Form zum Herunterladen für die Studierenden, Musterlösung für Übungen) Empfohlene Literatur: <ul style="list-style-type: none">• E. Breitmaier, G. Jung, <i>Organische Chemie</i>, 5. Auflage, Thieme Verlag, Stuttgart, 2005• H. Beyer, W. Walter, <i>Lehrbuch der Organischen Chemie</i>, 24. Auflage, S. Hirzel Verlag, Stuttgart, 2004• P.Y. Bruice, <i>Organische Chemie</i>, Pearson Studium, München, 2007• H.G.O. Becker, W. Berger, G. Domschke, E. Fanhänel, J. Faust, M. Fischer, F. Gentz, K. Gewalt, R. Gluch, R. Mayer, K. Müller, D. Pavel, H. Schmidt, K. Schollberg, K. Schwetlick, E. Seiler, G. Zeppenfeld, R. Beckert, W. D. Habicher, P. Metz, <i>Organikum</i>, 21. Auflage, Wiley-VCH, Weinheim, 2001

Grundmodul 8: Physikalische Chemie I				
Kennnummer:	work load	Leistungspunkte nach ECTS	Studiensemester	Dauer
CHE-BaLC-08-M-1	150 h	5	2.	1 Semester
1.	Lehrveranstaltungen Vorlesung Physikalische Chemie I (3 SWS) Übung dazu (1 SWS)	Kontaktzeit 45 h 15 h	Selbststudium 90 h	Leistungspunkte 5
2.	Lehrformen Vorlesungen mit Seminar und Übungen.			
3.	Gruppengröße Maximale Hörerzahl: Fassungsvermögen des Hörsaals			
4.	Qualifikationsziele/Kompetenzen Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • kennen Hauptsätze und grundlegende Begriffe der Thermodynamik • können die thermodynamischen Fundamentalgleichungen anwenden • verstehen die Grundlagen der Elektrochemie und der Kinetik 			
5.	Inhalte Thermodynamik: <ul style="list-style-type: none"> • Grundlegende Begriffe • Gasgesetze • erster Hauptsatz, U (innere Energie), H (Enthalpie), Wärmekapazität • Carnotprozess • zweiter Hauptsatz, S (Entropie) • freie Enthalpie G, Fundamentalgleichungen • Clausius Clapeyron, Ein Komponenten Phasendiagramme • Mischphasenthermodynamik (Aktivitätskoeffizienten, Raoult, Henry) • Kolligative Eigenschaften (Siedepunktserhöhung, Gefrierpunktserniedrigung, Osmose) • Reaktionsenthalpien • Siede- und Schmelzdiagramme • Oberflächenspannung Elektrochemie: <ul style="list-style-type: none"> • Faraday'sche Gesetze • Nernst'sche Gleichung • Elektrodentypen • Leitfähigkeit, Überführungszahlen Kinetik: <ul style="list-style-type: none"> • Reaktionsmolekularität • Reaktionsordnungen, Zeitgesetze (Formalkinetik) • Folge und Parallelreaktionen • Temperaturabhängigkeit der Geschwindigkeitskonstanten: Arrhenius-Gleichung • Lindemann-Hinshelwood Mechanismus • Explosion • Michaelis-Menten Kinetik • Messung von Reaktionsgeschwindigkeiten auch schneller Reaktionen • Theorie des Übergangszustandes (Eyring) 			
6.	Verwendbarkeit des Moduls Pflichtmodul im Studiengang Bachelor Lebensmittelchemie			
7.	Teilnahmevoraussetzungen Keine			

8.	Prüfung Abschlussklausur (Dauer: 60-180 Minuten)
9.	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten Bestandene Abschlussklausur
10.	Stellenwert der Note in der Endnote Modulnote entspricht der Note der Abschlussklausur
11.	Häufigkeit des Angebots Einmal jährlich, im Sommersemester
12.	Modulbeauftragter Dr. Christoph Riehn (FB Chemie, TU Kaiserslautern)
13.	Sonstige Informationen Zur vorlesungsbegleitenden Nacharbeitung des Vorlesungsstoffes ist im Prinzip jedes gängige Lehrbuch der Physikalischen Chemie geeignet. Es werden besonders folgende Alternativen empfohlen: <ul style="list-style-type: none">• P.W. Atkins, J. de Paula: Physikalische Chemie, Lehr- und Arbeitsbuch (Wiley-VCH, 2008, ISBN 978-3527324910)• G. Wedler: Lehrbuch der Physikalischen Chemie (Wiley-VCH, 2004, ISBN 978-3527310661)• T. Engel, P. Reid: Physikalische Chemie (Pearson Studium, 2009, ISBN 978-3868940398)• D. A. McQuarrie, J. D. Simon: Physical Chemistry – A Molecular Approach (University Science Books, 1997, ISBN 978-0935702996)• H. Kuhn, H.-D. Försterling, D. H. Waldeck: Principles of Physical Chemistry (Wiley, 2009, ISBN 978-0470089644)

Grundmodul 9: Analytik in den Lebenswissenschaften Lebensmittelchemie und -technologie I (Grundlagen)					
Kennnummer:		work load	Leistungspunkte nach ECTS	Studiensemester	Dauer
CHE-BaLC-09-M-1		180 h	6	2. + 3.	2 Semester
1.	Lehrveranstaltungen Vorlesungen: Analytik in den Lebenswissenschaften I + II (2 SWS) Lebensmittelchemie und –technologie I (Teil 1 + 2) (2 SWS)	Kontaktzeit	Selbststudium	Leistungspunkte	
		30 h	60 h	3	
		30 h	60 h	3	
2.	Lehrformen Vorlesung				
3.	Gruppengröße Maximale Hörerzahl: Fassungsvermögen des Hörsaals				
4.	Qualifikationsziele/Kompetenzen Analytik in den Lebenswissenschaften I + II: die Studierenden haben grundlegende und vertiefende Kenntnisse über <ul style="list-style-type: none"> • die Methoden der Analytik von Lebensmitteln, Tabakerzeugnissen, kosmetischen Mitteln und Bedarfsgegenständen • die Interpretation von Messdaten mit mathematisch statistischen Methoden • spektroskopische- und chromatographische Analysemethoden. Lebensmittelchemie und –technologie I (Teil 1+2) die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • verstehen die Definition eines Lebensmittels • verstehen die Grundzüge der chemischen Zusammensetzung, Gewinnung und Analytik von Lebensmitteln ▪ lernen die Grundlagen der Chemie der Hauptnährstoffe kennen ▪ lernen die wesentlichen Fakten zur Zusammensetzung relevanter Lebensmittelgruppen kennen ▪ lernen die Grundzüge der Technologie der Herstellung wichtiger Lebensmittel lernen die Grundlagen der chemischen Veränderungen von Lebensmitteln während Lagerung, Verarbeitung und Transport ▪ lernen die Prinzipien wichtiger Analysemethoden der Lebensmittelchemie ▪ lernen die Grundzüge der pharmakologisch-toxikologischen Wirkung normaler und anormaler Lebensmittelbestandteile 				
5.	Inhalte Analytik in den Lebenswissenschaften I <ul style="list-style-type: none"> ▪ Einführung – Spektroskopie ▪ Elektromagnetische Strahlung, Anregung, Absorption, Emission ▪ Kirchoffsches- und Lambert-Beersches Gesetz ▪ Grundaufbau Spektralanalytischer Geräte ▪ Atomspektrometrie ▪ Molekülspektrometrie ▪ Bewertung von Analyseergebnissen ▪ Einführung – Chromatographie ▪ Nernst'scher Verteilungssatz ▪ Adsorptionschromatographie ▪ Verteilungschromatographie ▪ Reversed-phase (RP) Chromatographie ▪ Ionenaustauschchromatographie ▪ Ionenaarchromatographie ▪ Bioaffinitätschromatographie ▪ Dünnschichtchromatographie ▪ Chromatographische Kenngrößen ▪ Van Deemter Gleichung 				

	<p>Analytik in den Lebenswissenschaften II</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Hochdruckflüssigkeitschromatographie (HPLC) – Apparatives – Zubehör – Fließmittel ▪ Säulenmaterialien ▪ Detektoren (UV-VIS, Fluoreszenz, ELSD, Brechungsindexdetektor) ▪ Aminosäureanalytik (Apparatives, Derivatisierungsmethoden) ▪ Gaschromatographie (GC) – Apparatives – Zubehör ▪ Injektoren (split/splitless, cold on column) ▪ Detektoren der GC (FID, NPD, ECD, SCD, Leitfähigkeitsdetektor, MS) ▪ Anwendungsbeispiel (z.B. Vitaminanalytik) <p>Lebensmittelchemie und –technologie I (Teil 1)</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Lebensmittelchemie als Wissenschaft, Methoden und Aufgaben ▪ Definitionen und rechtlicher Rahmen ▪ Hauptnährstoffe - Proteine ▪ Proteinreiche Lebensmittel ▪ Hauptnährstoffe - Lipide ▪ Lipidreiche Lebensmittel ▪ Hauptnährstoffe - Kohlenhydrate ▪ Kohlenhydratreiche Lebensmittel ▪ Obst und Gemüse ▪ Getränke ▪ Milch und Milchprodukte ▪ Kartoffeln und Hülsenfrüchte ▪ Futtermittel ▪ Rundlagen der Lebensmitteltoxikologie, Wirkungen von Inhaltsstoffen <p>Lebensmittelchemie und –technologie I (Teil 2)</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Maillard-Reaktion I ▪ Maillard-Reaktion II ▪ Chemie der Triglyceride ▪ Enzymatik der Lebensmittel I ▪ Enzymatik der Lebensmittel II ▪ Chemie der Polyglucane ▪ Chemie der Flavonoide ▪ Terpene und Terpenoide ▪ Chemie des Weines ▪ Mineralien und Spurenelemente ▪ Chemie der Zusatzstoffe ▪ Farbe in Lebensmitteln ▪ Geruch und Geschmack
6.	Verwendbarkeit des Moduls Pflichtmodul im Bachelor- Studiengang Lebensmittelchemie
7.	Teilnahmevoraussetzungen Keine
8.	Prüfung Abschlussklausur (Dauer 60-180 Minuten)
9.	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten Bestandene Abschlussklausur
10.	Ermittlung der Modulnote Die Modulnote entspricht der Note der Abschlussklausur

11.	<p>Häufigkeit des Angebots</p> <p>Einmal jährlich</p> <p>im Wintersemester: Analytik in den Lebenswissenschaften I Lebensmittelchemie und –technologie I (Teil 1)</p> <p>im Sommersemester: Analytik in den Lebenswissenschaften II Lebensmittelchemie und –technologie I (Teil 2)</p>
12.	<p>Modulbeauftragte</p> <p>Analytik in den Lebenswissenschaften I + II: Prof. Dr. Elke Richling (FB Chemie, TU Kaiserslautern) Lebensmittelchemie und –technologie I (Teil 1+2): Prof. Dr. Dr. Dieter Schrenk (FB Chemie, TU Kaiserslautern)</p>
13.	<p>Sonstige Informationen</p> <p>Die Lehre erfolgt unter Einsatz moderner elektronischer Medien in Kombination mit klassischen Lehrmitteln. Informationsmaterialien werden über das Internet bzw. auf Wunsch als Kopiervorlagen zur Verfügung gestellt und ermöglichen die Vor- und Nachbereitung und Vertiefung des vermittelten Stoffes.</p> <p>Periodische Repetitorien und Diskussionen ermöglichen eine Selbstkontrolle und eine Rekapitulation der Lehrinhalte.</p> <p>Empfohlene Literatur</p> <p>Analytik in den Lebenswissenschaften I+ II</p> <ul style="list-style-type: none"> • Schwedt, G.; Taschenatlas der Analytik, Wiley-VCH Verlag • Ehlers, E. Analytik II – Kurzlehrbuch Quantitative und instrumentelle pharmazeutische Analytik. 9. Auflage, Dt. Apotheker-Verlag, Stuttgart, 1999. • Hahn-Deinstrop, E. Dünnschicht-Chromatographie – Praktische Durchführung und Fehlervermeidung. Wiley-VCH-Verlag, Weinheim 1998. • Harwood, L.M., Moody, C.J., Percy, J.M. Experimental Organic Chemistry. 2. Auflage, Blackwell Science Ltd., Oxford, UK. • Kellner, R., Mermet, J.-M., Otto, M. und Widmer, H.M. Analytical Chemistry. Wiley-VCH, Weinheim, 1998. • Lottspeich, F. und Zorbas, H. Bioanalytik. Spektrum, Akad. Verlag, Heidelberg, 1998. • Skoog, D.A. und Leary, J.J. Instrumentelle Analytik. Grundlagen-Geräte-Anwendungen. Springer-Verlag, Berlin, 1992. • Stahl, E. Dünnschicht-Chromatographie – Ein Laboratoriumshandbuch. Zweite Auflage, Springer Verlag, Heidelberg, 1967. • Stahl, E. und Schild, W. Isolierung und Charakterisierung von Naturstoffen, G. Fischer Verlag, Stuttgart, 1986. • Cammann K., Instrumentelle Analytische Chemie, Spektrum Verlag, 2000 • Meyer, Veronika, Praxis der Hochleistungs-Flüssigkeitschromatographie, Reihe: Laborbücher Chemie, Verlag Diesterweg/ Sauerländer, ISBN 3-425-05452-X • Unger, Prof. K.K., Handbuch der HPLC, Teil 1: Handbuch für Anfänger und Praktiker, MERCK, GIT Verlag, ISBN 3-921956-84-6 • Aced, Gaby; Möckel, Hermann J., Liquidchromatographie, Apparative, theoretische und methodische Grundlagen der HPLC, VCH-Verlag, ISBN 3-527-28195-9 • Meyer, Veronika, Fallstricke und Fehlerquellen der HPLC in Bildern, Hüthing Verlag Heidelberg • Engelhardt, Heinz, Hochdruck-Flüssigkeits-Chromatographie, Verlag Springer Berlin, ISBN 3-540-08263-8 • Thieme Analytische Chemie <p>Lebensmittelchemie und –technologie I (Teil 1+2)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Belitz, Grosch, Schieberle: Lehrbuch der Lebensmittelchemie, Springer-Verlag, 2008 • Matissek, Steiner: Lebensmittelanalytik, Springer-Verlag, 2008 • Fischer, Glomb: Allgem. Lehrbuch der Lebensmittelchemie, Behr's Verlag, 2012

Grundmodul 10: Organische Chemie II				
Kennnummer:	work load	Leistungspunkte nach ECTS	Studiensemester	Dauer
CHE-BaLC-10-M-1	180 h	6	3.	1 Semester
1.	Lehrveranstaltungen Vorlesung: Anleitung zur Entwicklung fundierter Reaktionsmechanismen (4 SWS) Übung dazu (1 SWS)	Kontaktzeit 60 h 15 h	Selbststudium 105 h	Leistungspunkte 6
2.	Lehrformen Vorlesung: Vermittlung des Stoffes Übung: Vertiefung des Stoffes anhand von Fallbeispielen, Tafelübung			
3.	Gruppengröße Maximale Hörerzahl: Fassungsvermögen des Hörsaals			
4.	Qualifikationsziele/Kompetenzen Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • beherrschen die grundlegenden Konzepte und Modelle zur Beschreibung von Reaktivität in der Organischen Chemie und können diese zur Formulierung plausibler Reaktionsmechanismen anwenden, • sind in der Lage Strukturen komplexerer organischer Verbindungen unter Anwendung wesentlicher spektroskopischer und spektrometrischer Verfahren unter Berücksichtigung der Aspekte Konstitution, Konformation und Konfiguration aufzuklären. 			
5.	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • Reaktivität in der Organischen Chemie • Radikalische und nucleophile Substitution am gesättigten Kohlenstoffatom • Addition an isolierte und linear konjugierte Mehrfachbindungen • Elektrophile Substitution an Aromaten • Redoxreaktionen in der Organischen Chemie • Reaktionen von Carbonylverbindungen I – Aldehyde und Ketone • Reaktionen von Carbonylverbindungen II – Carbonsäuren und funktionelle Carbonsäure-Derivate • Strukturaufklärung organischer Verbindungen durch Massenspektrometrie, Infrarotspektroskopie, Elektronenspektroskopie und Kernresonanzspektroskopie 			
6.	Verwendbarkeit des Moduls Pflichtmodul im Bachelor-Studiengang Lebensmittelchemie			
7.	Teilnahmevoraussetzungen Der Abschluss des Moduls CHE-BaLC-07-M-1 (Organische Chemie I) wird dringend empfohlen			
8.	Prüfung Abschlussklausur (Dauer 60-180 Minuten)			
9.	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten Bestandene Abschlussklausur			
10.	Ermittlung der Modulnote Die Modulnote ergibt sich aus der Note der Abschlussklausur			
11.	Häufigkeit des Angebots Einmal jährlich, im Wintersemester			

12.	Modulbeauftragter Prof. Dr. Jens Hartung (FB Chemie, TU Kaiserslautern)
13.	Sonstige Informationen Internetseite zur Lehrveranstaltung (enthält vorlesungsbegleitendes Folienmaterial in elektronischer Form zum Herunterladen für die Studierenden, Musterlösung für Übungen), regelmäßige Fachberatung durch Lehrpersonal (Sprechstunden, Mentorengespräche) Empfohlenen Literatur: <ul style="list-style-type: none">• H.G.O. Becker, W. Berger, G. Domschke, E. Fanhänel, J. Faust, M. Fischer, F. Gentz, K. Gewalt, R. Gluch, R. Mayer, K. Müller, D. Pavel, H. Schmidt, K. Schollberg, K. Schwetlick, E. Seiler, G. Zeppenfeld, R. Beckert, W. D. Habicher, P. Metz, <i>Organikum</i>, 21. Auflage, Wiley-VCH, Weinheim, 2001• R. Brückner, <i>Reaktionsmechanismen</i>, Organische Reaktionen, Stereochemie, moderne Synthesemethoden", 3. Auflage, Elsevier-Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg, Berlin, Oxford, 2004• P. Seyks, Reaktionsmechanismen der Organischen Chemie, 9. Auflage, Wiley-VCH, Weinheim, 1988• J.J. Li, Name Reactions, 2. Auflage, Springer, Berlin, 2003• M. Hesse, H. Meier, B. Zeeh, Spektroskopische Methoden in der organischen Chemie, 7. Auflage, Thieme, Stuttgart, 2002• H. Günther, NMR-Spektroskopie, 3. Auflage, Thieme, Stuttgart, 1992

Grundmodul 11: Physikalische Chemie II				
Kennnummer:	work load	Leistungspunkte nach ECTS	Studiensemester	Dauer
CHE-BaLC-11-M-1	300 h	10	3.	1 Semester
1.	Lehrveranstaltungen	Kontaktzeit	Selbststudium	Leistungspunkte
	a) Praktikum: Physikalische Chemie (7 SWS) b) Vorlesung Physikalische Chemie II (3SWS) c) Übung zu PC II (1SWS)	105 h 45 h 15 h	135 h	10
2.	Lehrformen Praktikum, Vorlesung, Übung			
3.	Gruppengröße Maximale Hörerzahl der Vorlesung: Fassungsvermögen des Hörsaals Am Praktikum können maximal 100 Studierende teilnehmen			
4.	Qualifikationsziele/Kompetenzen Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> haben einen vertieften Einblick in komplexe physikalisch-chemische Zusammenhänge. können auch anspruchsvollere physikalisch-chemische Themen vermitteln sowie ihre Komplexität didaktisch reduzieren können am Beispiel aktueller Themen die Bedeutung der physikalischen Chemie darstellen. sind mit dem Aufbau physikalisch-chemischer Experimente vertraut und können die wichtigsten Messmethoden einsetzen. haben die Kompetenz zur quantitativen Auswertung physikalisch-chemischer Experimente und können die Genauigkeit und Grenzen eines Versuchsaufbaus einschätzen. 			
5.	Inhalte Physikalisch-chemisches Praktikum: Vertiefung des Physikalisch-Chemischen Grundlagenwissens sowie Einführung in aktuelle Forschungsgebiete der Physikalischen Chemie: Seminar. Ausgewählte Versuche zur Thermodynamik, Elektrochemie und Spektroskopie : <ul style="list-style-type: none"> 1. Reaktionswärmen, Verbrennungswärmen 2. Chemisches Gleichgewicht in der Gasphase 3. Leitfähigkeit 4. Reversible Zellspannung 5. Cyclische Voltammetrie 6. Kinetik der Rohrzuckerinversion oder einer bimolekularen Reaktion 7. UV/VIS-Spektroskopie 8. IR-Spektroskopie Vorlesung: <ul style="list-style-type: none"> 1. Einführung in die Quantenchemie <ul style="list-style-type: none"> 1.1 Versagen der klassischen Physik 1.2 Schrödinger-Gleichung, Wellenfunktionen 1.3 Bornsche Interpretation, Unschärferelation 1.4 Anwendung auf Teilchen im Kasten, Oszillator, Rotator 1.5 Wasserstoffähnliche Systeme 1.6 Mehrelektronen-Atome, Aufbau des Periodensystems 1.7 Chemische Bindung, Einführung 1.8 Valenzbond-Theorie 1.9 Molekülorbitale 1.10 Intermolekulare Wechselwirkungen 2. Grundlagen der Spektroskopie <ul style="list-style-type: none"> 2.1 Aspekte der Spektroskopie, Einführung 2.2 Rotations-, Schwingungs-Spektroskopie 2.3 Elektronenübergänge 2.4 Photochemie 			

6.	<p>Verwendbarkeit des Moduls</p> <p>Pflichtmodul im Bachelor-Studiengang Lebensmittelchemie</p>
7.	<p>Teilnahmevoraussetzungen</p> <p>Der Abschluss des Moduls CHE-BaLC-08-M-1 (Physikalische Chemie I) wird dringend empfohlen</p> <ul style="list-style-type: none"> Die nachgewiesene Teilnahme an einer allgemeinen Sicherheitsunterweisung nach Gefahrstoffrecht, die nicht länger als ein Jahr zurückliegt. Solche Sicherheitsunterweisungen werden vom Fachbereich Chemie in regelmäßigen Abständen angeboten; Ort und Zeit werden rechtzeitig durch Aushang und im Internet bekanntgegeben. Zusätzlich zu dieser Allgemeinen Sicherheitsunterweisung findet zu Praktikumsbeginn und als Bestandteil des Praktikums eine auf die Besonderheiten des Praktikums zugeschnittene praktikumsbezogene Sicherheitsunterweisung statt. <p>Hinweis: Ohne nachgewiesene Teilnahme an beiden Sicherheitsunterweisungen darf mit den praktischen Arbeiten nicht begonnen werden.</p>
8.	<p>Prüfung</p> <p>Abschlussklausur (Dauer: 60-180 Minuten) und Praktikumstestate (Dauer: je 15-45 Minuten)</p>
9.	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</p> <p>Bestandene Abschlussklausur sowie aller Praktikumstestate</p>
10.	<p>Ermittlung der Modulnote</p> <p>Die Vorlesung und das Praktikum werden zunächst separat bewertet (Vorlesung: Klausurnote, Praktikum: Durchschnittsnote der Testate). Die Note der Abschlussklausur und die Praktikumsnote gehen dann mit gleichem Gewicht in die Modulnote ein.</p>
11.	<p>Häufigkeit des Angebots</p> <p>Einmal jährlich, im Wintersemester</p>
12.	<p>Modulbeauftragter</p> <p>Prof. Dr. Gereon Niedner-Schatteburg (FB Chemie, TU Kaiserslautern)</p>
13.	<p>Sonstige Informationen</p> <p>Zur vorlesungsbegleitenden Nacharbeitung des Vorlesungsstoffes ist im Prinzip jedes gängige Lehrbuch der Physikalischen Chemie geeignet. Es werden besonders folgende Alternativen empfohlen:</p> <ul style="list-style-type: none"> P.W. Atkins, J. de Paula: Physikalische Chemie, Lehr- und Arbeitsbuch (Wiley-VCH, 2008, ISBN 978-3527324910) G. Wedler: Lehrbuch der Physikalischen Chemie (Wiley-VCH, 2004, ISBN 978-3527310661) T. Engel, P. Reid: Physikalische Chemie (Pearson Studium, 2009, ISBN 978-3868940398) D. A. McQuarrie, J. D. Simon: Physical Chemistry – A Molecular Approach (University Science Books, 1997, ISBN 978-0935702996) H. Kuhn, H.-D. Försterling, D. H. Waldeck: Principles of Physical Chemistry (Wiley, 2009, ISBN 978-0470089644) <p>Quantenmechanische und spektroskopische Grundlagen werden durch die folgende Literatur weiter vertieft:</p> <ul style="list-style-type: none"> P. W. Atkins, R. Friedman: "Molecular Quantum Mechanics" (Oxford University Press, 2004, ISBN 978-0199274987) J. M. Hollas: Modern Spectroscopy (Wiley, 2003, ISBN 978-0470844168) <p>Speziell zum Praktikum wird ein gebundenes Skriptum als verbindliches Material zur Verfügung gestellt, Darin sind theoretische Grundlagen, Versuchsbeschreibungen, Auswerteanleitungen, weiterführende Literaturangaben und Sicherheitsanweisungen zusammen gefasst.</p>

Grundmodul 12: Botanisches Grundpraktikum Allgemeine Mikrobiologie					
Kennnummer:		work load	Leistungspunkte nach ECTS	Studiensemester	Dauer
CHE-BaLC-12-M-1		240 h	8	3.+4.	2 Semester
1.	Lehrveranstaltungen a) Botanisches Grundpraktikum (3 SWS) b) Vorlesung Mikrobiologie I (1SWS) Vorlesung Mikrobiologie II (2SWS) c) Praktikum Mikrobiologie / Biotechnologie (3 SWS)	Kontaktzeit 45 h 15 h 30 h 45 h	Selbststudium 45 h 60 h	Leistungspunkte 2 4 2	
2.	Lehrformen a) Praktikum mit theoretischer Einführung b) Vorlesung c) Praktikum zu b)				
3.	Gruppengröße Jahrgang				
4.	Qualifikationsziele/Kompetenzen a) Die Studierenden verfügen über ein grundlegendes Verständnis von Bau und Funktion, sowie zellulärer Organisation pflanzlicher Lebewesen, insbesondere der bedecktsamigen Blütenpflanzen. Sie kennen die dazu nötigen, einschlägigen Fachbegriffe und können sie richtig anwenden. Weiterhin besitzen sie die Fähigkeit zur selbständigen mikroskopischen Analyse pflanzlicher Strukturen und sind in der Lage, Beobachtungsprotokolle und Zeichnungen anzufertigen. b) +c) Die Studierenden haben ein grundlegendes Verständnis mikrobiologischer Fragestellungen von <ul style="list-style-type: none"> • molekularbiologischen und physiologischen Aspekten • Prokaryonten und Eukaryonten mit besonderer Berücksichtigung von Pilzen • Erlernen molekularbiologischer und mikrobiologischer Versuche und Arbeitstechniken, deren Protokollierung und Auswertung. 				
5.	Inhalte a) Bot. Grundpraktikum: Einführung in die Mikroskopie der Pflanzen ; Einführung in Färbe-, Schneide- und Zeichentechniken; Bau und Struktur ausgewählter Vertreter des Pflanzenreichs, insbesondere der bedecktsamigen Blütenpflanzen. b)+c) Mikrobiologie: Morphologie/Zytologie ; Zellbiologie; Viren und Phagen; Bakterienwachstum, Desinfektion und Antibiotika; Energiestoffwechsel, CO₂-Fixierung, Stickstofffixierung ; Evolution (Ribozyme, rRNA, Genomics); Interaktion von Bakterien und Pflanzen (<i>Agrobacterium</i> und <i>Rhizobium</i>); Zellteilung und Sporulation; Zelldifferenzierung bei Bakterien; Bakterielle Infektionen und Toxine; Überblick über die wichtigsten Bakteriengruppen (Purpurbakterien; Gram positive Bakterien; intrazelluläre Bakterien; Spirochäten; phototrophe Bakterien); Archaea; Gentransfer und Prokaryontengenetik (Selektion von Mutanten; Transformation, Transfektion, Konjugation; Plasmide, IS Elemente, Transposons und Integrons). Praktikum: Einführung in mikrobiologische Techniken ; Bodenflora und Flora des Mund- und Nasenraumes; Erstellung von Antibiogrammen, Lantibiotikaproduktion bei <i>Staphylococcus</i> ; biochemisch-physiologische Merkmalsbestimmung. Einführung in biotechnologisch relevante Bakterien und Pilze (Zygo-, Asco- und Basidiomycota, imperfekte Pilze und Hefen). Die Diversität von Mikroorganismen als Quelle potentieller Produzenten von Wirkstoffen und Enzymen . Grundlagen der chromatographischen Trennung von Naturstoffen aus Pilzen.				
6.	Verwendbarkeit des Moduls Pflichtmodul im Bachelor-Studiengang Lebensmittelchemie				
7.	Teilnahmevoraussetzungen Vorlesung Biologie (Grundmodul 3) wird dringend empfohlen. Weiterhin wird dringend die Teilnahme an der Vorlesung „Botanik des Grundmodul 5-Botanik“ des Bachelorstudienganges Biowissenschaften empfohlen. Die nachgewiesene Teilnahme an einer allgemeinen Sicherheitsunterweisung nach Gefahrstoffrecht, die nicht länger als ein Jahr zurückliegt. Solche Sicherheitsunterweisungen werden vom Fachbereich Chemie in regelmäßigen Abständen angeboten; Ort und Zeit werden rechtzeitig durch Aushang und im Internet				

	<p>bekanntgegeben.</p> <p>Hinweis: Ohne nachgewiesene Teilnahme an der Sicherheitsunterweisung darf mit den praktischen Arbeiten nicht begonnen werden.</p>
8.	<p>Prüfung</p> <p>Abschlussklausuren zu den Lehrveranstaltungen (Dauer: 60-180 Minuten) Klausur/ Testate in den Praktika (Dauer: 60-180 Minuten/ je 15-45 Minuten)</p>
9.	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</p> <p>Regelmäßige, aktive Teilnahme an den Lehrveranstaltungen (mit Testaten); bestandene Abschlussklausuren</p>
10.	<p>Ermittlung der Modulnote</p> <p>Die Modulnote ergibt sich im Verhältnis der Leistungspunkte</p>
11.	<p>Häufigkeit des Angebots</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Einmal jährlich, im Wintersemester b) Mikrobiologie I im WS (einmal jährlich) Mikrobiologie II im SS (einmal jährlich) c) Einmal jährlich, im Sommersemester
12.	<p>Modulbeauftragte</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Dr. Wolf-Rüdiger Arendholz (FB Biologie, TU Kaiserslautern) b) Prof. Dr. Bernhard Henrich (FB Biologie, TU Kaiserslautern) c) Prof. Dr. Bernhard Henrich (FB Biologie, TU Kaiserslautern)
13.	<p>Sonstige Informationen</p> <p>Die Lehre erfolgt unter Einsatz moderner elektronischer Medien in Kombination mit klassischen Lehrmitteln. Informationsmaterialien werden über das Internet bzw. auf Wunsch als Kopiervorlagen zur Verfügung gestellt und ermöglichen die Vor- und Nachbereitung und Vertiefung des vermittelten Stoffes. Das Praktikum wird von täglichen einleitenden theoretischen und praktischen Einführungen begleitet, durch die eine ausreichende Vorbereitung für die Versuche sichergestellt wird. Periodische Repetitorien und Diskussionen ermöglichen die Selbstkontrolle und eine Rekapitulation der Lehrinhalte</p> <p>Empfohlene Literatur:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wanner, G.: Mikroskopisch-botanisches Praktikum, Thieme, Stuttgart, 2004. • Eichhorn Weiler, E. W.; Nover, L.: Allgemeine und molekulare Botanik, Thieme, Stuttgart 2008. • Raven, P. H.; Evert, R. F.; S. E.: Biologie der Pflanzen. 4. Aufl., de Gruyter, Berlin 2006. • Bresinsky, A.; Körner, Chr.; Kadereit, J. W.; Neuhaus, G.; Sonnwald, U.: Strasburger - Lehrbuch der Botanik. 36. Aufl., Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg 2008 • Brock: Biology of Microorganisms, Pearson, Prantis Hall • Brock: Mikrobiologie, Pearson, Prantis Hall

Grundmodul 13: Biochemie I					
Kennnummer:		work load	Leistungspunkte nach ECTS	Studiensemester	Dauer
CHE-BaLC-13-M-1		240 h	8	3. + 4.	2 Semester
1.	Lehrveranstaltungen Vorlesung "Grundlagen der Biochemie und allgemeiner Stoffwechsel" (2 SWS) Übung dazu (1 SWS) Vorlesung: " Nucleinsäuren und Proteinbiosynthese" (2 SWS) Übung dazu (1 SWS)	Kontaktzeit 30 h 15 h 30 h 15 h	Selbststudium 150 h	Leistungspunkte 8	
2.	Lehrformen Vorlesung mit begleitender Übung				
3.	Gruppengröße Maximale Hörerzahl: Fassungsvermögen des Hörsaals				
4.	Qualifikationsziele/Kompetenzen Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • erkennen die Chemie der belebten Natur als Produkt der Evolution • beherrschen die hierarchische Einteilung, Strukturen und Eigenschaften der wichtigsten Zellkomponenten • verstehen die biologische Funktionalität von Zellkomponenten aufgrund ihrer chemischen Reaktivitäten • kennen analytische Methoden der strukturellen und funktionellen Biochemie • kennen die Strukturen und Funktionen der Nucleinsäuren und ihrer Bestandteile sowie Methoden zu ihrer Analyse und Veränderung (Gentechnik) • kennen die Strukturen und Funktionen relevanter Organellen und Moleküle, um die Genexpression mit den zugehörigen molekularen Prozessen zu verstehen • sind in die Kontrolle der Genexpression eingeführt • haben Einsicht in bestimmte molekulare genetische und medizinische Sachverhalte 				
5.	Inhalte Vorlesung "Grundlagen der Biochemie und allgemeiner Stoffwechsel" <ul style="list-style-type: none"> • Biologische Makromoleküle und ihre Bausteine: Aminosäuren, Proteine, Nucleotide, Kohlenhydrate, Lipide • Funktionen biologischer Moleküle: Enzyme und deren Mechanismen, Coenzyme, Hormone, Hämoglobin, biologische Membranen • Stoff- und Energiewechsel: Allgemeines, Glykolyse, Gluconeogenese, Pentosephosphatweg, Glykogen, Fettsäuren, Citratzyklus, Atmungskette, Photosynthese, Stickstoffausscheidung, Harnstoffzyklus, C1-Stoffwechsel • Regulation des Stoffwechsels • Phylogenetischer Stammbaum, Isoenzyme Vorlesung "Nucleinsäuren und Proteinbiosynthese" <ul style="list-style-type: none"> • Struktur und Funktion von Nucleotiden, Chromatin, DNA, RNA • Biosynthese von Desoxynucleotiden, DNA, RNA, Proteinen (Replikation, Transkription (auch revers), Translation, nicht-ribosomale Proteinbiosynthese) • posttranskriptionale und posttranslationale Prozesse • Regulation der Genexpression auf verschiedenen Stufen • genetische Rekombination, mobile genetische Elemente, Viren 				
6.	Verwendbarkeit des Moduls Pflichtmodul im Bachelor-Studiengang Lebensmittelchemie				
7.	Teilnahmevoraussetzungen Abschluss des Grundmoduls 7 (Organische Chemie I) wird dringend empfohlen.				
8.	Prüfung Abschlussklausur (Dauer: 60-180 Minuten)				

Grundmodul 14: Toxikologie					
Kennnummer:		work load	Leistungspunkte nach ECTS	Studiensemester	Dauer
CHE-BaLC-14-M-1		120 h	4	3. + 4.	2 Semester
1.	Lehrveranstaltungen Vorlesungen: Toxikologie I für Naturwissenschaftler (1 SWS) Toxikologie II für Naturwissenschaftler (2 SWS)	Kontaktzeit 15 h 30 h	Selbststudium 25 h 50 h	Leistungspunkte 4	
2.	Lehrformen Vorlesung				
3.	Gruppengröße Maximale Hörerzahl: Fassungsvermögen des Hörsaals				
4.	Qualifikationsziele/Kompetenzen Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • verstehen die Grundprinzipien und –methoden der Toxikologie als Wissenschaft • verstehen die Grundzüge der Giftwirkungen im Körper und des Schicksals von Fremdstoffen im Organismus • können diese Prinzipien anwenden und haben die Toxikologie relevanter Stoffgruppen erlernt • kennen die wichtigsten Rechtsvorschriften, die es zum Schutz vor gefährlichen Stoffen gibt 				
5.	Inhalte Toxikologie I <ul style="list-style-type: none"> ▪ Einführung – Toxikologie als Wissenschaft, Geschichte und Aufgaben ▪ Toxikodynamik und -kinetik ▪ Fremdstoffmetabolismus ▪ Mutagenese, Kanzerogenese ▪ Tumorpromotion ▪ Entwicklungs- und Reproduktionstoxikologie ▪ Umwelttoxikologie ▪ Testverfahren in der Toxikologie ▪ Gifte und Vergiftungen ▪ Prinzipien der Sicherheitsbewertung ▪ Dosis-Wirkungs-Beziehungen ▪ Risikobegriff ▪ Grundbegriffe der Epidemiologie Toxikologie II <ul style="list-style-type: none"> ▪ Metalle ▪ Anorganische Nichtmetalle ▪ Einfache und polyzyklische Aromaten ▪ Halogenierte Aromaten ▪ Haloalkane, -alkene, und -alkine ▪ Biozide ▪ Alkohole und Aldehyde ▪ Nitro- und Aminoverbindungen ▪ N-Nitrosamine ▪ Natürliche Toxine ▪ Chemische Kampf- und Reizstoffe 				
6.	Verwendbarkeit des Moduls Pflichtmodul im Bachelor- Studiengang Lebensmittelchemie				
7.	Teilnahmevoraussetzungen Der Abschluss der Grundmodule 7 und 10 (Organische Chemie I und II) wird dringend empfohlen				

8.	Prüfung Abschlussklausur (Dauer: 60-180 Minuten)
9.	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten Bestandene Abschlussklausur
10.	Ermittlung der Modulnote Die Modulnote entspricht der Note der Abschlussklausur
11.	Häufigkeit des Angebots Einmal jährlich Toxikologie I für Naturwissenschaftler im Wintersemester Toxikologie II für Naturwissenschaftler im Sommersemester
12.	Modulbeauftragter Prof. Dr. Dr. Dieter Schrenk (FB Chemie, TU Kaiserslautern)
13.	Sonstige Informationen Vorlesungsunterlagen sind im Internet verfügbar Empfohlene Literatur: <ul style="list-style-type: none">• K. Aktories, U. Förstermann, F. B. Hofmann, K. Starke, : Allgemeine und spezielle Pharmakologie und Toxikologie (Elsevier, 2009, ISBN 978-3437425226)• R. Seeger, H.-G. Neumann: Giftlexikon (Dt. Apotheker-Verlag, 2008, ISBN 978-376924356)• G. Eisenbrand, M. Metzler, F. J. Hennecke: Toxikologie für Naturwissenschaftler und Mediziner (Wiley-VCH, 2005, ISBN-13. 978-3-52730989-4)

Grundmodul 15: Grundlagen der Biostatistik					
Kennnummer:		work load	Leistungspunkte nach ECTS	Studiensemester	Dauer
CHE-BaLC-15-M-1		120 h	4	4.	1 Semester
1.	Lehrveranstaltungen Vorlesung: Grundlagen der Biostatistik (3 SWS)	Kontaktzeit 45 h	Selbststudium 75 h	Leistungspunkte 4	
2.	Lehrformen Vorlesung mit Übung				
3.	Gruppengröße Maximale Hörerzahl: Fassungsvermögen des Hörsaals				
4.	Qualifikationsziele/Kompetenzen Die Studierenden erlangen Grundkenntnisse in. <ul style="list-style-type: none"> • Numerische und graphische Zusammenfassung quantitativer Daten • Wahrscheinlichkeitstheoretische Grundlagen • Punktschätzer und Intervallschätzer • Statistische Entscheidungsverfahren • Lineare Regression 				
5.	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> ▪ Numerische und graphische Zusammenfassung quantitativer Daten ▪ Wahrscheinlichkeitstheoretische Grundlagen ▪ Punktschätzer und Intervallschätzer ▪ Statistische Entscheidungsverfahren ▪ Lineare Regression 				
6.	Verwendbarkeit des Moduls Pflichtmodul im Bachelor- Studiengang Lebensmittelchemie				
7.	Teilnahmevoraussetzungen Keine				
8.	Prüfung Abschlussklausur (Dauer: 60-180 Minuten)				
9.	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten Bestandene Abschlussklausur				
10.	Ermittlung der Modulnote Die Modulnote entspricht der Note der Abschlussklausur				
11.	Häufigkeit des Angebots Einmal jährlich, im Sommersemester				
12.	Modulbeauftragter Dr. Jean-Pierre Stockis (FB Mathematik, TU Kaiserslautern)				
13.	Sonstige Informationen Informationsmaterialien werden über das Internet bzw. auf Wunsch als Kopiervorlagen zur Verfügung gestellt und ermöglichen die Vor- und Nachbereitung und Vertiefung des vermittelten Stoffes. Periodische Repetitorien und Diskussionen ermöglichen eine Selbstkontrolle und eine Rekapitulation der Lehrinhalte. Empfohlenen Literatur: L. Sachs: Statistische Methoden				

Grundmodul 16: Mikroskopische Untersuchungen				
Kennnummer:	work load	Leistungspunkte nach ECTS	Studiensemester	Dauer
CHE-BaLC-16-M-1	120 h	4	4.	1 Semester
1.	Lehrveranstaltungen a) Vorlesung: Mikroskopische Untersuchungen von pflanzlichen Nahrungs-, Genussmitteln und Tabakerzeugnissen (1 SWS) b) Praktikum: Mikroskopische Untersuchungen von pflanzlichen Nahrungs-, Genussmitteln und Tabakerzeugnissen (3 SWS)	Kontaktzeit a) 15 h b) 45 h	Selbststudium 60 h	Leistungspunkte 4
2.	Lehrformen Vorlesung und Praktikum			
3.	Gruppengröße Maximale Hörerzahl: Jahrgang			
4.	Qualifikationsziele/Kompetenzen Die Studierenden haben <ul style="list-style-type: none"> theoretische Grundkenntnisse des Aufbaues (anatomisch-morphologisch) und der Verbreitung von einheimischen, subtropischen und tropischen Nutzpflanzen und deren Verwendung als Nahrungs-, Genussmittel oder Tabakerzeugnisse im praktischen Teil grundlegende Fähigkeiten, um mit Hilfe mikroskopischer Untersuchungen pflanzlicher, verarbeiteter Produkte diese an Fallbeispielen (Pulvern, Gewürz-, Teemischungen) durch diagnostische Merkmale einer Art und einem Organ zu ordnen zu können. 			
5.	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> Stärkehaltige Nahrungsmittel der Süßgräser (Weizen, Roggen, Gerste, Hafer, Mais, Reis und Ausreuter) und Schmetterlingsblütler (Bohne, Erbse, Linse, Kichererbse), sowie andere Stärkeprodukte (Banane, Kartoffel, Süßkartoffel, Kurkuma, Canna, Marantastärke). Ölhaltige Nahrungsmittel (Olive, Sonnenblume, Erdnuss, Leinsamen, Mohn, Baumwolle) Obst und Gemüse (Kernobst, Steinobst, Hagebutte, Erdbeere, Weinbeere, Citrusfrüchte. "Neuere Tropenfrüchte": z.B. Maracuja, Mango, Physalis, Litschie, Tomate, Gurke, Möhre u.a. Gemüsebeispiele) Genussmittel (Kaffee, Kakao, schwarzer/grüner Tee, Mate, Tabak, Johannisbrotbaum – Kaffeeersatz, Malzkaffe). Gewürze (Pfeffer, Kubenpfeffer, Peruanischer Pfeffer, Muskatnuss, Muskatblüte, Piment, Gewürznelke, Wacholder, Senf, Ingwer, Curcuma, Apiaceenfrüchte (Anis, Fenchel, Dill, Kümmel, Römischer (Kreuz-) Kümmel, Koriander), Bockshornklee, Lamiaceen Blatt- und Krautgewürze (Majoran, Thymian, Oregano, Dost, Salbei, Rosmarin, Lavendel), Lorbeer, Beifuß, Absinth, Estragon, Küchenzwiebel, Knoblauch, Schalotte, Ceylon-, China-, Padangzimt. Pilze (Basidiomyceten – Champignons, Austernpilze, Steinpilz, Pfifferling, Schlauchpilze – Morcheln, Trüfeln, Bäckerhefe, "Blauschimmel" -Penicillium roqfortii. 			
6.	Verwendbarkeit des Moduls Pflichtmodul im - Bachelor-Studiengang Lebensmittelchemie			
7.	Teilnahmevoraussetzungen Der Abschluss des Grundmoduls 12 (Botanisches Grundpraktikum/Allgemeine Mikrobiologie) wird dringend empfohlen <ul style="list-style-type: none"> Die nachgewiesene Teilnahme an einer allgemeinen Sicherheitsunterweisung nach Gefahrstoffrecht, die nicht länger als ein Jahr zurückliegt. Solche Sicherheitsunterweisungen werden vom Fachbereich Chemie in regelmäßigen Abständen angeboten; Ort und Zeit werden rechtzeitig durch Aushang und im Internet bekanntgegeben. Hinweis: Ohne nachgewiesene Teilnahme an der Sicherheitsunterweisung darf mit den praktischen Arbeiten nicht begonnen werden.			

8.	Prüfung Abschlussklausur (Dauer: 60-180 Minuten)
9.	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten Regelmäßige, aktive Teilnahme an den Lehrveranstaltungen (mit Testaten); bestandene Abschlussklausur
10.	Ermittlung der Modulnote Die Modulnote entspricht der Note der Abschlussklausur
11.	Häufigkeit des Angebots Einmal jährlich, im Sommersemester
12.	Modulbeauftragter Dr. Wolf-Rüdiger Arendholz (FB Biologie, TU Kaiserslautern)
13.	Sonstige Informationen Die Lehre erfolgt z.T. unter Einsatz moderner elektronischer Medien in Kombination mit klassischen Lehrmitteln. Informationsmaterialien werden auf Wunsch als Kopiervorlagen zur Verfügung gestellt und ermöglichen effiziente Vor- und Nachbereitung sowie Vertiefung des vermittelten Stoffes. Empfohlene Literatur: <ul style="list-style-type: none">• Hahn, H.; Michaelsen, I.: Mikroskopische Diagnostik pflanzlicher Nahrungs-, Genuss- und Futtermittel. Springer, Berlin 1996.• Lieberei, R.; Reisdorff, Chr.: Nutzpflanzenkunde. Begründet von W. Franke. 7. Aufl. Thieme, Stuttgart 2007.• Hohmann, B.: Mikroskopische Untersuchung pflanzlicher Lebensmittel und Futtermittel. 6. Aufl. Behrs Verlag, Hamburg 2006

Grundmodul 17: Organische Chemie III				
Kennnummer:	work load	Leistungspunkte nach ECTS	Studiensemester	Dauer
CHE-BaLC-17-M-1	360 h	12	4.	1 Semester
1.	Lehrveranstaltungen Vorlesung: Heterocyclische Verbindungen in der Synthese, Katalyse und der Natur (2 SWS) Praktikum: Organisch chemische Grundoperationen für Lebensmittelchemiker (10 SWS) Seminar: Sicherheit und Analytik (2 SWS)	Kontaktzeit 30 h 150 h 30 h	Selbststudium 150 h	Leistungspunkte 12
2.	Lehrformen Vorlesung: Vermittlung des Stoffes Seminar: Vertiefung des Stoffes anhand von Fallbeispielen, Tafelübung Praktikum: Durchführung organisch-chemischer Reaktionen, Umgang mit organisch-chemischen Substanzen			
3.	Gruppengröße Vorlesung: Teilnehmerzahl durch Fassungsvermögen des Hörsaals begrenzt Praktikum: 25 Plätze			
4.	Qualifikationsziele/Kompetenzen Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • kennen die wichtigsten Klassen heterocyclischer Verbindungen, • beherrschen Synthesen und verstehen typische Reaktionen der obengenannten Substanzklassen • kennen die praktische Bedeutung der Substanzklassen in der Natur, Alltag und Technik • beherrschen präparative und analytische Grundoperationen der Organischen Chemie • sind in der Lage chemische Experimente objektiv zu beobachten und zu dokumentieren 			
5.	Inhalte A – Carbocyclische Verbindungen <ul style="list-style-type: none"> ▪ Ringschlussreaktion, Ringspannung ▪ Synthesen alicyclischer Verbindungen ▪ Aromatizität (Benzol, Annulene, aromatische Ionen, polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe) ▪ Nucleophile aromatische Substitution ▪ Radikalische aromatische Substitution B – Heterocyclische Verbindungen <ul style="list-style-type: none"> ▪ Nomenklatur heterocyclischer Verbindungen ▪ Dreigliedrige Heterocyclen (Oxiran, Aziridin) ▪ Viergliedrige Heterocyclen (Oxetan, Dioxetan) ▪ Fünfgliedrige Heterocyclen (Furan, Pyrrol, Thiophen, Oxazol, Imidazol, Thiazol, Indol) ▪ Sechsgliedrige Heterocyclen (Pyran, Pyridin, Pyrimidin, Chinolin, Isochinolin) ▪ Siebengliedrige Heterocyclen (Azepin, Diazepine) Praktikum: Erlernen von Grundoperationen in synthetischer und analytischer Organischer Chemie <ul style="list-style-type: none"> ▪ Aufbau von Reaktionsapparaturen ▪ Trocknung und Reinigung von Lösungsmitteln und Reagenzien ▪ Durchführung einstufiger organischer Synthesen unter Verwendung typischer Techniken (Heizen, Kühlen, Rühren, Einleiten von Gasen, Arbeiten mit Unterdruck und Überdruck) ▪ Methoden zur Aufarbeitung und zur Reaktionskontrolle der Synthesen (Filtern, Kristallisieren, Destillieren, Sublimieren, Extraktion und Verteilung, Adsorption, Dünnschichtchromatographie) ▪ Charakterisierung der hergestellten Produkte (Schmelzpunkt, Siedetemperatur, Refraktometrie, Polarimetrie, optische Spektroskopie, Kernmagnetische Resonanzspektroskopie, Massenspektrometrie) ▪ Aufbewahrung von Chemikalien und sachgemäße Entsorgung von Abfällen <p>Die Praktikumsinhalte werden anhand stofflicher Umwandlungen vermittelt, deren mechanistische Hintergründe detailliert im Grundmodul10 (Organische Chemie II) gelehrt werden.</p>			

	<p>Seminar</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Sicherheitsrelevante Hintergründe zum Praktikum ▪ Bearbeitung ausgewählter Beispiele zur Strukturaufklärung organischer Verbindungen
6.	<p>Verwendbarkeit des Moduls</p> <p>Pflichtmodul im Bachelor-Studiengang Lebensmittelchemie</p>
7.	<p>Teilnahmevoraussetzungen</p> <p>Vorlesung/Übung: keine Für Praktikum: Grundmodul 10 (Organische Chemie II) erfolgreich abgeschlossen.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Die nachgewiesene Teilnahme an einer allgemeinen Sicherheitsunterweisung nach Gefahrstoffrecht, die nicht länger als ein Jahr zurückliegt. Solche Sicherheitsunterweisungen werden vom Fachbereich Chemie in regelmäßigen Abständen angeboten; Ort und Zeit werden rechtzeitig durch Aushang und im Internet bekanntgegeben. • Zusätzlich zu dieser Allgemeinen Sicherheitsunterweisung findet zu Praktikumsbeginn und als Bestandteil des Praktikums eine auf die Besonderheiten des Praktikums zugeschnittene praktikumsbezogene Sicherheitsunterweisung statt. <p>Hinweis: Ohne nachgewiesene Teilnahme an beiden Sicherheitsunterweisungen darf mit den praktischen Arbeiten nicht begonnen werden.</p>
8.	<p>Prüfung</p> <p>Abschlussklausur zur Vorlesung (Dauer: 60-180 Minuten) Schriftliche Prüfung am Ende des Seminars (Strukturaufklärung Organischer Verbindungen und sicherheitsrelevante Inhalte der praktischen Arbeiten; Dauer 60-180 Minuten) Praktikumstestate (Dauer: je 15-45 Minuten)</p>
9.	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</p> <p>Bestehen der Abschlussklausur zur Vorlesung, Praktikumsnote mindestens 4,0.</p>
10.	<p>Ermittlung der Modulnote</p> <p>Die Seminarklausur und die Praktikumstestate werden mit Punkten bewertet. Die Praktikumsnote ergibt sich aus der Summe der Punkte der Seminarklausur sowie der Praktikumstestate. Die Maximalpunktzahl, die in der Seminarklausur erreicht werden kann, entspricht etwa einem Drittel der durch die Praktikumstestate maximal erreichbare Punktzahl. In die Gesamtnote des Moduls geht die Note der Abschlussklausur zur Vorlesung mit einem Gewicht von 40% und die Praktikumsnote mit einem Gewicht von 60% ein.</p>
11.	<p>Häufigkeit des Angebots</p> <p>Einmal jährlich, im Sommersemester</p>
12.	<p>Modulbeauftragter</p> <p>Prof. Dr. Stefan Kubik (FB Chemie, TU Kaiserslautern)</p>
13.	<p>Sonstige Informationen</p> <p>Internetseite zur Lehrveranstaltung (enthält vorlesungsbegleitendes Folienmaterial in elektronischer Form zum Herunterladen für die Studierenden)</p> <p>Empfohlene Literatur:</p> <ul style="list-style-type: none"> • T. Eicher, S. Hauptmann, Chemie der Heterocyclen, Thieme, Stuttgart, 1994 • E. Breitmaier, G. Jung, <i>Organische Chemie</i>, 5. Auflage, Thieme Verlag, Stuttgart, 2005 • J.A. Joule, K. Mills, Heterocyclic Chemistry, Blackwell Science, Oxford, 2000. • R. Brückner, <i>Reaktionsmechanismen</i>, Organische Reaktionen, Stereochemie, moderne Synthesemethoden, 3. Auflage, Elsevier-Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg, Berlin, Oxford, 2004 • A. Gossauer, <i>Struktur und Reaktivität der Biomoleküle</i>, Verlag Helvetica Chimica Acta/Wiley-VCH, Zürich, 2006 <p>Praktikumsversuche Eine gebundene, ausgearbeitete Sammlung von Versuchen zu den Themen des Praktikums ist in der Fachrichtung Organische Chemie erhältlich</p>

Empfohlene Literatur zum Praktikumsseminar:

- M. Hesse, H. Meier, B. Zeeh, Spektroskopische Methoden in der organischen Chemie, 7. Auflage, Thieme, Stuttgart, 2002
- J.M. Hollas, Modern Spectroscopy, 4. Auflage, Wiley, New York, 2004
- R.M. Silverstein, F.X. Webster, D. Kiemle, The Spectrometric Identification of Organic Compounds, 7. Auflage, Wiley, New York, 2005

Grundmodul 18: Wasserchemie / Wasseranalytik					
Kennnummer:		work load	Leistungspunkte nach ECTS	Studiensemester	Dauer
GM-LC18		120 h	4	5.	1 Semester
1.	Lehrveranstaltungen Vorlesungen: <ul style="list-style-type: none"> • Wasserchemie & Trinkwasseraufbereitung (1 SWS) • Wasseranalytik, Qualitätssicherung und Beurteilung (1 SWS) 	Kontaktzeit 45 h	Selbststudium 75 h	Leistungspunkt 4	
2.	Lehrformen Vorlesung				
3.	Gruppengröße Maximale Hörerzahl: Fassungsvermögen des Hörsaals				
4.	Qualifikationsziele/Kompetenzen Die Studierenden kennen <ul style="list-style-type: none"> • alle wichtigen Grundkenntnisse der Wasserchemie • Techniken der Trinkwasseraufbereitung • aufbauend auf dem Vorlesungsmodul „Wasserchemie & Trinkwasseraufbereitung“, Grundkenntnisse der Trinkwasseranalytik und der Beurteilung von Wasseranalysen sowie Qualitätssicherung im Labor 				
5.	Inhalte <i>Wasserchemie & Trinkwasseraufbereitung</i> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Einführung, gesetzliche Grundlagen, hydrogeologische Grundlagen ▪ Mikrobiologie des Wassers <ul style="list-style-type: none"> ○ Hygiene in der zentralen Trinkwasserversorgung, gesetzliche Anforderungen ○ Typische Mikroflora von verschiedenen Gewässerarten ○ mikrobiologische Wasseruntersuchung, Indikatorsystem, Bewertung ○ Bedeutung einzelner Parameter, Ursachen und Beurteilung ▪ Chemisch-physikalische Wasserbeschaffenheit <ul style="list-style-type: none"> ○ Sensorik, ○ gasförmige Inhaltsstoffe ○ summarische Kenngrößen ○ Hauptbestandteile, Einteilung von Wassertypen, Ionenbilanz ○ Verschmutzungsindikatoren ○ Kalk-Kohlensäure-Gleichgewicht ○ störende Begleitstoffe ○ toxische Spurenstoffe ▪ Grundlagen der Wasseraufbereitung <ul style="list-style-type: none"> ○ Filtration ○ Flockung ○ Oxidation ○ Ionenaustausch ○ Entsäuerung ○ Enthärtung ○ Enteisung & Entmanganung ○ Denitrifizierung ○ Umkehrosmose und Membranfiltration ○ Desinfektion <i>Wasseranalytik, Qualitätssicherung & Beurteilung</i> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Gesetzliche Grundlagen (TrinkwV, MTV, EU-RL und Emächtigungsgrundlagen) <ul style="list-style-type: none"> ○ Vorgaben und Umsetzung der EU-Richtlinien ○ Trinkwasserverordnung, Anforderungen und Grenzwerte ○ Mineral- und Tafelwasserverordnung, Anforderungen, Grenzwerte ○ Praxis der Überwachung ▪ Analytische Grundlagen, Qualitätssicherung <ul style="list-style-type: none"> ○ Validierung von Analyseverfahren 				

	<ul style="list-style-type: none"> ○ Ermittlung von Verfahrenskenndaten ○ Messunsicherheitsbetrachtung ○ Wichtige Elemente der Qualitätssicherung
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Probenahme und vor-Ort-Analytik, einschl. praktischer Elemente <ul style="list-style-type: none"> ○ Probenahme und Transport ○ Vor-Ort-Untersuchungen ▪ Anorganische Wasseranalytik <ul style="list-style-type: none"> ○ Übersicht zu analytischen Parametern und Zuordnung ○ Sensorik ○ Summarische Kenngrößen ○ Sättigungs-pH-Wert (pH_C) und Calcitlösekapazität ○ Anionenanalyse ○ Kationenanalyse ▪ Organische Wasseranalytik <ul style="list-style-type: none"> ○ Summarische Kenngrößen ○ Organochlorverbindungen ○ Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK) ○ Süßstoffe ○ Arzneimittel <ul style="list-style-type: none"> ▪ Pflanzenschutzmittel und Biozidprodukte und deren Metabolite (PBSM) ▪ Beurteilung von Wasseranalysen anhand reeller Beispielanalysen
6.	Verwendbarkeit des Moduls Pflichtmodul im Bachelor- Studiengang Lebensmittelchemie
7.	Teilnahmevoraussetzungen keine
8.	Prüfungsformen Abschlussklausur
9.	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten Bestandene Abschlussklausur
10.	Ermittlung der Modulnote Die Modulnote entspricht der Note der Abschlussklausur
11.	Häufigkeit des Angebots Einmal jährlich, im Wintersemester
12.	Modulbeauftragter Prof. Dr. Dr. Dieter Schrenk (FB Chemie, TU Kaiserslautern)
13.	Sonstige Informationen Die Lehre erfolgt unter Einsatz moderner elektronischer Medien in Kombination mit klassischen Lehrmitteln. Informationsmaterialien werden auf Wunsch als Kopiervorlagen bzw. über das Internet zur Verfügung gestellt und ermöglichen die Vor- und Nachbereitung und Vertiefung des vermittelten Stoffes. Periodische Repetitorien und Diskussionen ermöglichen eine Selbstkontrolle und eine Rekapitulation der Lehrinhalte. Die Vorlesungsmodule Wasserchemie & Trinkwasseraufbereitung (Teil 1) und Trinkwasseranalytik & Beurteilung und Qualitätssicherung (Teil 2) bauen aufeinander auf. Zum besseren Verständnis der Inhalte wird empfohlen, den Teil 2 erst nach abgeschlossener Teilnahme am Modul Wasserchemie & Trinkwasseraufbereitung zu hören. Für beide Teile wird eine gemeinsame Abschlussklausur angeboten. Empfohlene Literatur: Höll, Wasser: Nutzen im Kreislauf, Hygiene, Analyse und Bewertung (Walter de Gruyter)

Grundmodul 19: Biochemie IV					
Kennnummer:		work load	Leistungspunkte nach ECTS	Studiensemester	Dauer
CHE-BaLC-19-M-1		135 h	4	5.	1 Semester
1.	Lehrveranstaltungen Vorlesung: Molekulare Physiologie (Biochemie IV) (3 SWS)		Kontaktzeit 45 h	Selbststudium 90 h	Leistungspunkte 4
2.	Lehrformen Vorlesung				
3.	Gruppengröße Maximale Hörerzahl: Fassungsvermögen des Hörsaals				
4.	Qualifikationsziele/Kompetenzen Die Studierenden bekommen Einblicke in ausgewählte physiologische Vorgänge höherer Lebewesen und erlangen biochemisch-molekulares Verständnis für biologische und medizinische Zusammenhänge.				
5.	Inhalte Molekulare Physiologie (Biochemie IV) <ul style="list-style-type: none"> • Nervensystem • Sehprozess • Muskelkontraktion • Immunsystem • Hormone (einschließlich Prostaglandine) • Zellzyklus • Apoptose 				
6.	Verwendbarkeit des Moduls Pflichtmodul im Bachelor- Studiengang Lebensmittelchemie				
7.	Teilnahmevoraussetzungen Der Abschluss von Grundmodul 13 (Biochemie I) wird dringend empfohlen				
8.	Prüfung Abschlussklausur (Dauer: 60-180 Minuten)				
9.	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten Bestandene Abschlussklausur				
10.	Ermittlung der Modulnote Die Modulnote entspricht der Note der Abschlussklausur				
11.	Häufigkeit des Angebots Einmal jährlich, im Wintersemester				

12.	<p>Modulbeauftragter</p> <p>Prof. Dr. Antonio Pierik (FB Chemie, TU Kaiserslautern)</p>
13.	<p>Sonstige Informationen</p> <p>Die Lehre erfolgt unter Einsatz moderner elektronischer Medien in Kombination mit klassischen Lehrmitteln. Informationsmaterialien werden über das Internet zur Verfügung gestellt und ermöglichen die Vor- und Nachbereitung und Vertiefung des vermittelten Stoffes.</p> <p>Vorlesungsbegleitendes Folienmaterial wird entweder in Kopie verteilt oder elektronisch bereitgestellt. Beratung durch Lehrpersonal</p> <p>Empfohlene Literatur:</p> <p>Biochemie</p> <ul style="list-style-type: none">• David L. Nelson & Michael M. Cox (2008) Lehninger Biochemie. 4. Auflage. Springer Spektrum. ISBN 978-3-540-68637-8• David L. Nelson, Michael M. Cox (2012) Lehninger Principles of Biochemistry International Edition. Palgrave Macmillan. 6th edition. ISBN: 978-1-464-10962-1• (zur Vertiefung) Bruce Alberts et al., Molecular Biology of the Cell 5th Edition. Garland Science. ISBN: 978-0-815-34111-6

Grundmodul 20 : Lebensmittelchemie und –technologie II Lebensmittelrecht					
Kennnummer:		work load	Leistungspunkte nach ECTS	Studiensemester	Dauer
CHE-BaLC-20-M-1		180 h	6	5.	1 Semester
1.	Lehrveranstaltungen Vorlesung: Lebensmittelchemie und –technologie II (2 SWS) Vorlesung: Lebensmittelrecht (2 SWS)	Kontaktzeit 30 h 30 h	Selbststudium 60 h 60 h	Leistungspunkte 3 3	
2.	Lehrformen Vorlesung				
3.	Gruppengröße Maximale Hörerzahl: Fassungsvermögen des Hörsaals				
4.	Qualifikationsziele/Kompetenzen Lebensmittelchemie und –technologie II: Die Studierenden haben Grundkenntnisse <ul style="list-style-type: none"> • in der chemischen Zusammensetzung, Gewinnung und Analytik von Lebensmitteln und Futtermitteln • in chemischen Veränderungen bei der Be- und Verarbeitung, Lagerung und Transport sowie Methoden der Analytik • in verfahrenstechnischen Grundoperationen im Bezug auf die Herstellung, Be- und Verarbeitung von Lebensmitteln Lebensmittelrecht: Die Studierenden haben Kenntnisse des Lebensmittel-, Staats- und Verwaltungsrechts und kennen die Grundzüge des Lebensmittel-, Futtermittel- und Bedarfsgegenständerechts unter Berücksichtigung der Schnittstellen zum Tierschutz- und Tiergesundheitsrechts				
5.	Inhalte Lebensmittelchemie und –technologie II: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Einführung ▪ Wasser und seine Bedeutung als Lebensmittel und Lebensmittelbestandteil ▪ Monosaccharide: Chemie und Reaktivität ▪ Nicht-enzymatische Bräunung ▪ Maillard - Reaktion und ihre Bedeutung für die Lebensmittelqualität (und den Organismus) ▪ Oligosaccharide ▪ Rohr- und Rübenzuckertechnologie ▪ Zuckeraustauschstoffe ▪ Süßgeschmack, Süßstoffe ▪ Kohlenhydrat-Verdauung ▪ Zuckerwaren ▪ Polysaccharide ▪ Stärke: Hauptbestandteile ▪ Eigenschaften, Gewinnung, Technologie, Stärkederivate ▪ Weitere Glucane ▪ Cellulose und –derivate ▪ Futtermittel ▪ C3/C4-Pflanzen, Isotopenverhältnisanalytik ▪ Fettlösliche Vitamine: Vit. A (Retinol), Vit. D (Calciferol), Vit. E (α-Tocopherol), Vit. K (Phytomenadion) ▪ Wasserlösliche Vitamine: Vit. B1 (Thiamin), Vit. B2 (Riboflavin), Niacin (Nicotinsäureamid), Vit. B6 (Pyridoxin), Pantothenensäure, Biotin, Folsäure, Vit. B12 (Cyanocobalamin), Vit. C (L-Ascorbinsäure) ▪ Mineralstoffe (Natrium, Magnesium, Calcium, Chlorid, Kalium) ▪ Spurenelemente (Selen, Zink, Eisen, Iod) Lebensmittelrecht: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Einführung – Bedeutung für den Lebensmittelchemiker – Historische Entwicklung – Ziele und Grundlagen des Lebensmittelrechts 				

	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Grundzüge des Staats- und allgemeinen Verwaltungsrechts ▪ Welthandelsordnung – EG-Recht – Bundesrecht – Landesrecht ▪ Rechtsetzungsverfahren der EG – Rechtsetzungsverfahren der BRD ▪ Juristische Fachtermini – Juristische Hermeneutik – Rechtsprechung – Rechtsfortentwicklung ▪ Aufbau des LFGB – Zweckbestimmung (§1) – Begriffsbestimmungen (§§ 2, 3) Erzeugnisse, Lebensmittel, Zusatzstoffe, Bedarfsgegenstände, weitere Begriffsbestimmungen ▪ Bestimmungen zu Lebensmittelsicherheit und Gesundheitsschutz – Verbote (§5) – Ermächtigungen (§13) ▪ Allgemeines zu Verordnungen – Ermächtigungen (§14 Abs. 2) – Lebensmittelhygiene VO ▪ Zusatzstoffverbote (§6) – Ermächtigung Lebensmittelzusatzstoffe (§7) – Bestrahlungsverbot und Zulassungsermächtigung (§8) – Pflanzenschutz (§9) – Stoffe mit pharmakologischer Wirkung (§10) ▪ Bestimmungen zum Schutz vor Täuschung (§11, 12) – Allgemeine Verkehrsauffassung, ausreichende Kenntlichmachung, krankheitsbezogene Werbung ▪ Verkehr mit Bedarfsgegenständen (§§ 30, 31, 32, 33) – Schutz der Gesundheit – Übergang von Stoffen – Ermächtigungen zum Schutz der Gesundheit – Schutz vor Täuschung ▪ Überwachung des Verkehrs mit Erzeugnissen des LFGB (§§ 38, 39, 40, 42, 43, 44, 48, 49) – Zuständigkeiten – Aufgaben und Maßnahmen – Information der Öffentlichkeit – Durchführung der Überwachung – Probenahme – Duldungs- und Mitwirkungspflichten – Landesrechtliche Bestimmungen – Erstellen eines Lagebildes ▪ Ausführungsgesetz zum LFGB (AGLFGB) (§§ 1, 1a, 2, 3, 4, 5, 6) – Zuständigkeiten Lebensmittelrecht / Weinrecht – Anordnung für den Einzelfall – Mitwirkung des LUA und der staatlichen Sachverständigen – Befugnisse – Zulassung privater Sachverständiger – Untersuchung amtlich zurückgelassener Proben ▪ Verwaltungsverfahrenrechts – Verwaltungsgerichtsordnung, ▪ Ahndungsverfahren – Ordnungswidrigkeitenrecht – Strafrecht – Strafprozessrecht ▪ Verbraucherinformationsrecht
6.	Verwendbarkeit des Moduls Pflichtmodul im Bachelor - Studiengang Lebensmittelchemie
7.	Teilnahmevoraussetzungen Keine
8.	Prüfung Mündliche Abschlussprüfung in Lebensmittelchemie und –technologie II (Dauer: 15-60 Minuten) Klausur in Lebensmittelrecht (Dauer: 60-180 Minuten)
9.	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten Bestandene mündliche Abschlussprüfung und bestandene Klausur zur Vorlesung Lebensmittelrecht
10.	Ermittlung der Modulnote Die Modulnote wird gemittelt aus der Note der mündlichen Abschlussprüfung und der Klausurnote
11.	Häufigkeit des Angebots Einmal jährlich, im Wintersemester
12.	Modulbeauftragte Lebensmittelchemie und –technologie II: Prof. Dr. Elke Richling (FB Chemie, TU Kaiserslautern) Lebensmittelrecht: Prof. Dr. Dr. Dieter Schrenk (FB Chemie, TU Kaiserslautern)
13.	Sonstige Informationen Die Lehre erfolgt unter Einsatz moderner elektronischer Medien in Kombination mit klassischen Lehrmitteln. Informationsmaterialien werden über das Internet bzw. auf Wunsch als Kopiervorlagen zur Verfügung gestellt und ermöglichen die Vor- und Nachbereitung und Vertiefung des vermittelten Stoffes. Periodische Repetitorien und Diskussionen ermöglichen eine Selbstkontrolle und eine Rekapitulation der Lehrinhalte. Empfohlene Literatur: Teilbereich Kohlenhydrate: <ul style="list-style-type: none"> • Fischer, Glomb: Allgem. Lehrbuch der Lebensmittelchemie, Behr's Verlag, 2012 • Baltes: Lebensmittelchemie (Springer Verlag) • Baltes: Schnellmethoden zur Beurteilung von Lebensmitteln und ihren Rohstoffen (Behr's Verlag)

- Belitz, Grosch, Schieberle: Lehrbuch der Lebensmittelchemie (Springer Verlag)
- Schwedt: Taschenatlas der Lebensmittelchemie (Wiley-VCH)
- Matissek: Lebensmittelanalytik (Springer Verlag)
- Eisenbrand, Schreier: Römpp Lexikon Lebensmittelchemie (Thieme Verlag)
- §64 Methoden LFGB (früher: §35 Methoden LMBG)
- Schuchmann/Schuchmann: Lebensmittelverfahrenstechnik (WILEY-VCH)
- Eisenbrand, Metzler, Hennicke : Toxikologie für Naturwissenschaftler und Mediziner (WILEY-VCH)
- Nau, Steinberg, Kietzmann: Lebensmitteltoxikologie (Thieme Verlag)
- Einschlägige Fachzeitschriften wie ‚Molecular Nutrition and Food Research‘

Teilbereich Mineralstoffe/Spurenelemente und Vitamine

- Der Körper des Menschen; Adolf Faller; Thieme Verlag (2004)
- Biochemie der Ernährung; Gertrud Rehner/Hannelore Daniel; Spektrum Akadem. Verlag (2002)
- Biochemie; Donald & Judith G. Voet; Wiley-VCH-Verlag (2002)
- Vitamine, Mineralstoffe und Spurenelemente, Thieme Verlag (2002)
- Taschenatlas der Biochemie; Jan Koolman; Thieme Verlag (2002)
- Taschenatlas der Physiologie; Stefan Silbernagel; Thieme Verlag (2007)
- Römpp Lebensmittelchemie-Lexikon; Thieme Verlag (2006)
- Taschenatlas der Ernährung; Thieme Verlag (2007)

Lebensmittelrecht:

- Meyer, A. H. (Herausgeber) : Lebensmittelrecht , Bundesgesetze und -verordnungen sowie EG-Recht über Lebensmittel (einschließlich Wein), Tabakerzeugnisse, kosmetische Mittel und Bedarfsgegenstände
Verlag C. H. Beck, München
- Klein, G. - Rabe, H.-J. - Weiss, H. Horst, M.: Lebensmittelrecht , Behr's Verlag, Hamburg
- Meyer, A. H., Streinz, R. (Herausgeber) : LFGB • BasisVO Lebensmittel- und Futtermittelgesetzbuch, Verordnung (EG) Nr. 178/2002, Kommentar Verlag C. H. Beck, München 2006
- Zipfel, W., Rathke, K.-D. (Herausgeber): Lebensmittelrecht, Kommentar der gesamten lebensmittel- und weinrechtlichen Vorschriften sowie des Arzneimittelrechtes, 5 Bände, (Loseblattsammlung) Verlag C. H. Beck, München, Stand 2009
- Mahn, D. (Herausg.): Sammlung lebensmittelrechtlicher Entscheidungen (LRE) , Carl Heymanns Verlag KG, Köln-Berlin-Bonn-München
- ZLR Zeitschrift für das gesamte Lebensmittelrecht, Deutscher Fachverlag, Frankfurt/M
- DLR Deutsche Lebensmittel-Rundschau, Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft mbH, Stuttgart
- European Food Research and Technology , Springer Berlin / Heidelberg

Grundmodul 21: Lebensmittelchemisches Praktikum I				
Kennnummer:	work load	Leistungspunkte nach ECTS	Studiensemester	Dauer
CHE-BaLC-21-M-1	450 h	15	5	1 Semester
1.	Lehrveranstaltungen Lebensmittelchemisches Praktikum Teil 1 (22 SWS)	Kontaktzeit 330 h	Selbststudium 120 h	Leistungspunkte 15
2.	Lehrformen Praktikum			
3.	Gruppengröße Maximale Teilnehmerzahl: 30 Personen			
4.	Qualifikationsziele/Kompetenzen Die Studierenden haben Kenntnisse in <ul style="list-style-type: none"> • der Zusammensetzung von Lebensmitteln • Lebensmittelrecht und rechtlicher Einordnung von Lebensmitteln, Lebensmittelbestandteilen, kosmetischen Mitteln und Bedarfsgegenständen • Analytik von Lebensmitteln 			
5.	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> ▪ Chemisches Rechnen, einschließlich der Interpretation von Messdaten mit mathematisch statistischen Methoden. ▪ Grundanalytik der Lebensmittel und Futtermittel (Wasser, Fett, Kohlenhydrate, Protein) ▪ Analytik weiterer Inhaltsstoffe (Mineralien, Nebenbestandteile, Titration, AAS, FES, Photometrie) ▪ Analytik der Zusatzstoffe (Süßstoffe, Konservierungsmittel, DC, Photometrie) ▪ Enzymatische Lebensmittelanalytik ▪ Analytische Kenntnisse zur Zusammensetzung von Lebensmitteln, Futtermittel, Lebensmittelbestandteilen, kosmetischen Mitteln und Bedarfsgegenständen 			
6.	Verwendbarkeit des Moduls Pflichtmodul im Bachelor- Studiengang Lebensmittelchemie			
7.	Teilnahmevoraussetzungen Abschluss der Module Grundmodul 5 (Analytische Chemie), Grundmodul 6 (Anorganische Chemie I) Grundmodul 9 (Analytik in den Lebenswissenschaften/ Lebensmittelchemie und –technologie I) <ul style="list-style-type: none"> • Die nachgewiesene Teilnahme an einer allgemeinen Sicherheitsunterweisung nach Gefahrstoffrecht, die nicht länger als ein Jahr zurückliegt. Solche Sicherheitsunterweisungen werden vom Fachbereich Chemie in regelmäßigen Abständen angeboten; Ort und Zeit werden rechtzeitig durch Aushang und im Internet bekanntgegeben. • Zusätzlich zu dieser Allgemeinen Sicherheitsunterweisung findet zu Praktikumsbeginn und als Bestandteil des Praktikums eine auf die Besonderheiten des Praktikums zugeschnittene praktikumsbezogene Sicherheitsunterweisung statt. Hinweis: Ohne nachgewiesene Teilnahme an beiden Sicherheitsunterweisungen darf mit den praktischen Arbeiten nicht begonnen werden.			
8.	Prüfung Testate (95% bestanden; Dauer: je 15-45 Minuten), Praktikumsklausur (Dauer: 60-180 Minuten) und Examensanalyse			

9.	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten Anwesenheitspflicht bei der Durchführung von einzelnen Versuchen, Bestandene: Testate, Praktikumsklausur, Examensanalyse.
10.	Ermittlung der Modulnote Die Modulnote errechnet sich aus den Einzelnoten der Testate, der Praktikumsklausur und der Examensanalyse zu gleichen Teilen.
11.	Häufigkeit des Angebots Einmal jährlich, im Wintersemester
12.	Modulbeauftragter Staatl. gepr. Diplom-Lebensmittelchemiker Rainer Scheuermann (FB Chemie, TU Kaiserslautern)
13.	Sonstige Informationen Die Lehre erfolgt in kurzen theoretischen Einheiten, die während der Versuche eigenständig praktisch vertieft werden. Es wird sowohl traditionell / nasschemisch, als auch an modernen Analysengeräten gelehrt. Empfohlene Literatur: <ul style="list-style-type: none">• Matissek; Steiner, Lebensmittelanalytik 3. Auflage, Springer Verlag, 2006• Bundesanstalt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit, Amtliche Sammlung von Untersuchungsverfahren nach § 64 LFGB, Stand 2009, Beuth Verlag• Schweizerisches Lebensmittelbuch, Stand 2009, Eidgen. Drucksachen und Materialzentrale

Grundmodul 22 : Lebensmittelchemie und –technologie III				
Kennnummer:	work load	Leistungspunkte nach ECTS	Studiensemester	Dauer
CHE-BaLC-22-M-1	90 h	3	6.	1 Semester
1.	Lehrveranstaltungen Vorlesung: Lebensmittelchemie und –technologie III (2 SWS)	Kontaktzeit 30 h	Selbststudium 60 h	Leistungspunkte 3
2.	Lehrformen Vorlesung			
3.	Gruppengröße Maximale Hörerzahl: Fassungsvermögen des Hörsaals			
4.	Qualifikationsziele/Kompetenzen Die Studierenden haben Kenntnisse <ul style="list-style-type: none"> • in der chemischen Zusammensetzung, Gewinnung und Analytik von Lebensmitteln und Futtermitteln • in chemischen Veränderungen bei der Be- und Verarbeitung, Lagerung und Transport sowie Methoden der Analytik • in verfahrenstechnischen Grundoperationen im Bezug auf die Herstellung, Be- und Verarbeitung von Lebensmitteln 			
5.	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> ▪ Einführung ▪ Grundlagen der Fettchemie ▪ Aufbau und Klassifizierung ▪ Begriffe, Nomenklatur ▪ Biochemie des Auf- und Abbaus ▪ Fette als Nahrungsbestandteile ▪ Fettsäuren, Fettbegleitstoffe ▪ Technologie der Fettgewinnung und Verarbeitung ▪ Nahrungsqualität beeinflussende Reaktionen von/an Lipiden ▪ Autoxidation ▪ Enzymatische Veränderungen ▪ Fettersatzstoffe ▪ Analytik, -Kennzahlen, GC, HPLC ▪ Aminosäuren (Bedeutung, Vorkommen, Konfiguration, Synthese, Analytik) ▪ Stickstoffkreislauf, physiologische Bedeutung der Aminosäuren ▪ Peptide (Synthese, Schutzgruppentechniken, Vorkommen z.B. Glutathion) ▪ Proteinbiosynthese ▪ Biogene Amine, Toxine auf Peptidbasis (z.B. Mutterkornalkaloide), Hormone ▪ Aminosäure- und Proteinanalytik ▪ Protein-Struktur und -Modifikation ▪ Proteine in Lebensmitteln ▪ Fleisch (Muskulatur, rigor mortem, DFD, PSE, Verarbeitung, Kollagen), Fleischwaren ▪ Milch (Zusammensetzung, Verarbeitung, Butter, Käse, Joghurt) ▪ Getreide (Verarbeitung, Zusammensetzung, Kleber) ▪ Getreide als Futtermittel 			
6.	Verwendbarkeit des Moduls Pflichtmodul im Bachelor - Studiengang Lebensmittelchemie			
7.	Teilnahmevoraussetzungen Keine			
8.	Prüfung Mündliche Abschlussprüfung (Dauer: 15-60 Minuten)			

9.	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten Bestandene mündliche Abschlussprüfung
10.	Ermittlung der Modulnote Die Modulnote entspricht der Note der mündlichen Abschlussprüfung
11.	Häufigkeit des Angebots Einmal jährlich, im Sommersemester
12.	Modulbeauftragte Prof. Dr. Elke Richling (FB Chemie, TU Kaiserslautern)
13.	<p>Sonstige Informationen</p> <p>Die Lehre erfolgt unter Einsatz moderner elektronischer Medien in Kombination mit klassischen Lehrmitteln. Informationsmaterialien werden über das Internet bzw. auf Wunsch als Kopiervorlagen zur Verfügung gestellt und ermöglichen die Vor- und Nachbereitung und Vertiefung des vermittelten Stoffes. Periodische Repetitorien und Diskussionen ermöglichen eine Selbstkontrolle und eine Rekapitulation der Lehrinhalte.</p> <p>Empfohlenen Literatur:</p> <ul style="list-style-type: none">• Fischer, Glomb: Allgem. Lehrbuch der Lebensmittelchemie, Behr's Verlag, 2012• Baltes: Lebensmittelchemie (Springer Verlag)• Baltes: Schnellmethoden zur Beurteilung von Lebensmitteln und ihren Rohstoffen (Behr's Verlag)• Belitz, Grosch, Schieberle: Lehrbuch der Lebensmittelchemie (Springer Verlag)• Schwedt: Taschenatlas der Lebensmittelchemie (Wiley-VCH)• Matissek: Lebensmittelanalytik (Springer Verlag)• Eisenbrand, Schreier: Römpp Lexikon Lebensmittelchemie (Thieme Verlag)• §64 Methoden LFGB (früher: §35 Methoden LMBG)• Schuchmann/Schuchmann: Lebensmittelverfahrenstechnik (WILEY-VCH)• Eisenbrand, Metzler, Hennicke : Toxikologie für Naturwissenschaftler und Mediziner (WILEY-VCH)• Nau, Steinberg, Kietzmann: Lebensmitteltoxikologie (Thieme Verlag)• Einschlägige Fachzeitschriften wie ‚Molecular Nutrition and Food Research‘

Grundmodul 23: Lebensmittelchemisches Praktikum II				
Kennnummer:	work load	Leistungspunkte nach ECTS	Studiensemester	Dauer
CHE-BaLC-23-M-1	360 h	12	6	1 Semester
1.	Lehrveranstaltungen Lebensmittelchemisches Praktikum Teil 2 (18 SWS)	Kontaktzeit 270 h	Selbststudium 90 h	Leistungspunkte 12
2.	Lehrformen Praktikum			
3.	Gruppengröße Maximale Teilnehmerzahl: 30 Personen			
4.	Qualifikationsziele/Kompetenzen Die Studierenden haben <ul style="list-style-type: none"> • weiterführende, vertiefende Kenntnisse in der Lebensmittelanalytik und Zusammensetzung von Lebensmitteln • Kenntnisse in Lebensmittelrecht und rechtlicher Einordnung von Lebensmitteln, Futtermittel, Lebensmittelbestandteilen, kosmetischen Mitteln und Bedarfsgegenständen • Analytik von Lebensmitteln 			
5.	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> ▪ Chemisches Rechnen, einschließlich der Interpretation von Messdaten mit mathematisch statistischen Methoden. ▪ Analytik an modernen Analysengeräten (HPLC; GC) ▪ Wasseranalytik ▪ Spurenanalytik von Inhaltsstoffen und Kontaminanten ▪ Vertiefende analytische Kenntnisse zur Zusammensetzung von Lebensmitteln, Futtermitteln, Lebensmittelbestandteilen, kosmetischen Mitteln und Bedarfsgegenständen 			
6.	Verwendbarkeit des Moduls Pflichtmodul im Bachelor- Studiengang Lebensmittelchemie			
7.	Teilnahmevoraussetzungen Abschluss von Grundmodul 21 (Lebensmittelchemisches Praktikum I) <ul style="list-style-type: none"> • Die nachgewiesene Teilnahme an einer allgemeinen Sicherheitsunterweisung nach Gefahrstoffrecht, die nicht länger als ein Jahr zurückliegt. Solche Sicherheitsunterweisungen werden vom Fachbereich Chemie in regelmäßigen Abständen angeboten; Ort und Zeit werden rechtzeitig durch Aushang und im Internet bekanntgegeben. • Zusätzlich zu dieser Allgemeinen Sicherheitsunterweisung findet zu Praktikumsbeginn und als Bestandteil des Praktikums eine auf die Besonderheiten des Praktikums zugeschnittene praktikumsbezogene Sicherheitsunterweisung statt. Hinweis: Ohne nachgewiesene Teilnahme an beiden Sicherheitsunterweisungen darf mit den praktischen Arbeiten nicht begonnen werden.			
8.	Prüfung Praktikumsklausur (Dauer: 60-180 Minuten) und Testate (95 % bestanden; Dauer: je 15-45 Minuten).			
9.	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten Anwesenheitspflicht bei der Durchführung von einzelnen Versuchen, Bestandene: Testate, Praktikumsklausur			

10.	<p>Ermittlung der Modulnote</p> <p>Die Modulnote errechnet sich aus den Einzelnoten der Praktikumsklausur und der Testate zu gleichen Teilen</p>
11.	<p>Häufigkeit des Angebots</p> <p>Einmal jährlich, im Sommersemester</p>
12.	<p>Modulbeauftragter und hauptamtlich Lehrende</p> <p>Staatl. gepr. Diplom-Lebensmittelchemiker Rainer Scheuermann (FB Chemie, TU Kaiserslautern)</p>
13.	<p>Sonstige Informationen</p> <p>Die Lehre erfolgt in kurzen theoretischen Einheiten, die während der Versuche eigenständig praktisch vertieft werden. Es wird sowohl traditionell / nasschemisch, als auch an modernen Analysengeräten gelehrt.</p> <p>Empfohlene Literatur:</p> <ul style="list-style-type: none">• Matissek; Steiner, Lebensmittelanalytik 3. Auflage, Springer Verlag, 2006• Bundesanstalt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit, Amtliche Sammlung von Untersuchungsverfahren nach § 64 LFGB, Stand 2009, Beuth Verlag• Schweizerisches Lebensmittelbuch, Stand 2009, Eidgen. Drucksachen und Materialzentrale• Wasserchemische Gesellschaft der GDCh, Deutsche Einheitsverfahren zur Wasser-, Abwasser-, und Schlammuntersuchung, Stand 2009, Wiley Verlag, Beuth Verlag.

Bachelor-Abschlussmodul					
Kennnummer:		work load	Leistungspunkte nach ECTS	Studiensemester	Dauer
CHE-BaLC-BAM-M-1		390 h	13	6.	8 Wochen
1.	Lehrveranstaltungen Durchführung praktischer Analysen, Abfassen eines umfangreichen schriftlichen Berichts; Präsentation der Aufgabe mit Ergebnissen im Rahmen eines Vortrags (16 SWS) Exkursion	Kontaktzeit 240 h 20 h	Selbststudium 120 h 10 h	Leistungspunkte 13	
2.	Lehrformen Die Studierenden müssen in vorgegebener Zeit eine Fragestellung aus den Gebieten Lebensmittel, Tabakerzeugnisse, kosmetische Mittel, Wasser, Bedarfsgegenständen oder dem Umweltbereich analytisch/wissenschaftlich (experimentelle Aufgabe) selbstständig bearbeiten und die Ergebnisse fachgerecht schriftlich darstellen . Nach Abgabe der schriftlichen Ausarbeitung müssen die Studierenden in einem Kurzvortrag über die Ergebnisse berichten. Die Studierenden lernen Berufsfelder im Rahmen einer Exkursion kennen.				
3.	Gruppengröße Die schriftliche Ausarbeitung und der Vortrag werden in der Regel von den Studierenden als Individualleistung erbracht. In begründeten Ausnahmefällen kann ein Thema auch von einer Kleingruppe bearbeitet werden. Dies ist rechtzeitig beim Prüfungsausschuss zu beantragen, der darüber entscheidet. Gruppengröße für die Exkursion				
4.	Qualifikationsziele/Kompetenzen Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • sind in der Lage, selbstständig analytisch/wissenschaftlich zu arbeiten • sind in der Lage, selbständige Literaturrecherchen durchzuführen • können analytische/wissenschaftliche Ergebnisse kritisch interpretieren und in den jeweiligen Kenntnisstand einordnen, • sind fähig die Ergebnisse in einen lebensmittelrechtlichen Kontext zu setzen. • sind fähig analytische/wissenschaftliche Ergebnisse schriftlich und mündlich darzustellen und zu diskutieren. • Besitzen Einblicke in die Berufsfelder in der lebensmittelchemischen Industrie 				
5.	Inhalte Vorgaben durch den Prüfungsausschuss				
6.	Verwendbarkeit des Moduls Pflichtmodul im Bachelor-Studiengang Lebensmittelchemie				
7.	Teilnahmevoraussetzungen Die allgemeinen Voraussetzungen sind durch die Fachprüfungsordnung des Bachelor-Studiengangs Lebensmittelchemie geregelt. Folgende Voraussetzungen müssen erfüllt sein: Erfolgreicher Abschluss des Praktikums im Grundmodul 21 Erfolgreicher Abschluss des Praktikums im Grundmodul 23 <ul style="list-style-type: none"> • Die nachgewiesene Teilnahme an einer allgemeinen Sicherheitsunterweisung nach Gefahrstoffrecht, die nicht länger als ein Jahr zurückliegt. Solche Sicherheitsunterweisungen werden vom Fachbereich Chemie in regelmäßigen Abständen angeboten; Ort und Zeit werden rechtzeitig durch Aushang und im Internet bekanntgegeben. • Zusätzlich zu dieser Allgemeinen Sicherheitsunterweisung findet zu Beginn der Bachelor-Arbeit eine auf die Arbeiten im Labor zugeschnittene Sicherheitsunterweisung statt. 				

	<p>Hinweis: Ohne nachgewiesene Teilnahme an beiden Sicherheitsunterweisungen darf mit den praktischen Arbeiten nicht begonnen werden.</p> <p>An der Exkursion teilnehmen können Studierende ab dem dritten Studienjahr.</p>
8.	<p>Prüfung</p> <p>Analysenergebnisse; schriftliche Ausarbeitung; benoteter Vortrag (inkl. Diskussion; Dauer: 45-90 Minuten)</p>
9.	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</p> <p>Die Analysenergebnisse, schriftliche Ausarbeitung und der Vortrag zur Bachelor-Arbeit müssen jeweils mindestens mit der Note 4,0 bewertet worden sein.</p> <p>Der Prüfling hat seine Aufgabe selbständig (Ausnahmen siehe unter Punkt 3), nur mit den schriftlich dargelegten Hilfsmitteln zu bearbeiten und dies in einer schriftlichen Arbeit beigelegten Form rechtlich verbindlich zu erklären.</p>
10.	<p>Ermittlung der Modulnote</p> <p>Die Analysenergebnisse, schriftliche Ausarbeitung und Vortrag werden separat bewertet. Die Analysenergebnisse gehen mit 40%, die schriftliche Ausarbeitung mit einem Gewicht von 40% und der Vortrag mit einem Gewicht von 20% in die Note des Bachelorabschlussmoduls ein.</p>
11.	<p>Häufigkeit des Angebots</p> <p>einmal jährlich, Beginn spätestens 8 Wochen nach Abschluss des Grundmoduls 23 (Lebensmittelchemisches Praktikum II)</p> <p>Die Exkursion wird einmal im Semester angeboten.</p>
12.	<p>Modulbeauftragter</p> <p>Vorsitzende(r) des Prüfungsausschusses für den Bachelor-Studiengang Lebensmittelchemie</p>
13.	<p>Sonstige Informationen</p> <p>Internetseiten der Arbeitsgruppen der Fachrichtung Lebensmittelchemie</p>

Verschiedene Wahlmodule

Nachfolgend ist eine Auswahl verschiedener Wahlmodule enthalten.
Diese Liste wird ständig vom Prüfungsausschuss erweitert und aktualisiert.

Wahlmodul "Wissenschaftliches Englisch"					
Kennnummer:		work load	Leistungspunkte nach ECTS	Studiensemester	Dauer
CHE-000-020-V-1		90 h	3	variabel	1 Semester
1.	Lehrveranstaltungen Wissenschaftliches Englisch (2 SWS)	Kontaktzeit 30 h	Selbststudium 60 h	Leistungspunkte 3	
2.	Lehrformen Integrierte Veranstaltung (Vorlesung mit Übungsanteilen)				
3.	Gruppengröße Maximale Hörerzahl: Fassungsvermögen des Hörsaals				
4.	Qualifikationsziele/Kompetenzen • Auffrischung und Vertiefung der Englischkenntnisse • Verbesserung der fremdsprachlichen Kompetenz beim Lesen und Abfassen wissenschaftlicher Texte aus dem Bereich der Chemie und angrenzender Naturwissenschaften				
5.	Inhalte This course is designed to introduce chemistry students to the use of English in a scientific and professional context. Sample topics: Cause and Effect Structures, Laboratory Safety, Scientific Writing, Résumés, Chemical Terminology, etc.				
6.	Verwendbarkeit des Moduls Wahlmodul, verwendbar in unterschiedlichen Studiengängen.				
7.	Teilnahmevoraussetzungen Da der Kurs in englischer Sprache gehalten wird, wird der Kenntnisstand von mindestens fünf Jahren Schulunterricht im Fach Englisch erwartet.				
8.	Prüfung Abschlussklausur (Dauer: 60-180 Minuten)				
9.	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten Bestandene Abschlussklausur				
10.	Stellenwert der Note in der Endnote Die Modulnote ergibt sich aus der Note der Abschlussklausur				
11.	Häufigkeit des Angebots Einmal jährlich, im Wintersemester				
12.	Modulbeauftragte Carla Krüger (Lehrbeauftragte, FB Chemie, TU Kaiserslautern)				
13.	Sonstige Informationen Der Fachbereich Chemie bietet dieses Modul als Wahlmodul für den Studiengang Bachelor Lebensmittelchemie an und empfiehlt den Studierenden mit schlechten Englischkenntnissen, dieses Modul im Rahmen der Wahlmodule zu belegen. Empfohlene Literatur: • A. Pohl, N. Brieger: Technical English - Vocabulary and Grammar (Summertown Publishing, 2002, ISBN 978-1902741765)				

Wahlmodul: Biomolekulare Analytik					
Kennnummer:		work load	Leistungspunkte nach ECTS	Studiensemester	Dauer
		60 h	2	variabel	1 Semester
1.	Lehrveranstaltungen		Kontaktzeit	Selbststudium	Leistungspunkte
	Vorlesung: Biomolekulare Analytik (1 SWS)		15 h	45 h	2
2.	Lehrformen				
	Vorlesung				
3.	Gruppengröße				
	Maximale Hörerzahl: Fassungsvermögen des Hörsaals				
4.	Qualifikationsziele/Kompetenzen				
	Die Studierenden haben die theoretischen Grundlagen molekularbiologischer Analyseverfahren				
5.	Inhalte				
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Einführung – Gegenstand der Biomolekularen Analytik – Übersicht ▪ Methoden der Proteinisolierung ▪ Methoden der Nukleinsäureisolierung (DNA, RNA) ▪ Methoden der Protein- und Nukleinsäurebestimmung ▪ Zentrifugation (Theorie, Geräte, Techniken) ▪ Elektrophoretische Trennverfahren (Theorie, Agarose, PAGE, 2-D, neue Miniaturverfahren) ▪ Blottingverfahren (Northern, Southern, Western, Immunoblot) ▪ Immunologische Verfahren (Grundlagen, Antikörper, Anwendungen) ▪ PCR-Methoden (klassisch, quantitativ, RT-PCR) ▪ Klonierungstechniken (Vektoren, Enzyme, Reporter, Expression) ▪ Array-Techniken (cDNA, Oligo, Protein) ▪ Omics (Genomics, Proteomics) ▪ Relevante Datenbanken im Internet 				
6.	Verwendbarkeit des Moduls				
	Wahlmodul im Bachelor- Studiengang Lebensmittelchemie				
7.	Teilnahmevoraussetzungen				
	Keine				
8.	Prüfung				
	Abschlussklausur (Dauer: 60-180 Minuten)				
9.	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten				
	Bestandene Abschlussklausur				
10.	Ermittlung der Modulnote				
	Die Modulnote entspricht der Note der Abschlussklausur				
11.	Häufigkeit des Angebots				
	Einmal jährlich, im Wintersemester				
12.	Modulbeauftragter				
	Dr. Hans-Joachim Schmitz (FB Chemie, TU Kaiserslautern)				
13.	Sonstige Informationen				
	Die Lehre erfolgt unter Einsatz moderner elektronischer Medien in Kombination mit klassischen Lehrmitteln. Informationsmaterialien werden über das Internet zur Verfügung gestellt und ermöglichen die Vor- und Nachbereitung und Vertiefung des vermittelten Stoffes.				

Vorlesungsbegleitendes Folienmaterial wird entweder in Kopie verteilt oder elektronisch bereitgestellt.
Beratung durch Lehrpersonal

Empfohlene Literatur:

- Lottspeich: Bioanalytik, Spektrum-Verlag, neueste Auflage
- Rehm: Der Experimentator: Proteinbiochemie / Proteomics, Spektrum-Verlag, neueste Auflage
- Mülhardt: Der Experimentator: Molekularbiologie / Genomics, Spektrum-Verlag, neueste Auflage

Wahlmodul: Wissenschaftstheorie					
Kennnummer:		work load	Leistungspunkte nach ECTS	Studiensemester	Dauer
		120 h	4		1 Semester
1.	Lehrveranstaltungen Wissenschaftstheorie I - Seminar (2 SWS)		Kontaktzeit 30 h	Selbststudium 90 h	Leistungspunkte 4
2.	Lehrformen Seminar				
3.	Gruppengröße Ca. 30				
4.	Qualifikationsziele/Kompetenzen - Erwerb von grundlegenden Kenntnissen der Sprachphilosophie, Logik, Schlußlogik, Wahrheitstheorien, Begründungstheorien, Hypothetisch-Deduktiven Methode, Erklärungsarten, Geschichte der Wissenschaftstheorie				
5.	Inhalte Geschichte der Wissenschaftstheorie, Grundlagen der Wissenschaftstheorie, Kritik an unterschiedlichen Ansätzen. Einführung in die Struktur der praktischen Argumentation und der wissenschaftlichen Methode sowie Klärung wissenschaftstheoretischer und logischer Grundbegriffe.				
6.	Verwendbarkeit des Moduls Wahlmodul im Bachelor-Studiengang Chemie				
7.	Teilnahmevoraussetzungen Keine formalen Voraussetzungen				
8.	Prüfung Abschlussklausur (Dauer: 60-180 Minuten)				
9.	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten Bestandene Abschlussklausur				
10.	Ermittlung der Modulnote Die Modulnote ergibt sich aus der Abschlussklausur				
11.	Häufigkeit des Angebots Im Wintersemester				
12.	Modulbeauftragter Herr S. Roterberg, M.A. (FB Sozialwissenschaften, TU KL)				
13.	Sonstige Informationen Empfohlene Literatur Literatur wird im Seminar bekanntgegeben. Die Veranstaltung ist anmeldepflichtig				

Wahlmodul: Kognitions- und Sozialpsychologie					
Kennnummer: SO-07-1.1004-V-1		work load 120 h	Leistungspunkte nach ECTS 4	Studiensemester	Dauer 1 Semester
1.	Lehrveranstaltungen Kognitions- und Sozialpsychologie – Vorlesung (2 SWS)		Kontaktzeit 30 h	Selbststudium 90 h	Leistungspunkte 4
2.	Lehrformen Vorlesung				
3.	Gruppengröße Maximale Hörerzahl: Fassungsvermögen des Hörsaals				
4.	Qualifikationsziele/Kompetenzen Grundlegende Kenntnisse von Konzepten, Theorien und Erkenntnissen auf den Gebieten der Kognitiven und Sozialpsychologie				
5.	Inhalte Wir alle verfügen über die Fähigkeit, Informationen aufzunehmen, zu behalten und zu nutzen. Aber wie funktionieren diese grundlegenden Fähigkeiten? In der Vorlesung betrachten wir zunächst die zentrale Rolle unserer verschiedenen Gedächtnissysteme für Wahrnehmung, Lernen, Wissen und Denken. Wir schauen uns an, wie unsere Wahrnehmungsprozesse ein Abbild der Welt entstehen lassen, betrachten dann verschiedene Formen des assoziativen, kognitiven und sozialen Lernens und untersuchen schließlich höhere Denkvorgänge wie Schlussfolgern und Problemlösen. Für all diese Funktionen spielen Erfahrung und Wissen und deren Organisation im Gedächtnis eine entscheidende Rolle. Wir gehen von Beispielen aus Alltag, Kunst und Literatur aus und stützen uns auf experimentelle Befunde aus Psychologie und Neurowissenschaften.				
6.	Verwendbarkeit des Moduls Wahlmodul im Bachelor-Studiengang Chemie				
7.	Teilnahmevoraussetzungen Keine				
8.	Prüfung Abschlussklausur (Dauer: 60-180 Minuten)				
9.	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten Durch bestandene Abschlussklausur oder Erstellung eines Wikis.				
10.	Ermittlung der Modulnote Die Modulnote ergibt sich aus der Note der Abschlussklausur oder dem erstellten Wiki.				
11.	Häufigkeit des Angebots Im Sommersemester				
12.	Modulbeauftragter Prof. Dr. Th. Schmidt (FB Sozialwissenschaften)				
13.	Sonstige Informationen Verbindliches Lehrbuch: Smith, Nolen -Hoeksema, Friedrich & Loftus. "Atkinson und Hilgards Einführung in die Psychologie". (14. Auflage). Amsterdam: Elsevier. Weitere Literatur wird in der Vorlesung bekanntgegeben. Veranstaltung ist anmeldepflichtig. Wird der Schein durch Erstellung eines Wikis erworben, ist eine Gruppengröße von ca. 4 Personen vorgesehen.				

Wahlmodul: Patentrecht				
Kennnummer:	work load	Leistungspunkte nach ECTS	Studiensemester	Dauer
WIW-IWR-PAT-V-7	90 h	3		1 Semester
1.	Lehrveranstaltungen Patentrecht (2 SWS)	Kontaktzeit 30 h	Selbststudium 60 h	Leistungspunkte 3
2.	Lehrformen Vorlesung			
3.	Gruppengröße Maximale Gruppengröße: Fassungsvermögen des Hörsaals			
4.	Qualifikationsziele/Kompetenzen Grundzüge des Patentrechts Verhältnis von Recht und Technik			
5.	Inhalte In dieser Veranstaltung wird der Schutz technischer Erfindungen durch das Patentrecht als Teil des geistigen Eigentums erläutert. Inhaltlich dreht sich daher alles um „das Patent“: <ul style="list-style-type: none"> • Patentvoraussetzungen • Erfindungsbegriff • Softwarepatente • Patente mit Biotechnologie-Bezug • Patentverfahren • Patentverletzung • Europäisches Patentrecht • Internationales Patentrecht (WTO, TRIPS) • Patentmanagement. 			
6.	Verwendbarkeit des Moduls Wahlmodul im Bachelor-Studiengang Chemie			
7.	Teilnahmevoraussetzungen Keine			
8.	Prüfung Abschlussklausur (Dauer: 60-180 Minuten)			
9.	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten Bestandene Abschlussklausur			
10.	Ermittlung der Modulnote Die Modulnote ergibt sich aus der Note der Abschlussklausur.			
11.	Häufigkeit des Angebots Wintersemester			
12.	Modulbeauftragter Prof. Dr. M. Hassemer (FB Wirtschaftswissenschaften)			
13.	Sonstige Informationen Literatur: Einführungsliteratur (weiterführende Literatur wird in der Veranstaltung bekannt gegeben): - Hassemer, Patentrecht (2011)			