



**Modulhandbuch
Bachelor-Studiengang
Pharmatechnik
Wahlrichtung:
Biopharmazeutische Technologie**

Studien- und Prüfungsordnung 18.1
Stand:14.03.2019

Qualifikationsziele des Studiengangs Pharmatechnik

PHT Absolvent*innen...

- verfügen über naturwissenschaftlich- technische Grundlagen und breite fachspezifische sowie praxisorientierte Kenntnisse in den Bereichen des Pharma-Ingenieurwesens sowie über einschlägiges Wissen an Schnittstellen zu pharmarelevanten Bereichen
- sind in der Lage selbstverantwortlich in Expertenteams zu arbeiten und komplexe fachbezogene Probleme und Lösungen zu präsentieren und gegenüber Fachleuten argumentativ zu vertreten
- besitzen ein sehr breites Spektrum an Methoden um Fachthemen und Disziplinen übergreifende Querschnittsthemen im Bereich Pharmaindustrie, Biotechindustrie, Kosmetik und Medizinproduktetechnik, Reinraumtechnik, Spezialmaschinenbau, Planung, Logistik und Beratung erfolgreich zu bearbeiten und neue Lösungen selbstständig zu erarbeiten und zu bewerten
- können fachbezogene Fragestellungen sowohl eigenständig als auch im Team wissenschaftlich bearbeiten, die Ergebnisse unter Berücksichtigung unterschiedlicher Maßstäbe beurteilen

Inhaltsverzeichnis

1. Semester	5
Modul: Mathematische Grundlagen und mathematisches Modellieren in den Life Sciences.....	5
Modul: Allgemeine und Anorganische Chemie	8
Modul: Einführung in das Naturwissenschaftliche Arbeiten 1	10
Modul: Grundlagen der Biologie und Physiologie	13
Modul: Arzneiformenlehre	15
2. Semester	17
Modul: Physik LS	17
Modul: Organische Chemie	19
Modul: Einführung ins naturwissenschaftliche Arbeiten 2	21
Modul: Pharmazeutische Technologie 1	23
Modul: Grundlagen PHT	25
3. Semester	27
Modul: Grundlagen Prozess- und Reinraumtechnik.....	27
Modul: Angewandte Statistik	29
Modul: Mikrobiologie und Biotechnologie	31
Modul: Grundlagen der Elektrotechnik	33
Modul: Verfahrenstechnik 1	35
Modul: Vertiefung Recht und Qualitätsmanagement Pharma.....	36
4. Semester	38
Modul: Reinraumtechnik und Qualitätsmanagement.....	38
Modul: Qualifizierung und Validierung.....	41
Modul: Pharmazeutische Chemie und Analytik.....	43
Modul: Biochemie.....	45
Modul: Molekularbiologie	47
Modul: Verfahrenstechnik 2	49
Modul: Grundlagen BWL	51
Modul: Digitalisierung und Automatisierung	53
5. Semester	55
Modul: Praxissemester - Praxis und Bericht & Reflexion des Praxissemesters.....	55
Modul: Praxissemester – Soft Skills Kolloquium und Peer-to-Peer-Betreuung.....	57
6. Semester	59
Modul: Immunologie und Zellbiologie.....	59
Modul: Galenik der Biopharmaka.....	61
Modul: Klinische Arzneimittelforschung und Diagnostik	63
Modul: Sterile Technology.....	65

Modul: Vertiefung Biotechnologie	67
Modul: Prozessautomation	70
Modul: Pharmazeutische Verfahrenstechnik	72
Modul: Investition u. Finanzierung	74
Modul: Projekt Change Management - Entrepreneurship	79
7. Semester	81
Modul: Computervalidierung	81
Modul: Qualitätsmanagement für Kosmetik und Medizinprodukte	83
Modul: Praktikum Biotechnologie	87
Modul: Pharmakologie	89
Modul: Projekt PHT	91
Modul: Bachelor-Thesis	93

1. Semester

Studiengang: BIA, FM, LEH, PHT

StuPO-Version: 18.1.

Modul: Mathematische Grundlagen und mathematisches Modellieren in den Life Sciences						
Kennnum-mer xxxx	Work-load 300 h	Modulart Pflicht	Studiensemester 1. Semester		Dauer 1 Se-mester	Häufig-keit WS und SS
1	Lehrveranstaltung(en) a. Mathematik und mathematisches Modellieren b. deskriptive Statistik		Sprache a. deutsch b. deutsch	Kontakt-zeit 8 SWS/120	Selbst-studium 180 h	Credits (ECTS) 10 ECTS
2	Lehrform(en) / SWS: Vorlesung/7 SWS, Seminar 1 SWS, digitalisierte Übungen, Gruppenarbeit, Tutorium					
3	Lernergebnisse (learning outcomes), Kompetenzen:					
<i>Kompetenz Wissen</i> Die Studierenden verfügen über ein integriertes Fachwissen in den unter Punkt 4 aufgeführten Inhalten [5]						
<i>Kompetenz Fertigkeiten</i> Die Studierende können sich selbständig kompetenzorientiert mathematische Inhalte erarbeiten, einen Erarbeitungsplan dafür generieren sowie diese für das mathematische Modellieren von Themen aus den Life Sciences auswählen, anwenden und bewerten. Die Studierenden können selbständig Daten in die unterschiedlichen Skalenniveaus einteilen und entscheiden, welche statistischen Verfahren für die Daten in Frage kommen. Die Studierenden kennen die wichtigsten Maßzahlen der Statistik, können diese korrekt in neuen Situationen anwenden und können selbständig Daten mit Hilfe von geeigneten Diagrammen und Maßzahlen beschreiben. Die Studierenden können fremde Statistiken im Bereich der deskriptiven Statistik bewerten und hinterfragen. Die Studierenden sind in der Lage, einfache Korrelationen darzustellen und mit geeigneten Parametern zu beschreiben und können eigenständig die Methode der linearen Regression in neuen Situationen anwenden. Systemische Fertigkeiten, instrumentelle Fertigkeiten und [Beurteilungsfähigkeit, 5]						
<i>Sozialkompetenz</i> Die Studierenden können beim mathematischen Modellieren in Gruppen ihre eigenen Stärken bewerten und diese zielführend in die Gruppenarbeit integrieren. Diesen Arbeitsprozess gestalten und planen sie – auch in heterogenen Gruppen – kooperativ und konstruktiv. Mitgestaltung und [Team-/Führungsfähigkeit, 5]						
<i>Selbstständigkeit</i> Die Studierenden können eigene und fremd gesetzte Lern- und Arbeitsziele reflektieren, bewerten, selbstgesteuert verfolgen und verantworten sowie Konsequenzen für die eigenen Arbeitsprozesse und die Arbeitsprozesse im Team ziehen. Eigenständigkeit/Verantwortung, Reflexivität und [Lernkompetenz, 5]						
4	Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> • Fachbegriffe und elementare Konzepte der deskriptiven Statistik (Skalenniveaus, ...) • Grafische Darstellung von Daten (Kreis-, Balken- und Säulen-, Streudiagramm, ...) • Beschreibung von Daten anhand geeigneter Maßzahlen (Mittelwerte, Quantile, 					

	<p>Varianzen, IQR, ...)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Einfache Korrelations- und Regressionsanalyse • Ganzrationale, gebrochenrationale, Potenz-, Wurzel-, trigonometrische, Exponential- sowie Logarithmus-Gleichungen und Funktionen • Ungleichungen • Lineare Gleichungssysteme (Gaußsche Algorithmus, Matrizendarstellung, Determinanten) • Darstellungsformen einer Funktion • Funktionseigenschaften • Vektoralgebra (Grundbegriffe, Vektorrechnung in der Ebene, Vektorrechnung im 3-dimensionalen Raum) • Integralrechnung (Grundintegrale, Integrationsmethoden, numerische Integration, Flächeninhalte, Rotationsvolumen) • Differentialrechnung (Ableitungen, Extremwertaufgaben, Kurvendiskussion, Fehlerrechnung) • Gewöhnliche Differentialgleichungen • Wachstumsmodelle <p>Literatur und Arbeitsmaterial:</p> <p>Oestreich M., Romberg O.: Keine Panik vor Statistik!, Vieweg + Teubner-Verlag. Griffiths, D. (2009): Statistik von Kopf bis Fuß, O'Reilly</p> <p>Papula, Lothar (2014): Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler Band 1. 14., überarb. u. erw. Aufl. Wiesbaden: Springer Vieweg. Online als e-book verfügbar.</p> <p>Papula, Lothar (2012): Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler Bd. 2. 13., durchges. Aufl. Wiesbaden: Vieweg + Teubner (Studium). Online als e-book verfügbar. Papula, Lothar (2011c): Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler Bd. 3. 6., überarb. und erw. Auflage. Wiesbaden: Vieweg+Teubner Verlag / Springer Fachmedien Wiesbaden GmbH Wiesbaden. Online als e-book verfügbar.</p> <p>Vorlesungs- und Arbeitsscript (4-Stufen-Lehr-und-Lern-Prozess Mathematik) in Kombination mit einer MathematikApp.</p>
5	<p><i>Teilnahmevoraussetzungen:</i></p> <p>Um erfolgreich an dem Modul teilnehmen zu können, ist ein vertieftes Wissen folgender Inhalte erforderlich:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundrechenarten (Vorzeichen- und Klammerregeln, Kommutativ-, Assoziativ- und Distributivgesetz, binomische Formeln, Prozentrechnung, Proportionalitäten) • Bruchrechnen • Potenzen, Wurzeln, Logarithmen • Gleichungen (lineare und quadratische Gleichungen, Bruchgleichungen, lineare Gleichungssysteme mit 2 Unbekannten) • Elementare Trigonometrie (Winkelmaße, trigonometrische Funktionen in einem rechtwinkligen Dreieck, Einheitskreis, allgemeine Sinus- und Kosinusfunktion) • Grundlagen der anschaulichen Vektorgeometrie (Vektoren als Pfeilklassen, Addition und S-Multiplikation von Vektoren) <p>Die Inhalte können unter Verwendung eines Arbeitsscripts (4-Stufen-Lehr-und-Lern-Prozess Mathematik Vorkurs) in Kombination mit einer MathematikApp und einem abschließenden online-Test selbständig oder im Rahmen des 14tägigen Propädeutikums der Fakultät Life Sciences erarbeitet werden.</p>

6	<i>Prüfungsformen:</i> E-Portfolio
7	<i>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:</i> Benotete Leistungen zusammengestellt im E-Portfolio (Inhalte: Ergebnisse online-Tests, mathematisches Modellieren eines Themas aus den Life Sciences in Gruppenarbeit, Konzept selbständiges kompetenzorientiertes Erarbeiten eines mathematischen Inhalts und Erstellen einer Modellierungsaufgabe hierzu)
8	<i>Verwendbarkeit des Moduls:</i> BIA, FM, LEH, PHT
9	<i>Modulverantwortliche(r):</i> Prof. Dr. Carola Pickhardt; im Modul Lehrende: Prof. Dr. C. Pickhardt, Prof. Dr. R. Ganges
10	<i>Optionale Informationen:</i> Bearbeitung eines mathematischen Inhaltes in englischer Sprache

Modul: Allgemeine und Anorganische Chemie						
Kennnum- mer XXXX	Work- load 150h	Modulart BIA, FM, LEH, PHT: P	Studiensemester 1. Semester BIA, FM, LEH, PHT	Dauer 1 Semester	Häufigkeit WS und SS	
1	Lehrveranstaltung(en) Allgemeine und Anorganische Chemie		Sprache deutsch	Kontakt- zeit 4 SWS / 60h	Selbst- studium 90h	Credits (ECTS) 5
2	Lehrform(en) / SWS: Vorlesung, Übung, Tutorium					
3	Lernergebnisse (learning outcomes), Kompetenzen:					
	<i>Kompetenz Wissen</i> Die Studierenden verfügen über integriertes Fachwissen in den Grundlagen der anorganischen und organischen Chemie. Sie sind in der Lage die grundlegenden chemischen Prinzipien und Vorgänge zu verstehen. [Wissen, 4] Die Studierenden können den Aufbau, die Eigenschaft und Reaktionen von Stoffen darstellen und erklären. [Wissen, 4]					
	<i>Kompetenz Fertigkeiten</i> Die Studierenden können ausgehend von unterschiedlichen Fragestellungen die Bedeutung der chemischen Eigenschaften für mögliche chemische Reaktionen beschreiben und bewerten. [Beurteilungsfähigkeit, 5] Die Studierenden sind in der Lage aufgrund der erlangten naturwissenschaftlichen Denkweise Diskussionen um wissenschaftsrelevanten Themen zu folgen. [Systemische Fertigkeiten, 4]					
	<i>Sozialkompetenz</i>					
	<i>Selbstständigkeit</i>					
4	Inhalte: Allgemeine und Anorganische Chemie: Aufbau der Atome, Elektronenstruktur der Atome, periodisches System der Elemente, Stöchiometrie, Chemische Formeln, Reaktionsgleichungen, Energieumsatz bei chem. Reaktionen, Bindungsarten (Ionenbindung, Molekülbindung, metallische Bindung), Chemisches Gleichgewicht, Löslichkeit, Chemische Reaktionen: Säuren und Basen (-konzepte), Redoxreaktionen, Elektrochemie. Grundkenntnisse in organischer Chemie: Kohlenwasserstoffe, Aliphaten und Aromaten, Nomenklatur; Funktionelle Gruppen					
	<i>Empfohlene Literaturangaben:</i> „Chemie: Studieren kompakt“ Brown, LeMay, Bursten, Pearson-Verlag „Chemie: Das Basiswissen der Chemie“ Mortimer, Müller, Beck, Thieme-Verlag					
5	Teilnahmevoraussetzungen: keine					
6	Prüfungsformen: Klausur (120min)					
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten: Bestandene Prüfungsleistung					

8	Verwendbarkeit des Moduls: Siehe Modulart
9	Modulverantwortliche(r): Prof. Dr. Philipp Heindl Prof. Dr. Carola Pickhardt
10	Optionale Informationen: Teilweise englischsprachige Elemente.

Modul: Einführung in das Naturwissenschaftliche Arbeiten 1						
Kennnum-mer	Work-load	Modulart	Studiensemester	Dauer	Häufigkeit	
15500	150 h	P	1. Semester	1 Semester	WS und SS	
1	Lehrveranstaltung(en) 15500 Einführung in das Naturwis- senschaftliche Arbeiten 1		Sprache deutsch	Kontakt-zeit 4 SWS / 60 h	Selbst- studium 90 h	Credits (ECTS) 5 ECTS
2	Lehrform(en) / SWS: Vorlesung, Übungen / 2 SWS Praktikum / 2 SWS					
3	Lernergebnisse (learning outcomes), Kompetenzen:					
<i>Kompetenz Wissen</i>						
<ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden kennen sich mit der grafischen Oberfläche von Microsoft Excel aus. <i>[Wissen, 6]</i> • Die Studierenden kennen sich mit der Formatierung, Benennung und Referenzierung von Zellen und Zellenbereichen aus und sie kennen den Unterschied zwischen den unterschiedlichen Datentypen, die dort auftreten können <i>[Wissen, 6]</i> • Die Studierenden kennen das Konzept von Funktionen in Excel und können Funktionen zur Analyse von Daten anwenden. <i>[Wissen, 6]</i> • Die Studierenden können Diagramme in Excel erstellen und mit Hilfe von Analysefunktionen bearbeiten. <i>[Wissen, 6]</i> • Die Studierenden kenne sich mit der grafischen Oberfläche von Microsoft Word aus und können das Programm nutzen, um eigene Texte zu verfassen. <i>[Wissen, 6]</i> • Die Studierenden können ein Dokument in Abschnitte einteilen und sind in der Lage Zeichen, Absätze und Abschnitte zu formatieren. <i>[Wissen, 6]</i> • Die Studierenden wissen wozu man in Dokumenten Kopf- und Fußzeilen verwendet und können diese in Word entsprechend formatieren. <i>[Wissen, 6]</i> • Die Studierenden kennen das Konzept von Variablen, Feldern und Feldfunktionen in Word und können diese in eigenen Dokumenten anwenden. <i>[Wissen, 6]</i> • Die Studierenden können Dokumente mit Hilfe von Formatvorlagen formatieren und gliedern, sowie Formatvorlagen für eine bestimmte Problemstellung anpassen bzw. neu erstellen und anwenden. <i>[Wissen, 6]</i> • Die Studierenden können Verweise in Dokumenten anwenden, um automatische Verzeichnisse (Inhaltsverzeichnis, Abbildungsverzeichnis, ...) erstellen zu lassen und können diese in ihrem Erscheinungsbild anpassen. <i>[Wissen, 6]</i> • Die Studierende kennen die Bedeutung von Querverweisen auf Inhalte im selben Dokument sowie auf externe Quellen und können diese in eigenen Dokumenten einsetzen und externe Quellen mit Hilfe eines Quellenverzeichnisses und Verweisen in dieses belegen. <i>[Wissen, 6]</i> • Die Studierenden kennen den Formeleditor in Word und sind in der Lage damit eigenen Formeln darzustellen. <i>[Wissen, 6]</i> • Die Studierenden kennen die Vorgaben zur Anfertigung einer wissenschaftlichen Arbeit gemäß dem Leitfaden für schriftliche Arbeiten (siehe ILIAS). <i>[Wissen, 6]</i> 						
<i>Kompetenz Fertigkeiten</i>						
Die Studierenden sind in der Lage eigene Daten mit Excel auszuwerten und/oder können diese grafisch Darstellen. <i>[Instrumentelle Fertigkeiten, 6]</i>						
Die Studierenden sind in der Lage, beliebige eigene Textdokumente mit Hilfe von Word						

	<p>zu erstellen und zu formatieren. <i>[Instrumentelle Fertigkeiten, 6]</i></p> <p>Die Studierenden kennen die Vorgaben für das Anfertigen von schriftlichen Arbeiten und können diese in Word und Excel korrekt und kompetent umsetzen. <i>[Instrumentelle Fertigkeiten, 6]</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden beherrschen grundlegende Arbeitstechniken des naturwissenschaftlichen Arbeitens und der Physik, die sie im weiteren Verlauf ihres Studiums benötigen. <i>[Systemische Fertigkeiten, 6]</i> • Die Studierenden können einfache wissenschaftliche Fragestellungen im Labor unter Anleitung und selbständig experimentell bearbeiten und kennen die Grundlagen der wissenschaftlichen Dokumentation. <i>[Instrumentelle Fertigkeiten, 6]</i> • Die Studierenden können Messergebnisse hinsichtlich Genauigkeit und Fehler beurteilen. Sie kennen Fehlerquellen im Laboralltag und können Messgeräte richtig ablesen. <i>[Beurteilungsfähigkeit, 6]</i> • Die Studierenden erlangen praktische und theoretische Kenntnisse zur, Physik sowie Physiologie und Biologie im Rahmen eigener Experimente und sind mit den Abläufen des naturwissenschaftlichen Arbeitens (Planung / Durchführung / Dokumentation und Bewertung von Experimenten) vertraut. <i>[Systemische Fertigkeiten, 6]</i> <hr/> <p><i>Sozialkompetenz</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Im Rahmen von Gruppenarbeit erarbeiten die Studierenden Fähigkeiten des konstruktiven, zielorientierten und Aufgaben verteilenden Arbeitens im Team und erlangen kommunikative Sozialkompetenz. <i>[Team-/Führungsfähigkeit, 6]</i> <p>Sie sammeln eigene Erfahrungen für das zielorientierte Arbeiten in Teams. <i>[Kommunikation, 6]</i></p> <hr/> <p><i>Selbstständigkeit</i></p>
4	<p>Inhalte:</p> <p>Wissenschaftliches Arbeiten</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sicheres Arbeiten im Labor • Beantworten (natur-)wissenschaftlicher Fragen durch eigenes experimentelles Arbeiten • Umgang mit der Varianz von Messwerten / Statistische Beurteilung von Messergebnissen / Fehlerquellen beim Arbeiten im Labor (systematische Fehler/ zufällige Abweichungen) • Auswertung und Protokollieren von Experimenten und Ergebnissen • Verfassen wissenschaftlicher Texte mit MS Word • Auswertung und Darstellung von Daten mit MS Excel <p>Inhalte des Praktikumsteils:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundausstattung des physikalischen Labors, physikalische Messtechnik • Versuche zur Mechanik (Hydrostatik, Kinematik, Dynamik, Schwingungen/Wellen) • Versuche zur Kalorik (Kalorische Zustandsgrößen, Wärmeausdehnung, Wärmetransport, Wärmekapazitäten, Phasenübergänge) • Versuche zur Elektrik (Elektrostatik, elektrische Grundgrößen, elektrische Schaltungen) • Versuche zum Elektromagnetismus (Magnetostatik, Induktion, Elektromotore, Wechselstrom) • Versuche zur Optik (Reflexion, Brechung, Dispersion, optische Instrumente, Abbildungsfehler) • Biologischer Versuch: Einführung in die Mikroskopie, Bildung und Struktur verschiedener Gewebe und Zellen (Histologie) <hr/> <p><i>Empfohlene Literaturangaben:</i></p>

	<p>Versuchsanleitungen Lehrbücher der Physik (siehe Modul Grundlagen der Physik LS) Lehrbücher der Biologie und Physiologie (siehe Modul Biologie und Physiologie) Leitfaden zum Verfassen wissenschaftlicher Texte von Frau Prof. Dr. Winkler (auf ILI-AS)</p>
5	<p>Teilnahmevoraussetzungen: keine</p>
6	<p>Prüfungsformen: Praktikum: Testate und Versuchsprotokolle, Vorlesung, Übungen: Hausarbeit</p>
7	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten: Anerkennung Versuchsprotokolle und bestandene Hausarbeit</p>
8	<p>Verwendbarkeit des Moduls: Siehe Modulart</p>
9	<p>Modulverantwortliche(r): Prof. Dr. C. Möller & Prof. Dr. Bergemann (Teil Praktikum) Prof. Dr. Gauges (Vorlesung/Übungen)</p>
10	<p>Optionale Informationen: Der praktische Teil des Moduls hat einen Zeitbedarf von 2 SWS. Die Bewertung geht entsprechend im Verhältnis 1:1 in die Gesamtnote des Moduls ein.</p>

Modul: Grundlagen der Biologie und Physiologie						
Kennnum-mer	Work-load	Modulart	Studiensemester	Dauer	Häufigkeit	
13000	150h	P	1.Semester	Ein Semester	WS und SS	
1	Lehrveranstaltung(en) 51000 Grundlagen der Biologie und Physiologie		Sprache Deutsch	Kontakt-zeit 4SWS 60h	Selbst-studium 90 h	Credits (ECTS) 5
2	Lehrform(en) / SWS: Vorlesung, Übungen, Hausarbeiten					
3	Lernergebnisse (learning outcomes), Kompetenzen:					
<i>Kompetenz Wissen</i>						
Die Entstehung des Lebens und der Aufbau von Viren, Prokaryonten und Eukaryonten können beschrieben werden. Wichtige Vertreter von Krankheitserregern und grundlegende Abwehrmechanismen gegen Krankheitserregern sind bekannt. Die zentrale Bedeutung der Molekularen Zellbiologie -insbesondere die Bedeutung der genetischen Information- kann innerhalb der Lebenswissenschaften eingeordnet werden. Die grundlegenden Mechanismen der Vermehrung und Expression der genetischen Information können beschrieben werden. Wichtige Grundprinzipien in Bau und Funktion des menschlichen Körpers sind bekannt und können auf Beispiele in den Bereichen Lebensmittel-Ernährung-Hygiene, Pharma-Biomedizin und Bioanalytik angewendet werden.. <i>[Wissen, 4]</i>						
<i>Kompetenz Fertigkeiten</i>						
Die Studierenden haben Grundkenntnisse zum Verständnis des Phänomens Leben. Sie sind in der Lage zentrale Fragen zu den Strukturen, der Organisation und der Funktion humaner Zellen und Gewebe/Organen zu bearbeiten. Die Studierenden sind in der Lage aufgrund der erlangten naturwissenschaftlichen Denkweise Diskussionen um wissenschaftsrelevante Themen zu verfolgen. <i>[Beurteilungsfähigkeit, 5]</i>						
<i>Sozialkompetenz</i>						
<i>Selbstständigkeit</i>						
Die Studierenden sind in der Lage die in der Vorlesung besprochenen Themen selbstständig vor- und nachzubereiten und Aufgaben zur Vorlesung vorzubereiten <i>/Kompetenzausprägung wählen 4]</i>						
4	Inhalte: Einführung in die allgemeine Biologie Ökologie, Ethologie, Evolution usw., Grundlagen der Zell- und Molekularbiologie, Struktur und Funktion von Biomolekülen, Diffusion und Osmose, Grundlagen: Energetik, Enzymkinetik und Funktion von ATP, Entstehung des Lebens und Entstehung der Eukaryonten, Evolution, Größenverhältnisse in der Biologie, Humane Zellen: Grundlagen des Katabolismus und der Biosynthese Einführung in die Struktur und Funktion der Zelle, Zellen-Gewebe-Organsysteme (Beispiel Haut) Einführung in die Virologie, Bakteriophagen und humanpathogene Viren, Einführung in die Immunologie Angeboren / Erworben, Zellulär / Humoral, Grundlagen der Abwehrreaktion Struktur und Funktion der Antikörper / Prokaryonten, Mikrobiologie – Antibiotika (Identifikation und Wirkungsweise)- Biotechnologie-Gentechnik-Molekulare Biotechnologie, Einführung in molekularbiologi-					

	<p>sche Arbeitsweisen, Grundlagen der Genetik, Replikation, Transkription, Translation, Zellteilung</p> <p>Grundlagen der Physiologie: Zellen-Gewebe-Organ-Organsysteme, Einführung in die Organisation des menschlichen Körpers, Aufbau und Funktion wichtiger Organsysteme</p> <hr/> <p><i>Empfohlene Literaturangaben:</i> Alle Lehrbücher der Biologie (z.B. Linder: Biologie), Molekularbiologie (z.B. Alberts: Lehrbuch der molekularen Zellbiologie) und Physiologie (z.B. Huch, R.: Mensch-Körper-Krankheit).</p>
5	<p>Teilnahmevoraussetzungen: keine</p>
6	<p>Prüfungsformen: K 120 (5)</p>
7	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten: Bestandene Prüfungsleistungen</p>
8	<p>Verwendbarkeit des Moduls: BIA, LEH, PHT</p>
9	<p>Modulverantwortliche(r): Bergemann (Markewicz, Lohrer)</p>
10	<p>Optionale Informationen:</p>

Modul: Arzneiformenlehre						
Kennnum- mer xxxxx	Work- load 150 h	Modulart P	Studiensemester 1. Semester	Dauer 1	Häufigkeit WS und SS	
1	Lehrveranstaltung(en) Arzneiformenlehre		Sprache a. deutsch b. englisch (fakultativ)	Kon- takt- zeit 4 SWS / 60 h	Selbst- studium 90 h	Credits (ECTS) 5 ECTS
2	Lehrform(en) / SWS: Vorlesung / 2, Übungen / 1, Praktikum / 1					
3	Lernergebnisse (learning outcomes), Kompetenzen:					
<i>Kompetenz Wissen</i>						
Verstehen und Kenntnisse haben von: Entstehung eines Arzneimittel Vergleichen von Darreichungsformen Klassifizierung von Arzneimitteln Erinnern von grundlegenden Eigenschaften von festen, flüssigen und halbfesten Darrei- chungsformen Niveaustufe 1 und 2						
<i>Kompetenz Fertigkeiten</i>						
Nach der Teilnahme an der Modulveranstaltung sind die Studierenden in der Lage über ein Spektrum von Herstellungs- und Qualitätskontrollmethoden von Arzneimitteln zu verfügen. /Kompetenzausprägung wählen						
<i>Sozialkompetenz</i>						
Nach der Teilnahme an der Modulveranstaltung können Studierende Arbeitsergebnisse von Gruppen darstellen und vertreten sowie in dem genannten Themengebieten be- reichsspezifische Diskussionen führen /Kompetenzausprägung wählen Niveaustufe 3 und 4						
<i>Selbstständigkeit</i>						
Nach der Teilnahme an der Modulveranstaltung können Studierende Ziele für Arbeits- prozesse definieren, reflektieren und bewerten und Lern- und Arbeitsprozesse eigen- ständig gestalten /Kompetenzausprägung wählen Niveaustufe 4						
4	Inhalte: Eigenschaften, Herstellung und Prüfmethode von Semisolida: Salben, Gele, Cremes, Pasten Eigenschaften, Herstellung und Prüfmethode von Liquida Eigenschaften, Herstellung und Prüfmethode von Solida: Granulate, Tabletten, Kap- seln					
<i>Empfohlene Literaturangaben:</i> A. Fahr: Voigt - Pharmazeutische Technologie, 12. Aufl. 2015, DAV Bauer, Frömming, Führer (Hrsg.) fortgeführt von Lippold, Müller, Goymann, Schubert: Pharmazeutische Technologie, 10. Aufl. 2017, WVG						
5	Teilnahmevoraussetzungen:					

6	Prüfungsformen: Klausur, 60 min und Hausarbeit
7	<i>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:</i> Bestandene Klausur und bestandene Hausarbeit
8	<i>Verwendbarkeit des Moduls:</i> Pharmatechnik
9	<i>Modulverantwortliche(r):</i> Prof. Dr. Ingrid Müller
10	<i>Optionale Informationen:</i>

2. Semester

Studiengang: LEH, PHT, BIA

StuPO-Version: 18.1

Modul: Physik LS						
Kennnum- mer XXX	Work- load 300 h	Modulart PM	Studiensemester 2. Semester	Dauer 1	Häufigkeit WS und SS	
1	Lehrveranstaltung(en) a. Physikalische Grundlagen LS I b. Physikalische Grundlagen LS II		Sprache deutsch	Kontakt- zeit 8 SWS / 120 h	Selbst- studium 180 h	Credits (ECTS) 10
2	Lehrform(en) / SWS: Vorlesung mit Übungen und Praktikum					
3	<p>Lernergebnisse (learning outcomes), Kompetenzen:</p> <p><i>Kompetenz Wissen</i> Die Studierenden haben Grundkenntnisse über Größen und physikalische Zusammenhänge der Festkörper- und Fluidmechanik, der Schwingungs-, Wärme und Wellenlehre sowie der geometrischen Optik [<i>Wissen, 5</i>]</p> <hr/> <p><i>Kompetenz Fertigkeiten</i> Die Studierenden kennen die gesetzmäßigen Zusammenhänge und Formeln zur Beschreibung physikalischer Zusammenhänge und physikalischer Fragestellungen und ihrer Anwendung in der Technik. Sie können diese zur selbständigen Problemlösung anwenden. Sie sind in der Lage, die gewonnenen Kenntnisse in der Praxis anzuwenden, d. h. diese auf Problemstellungen in der Technik (Maschinen, Geräte, Anlagen u. a.) zu übertragen. [<i>Instrumentelle und systemische Fertigkeiten, 6</i>]; [<i>Beurteilungsfähigkeit, 6</i>]</p> <hr/> <p><i>Sozialkompetenz</i> Die Studierenden sind in der Lage, alleine und in Gruppen zielstrebig an der Lösung physikalischer Fragestellungen zu arbeiten [<i>Kommunikation, 5</i>]</p> <hr/> <p><i>Selbstständigkeit</i> Die Studierenden sind in der Lage, alleine und in Gruppen zielstrebig und lösungsorientiert an der Lösung physikalischer Fragestellungen zu arbeiten und sich dabei neue Zusammenhänge zu erschließen [<i>Lernkompetenz, 6</i>]</p>					
4	<p>Inhalte:</p> <p><i>Vorlesungsteil I /1 (2 SWS): Mechanik</i> <i>Kinematik: Translation, Rotation</i> <i>Zusammengesetzte Bewegungen, Vektordarstellung (Schiefer Wurf)</i> <i>Dynamik: Newtonsche Axiome</i> <i>Kräfte der Mechanik (Gewichtskraft, Reibung, elastische Kräfte, Kräfte der Rotation)</i> <i>Erhaltungssätze: Energiebegriff, Energiesatz der Mechanik</i> <i>Impuls, Impulssatz, zentraler Stoß</i></p> <p><i>Vorlesungsteil I /2 (2 SWS): Fluidmechanik</i> <i>Fluidmechanik: Gemeinsamkeiten und Unterschiede von Flüssigkeiten und Gasen,</i> <i>Hydrostatik: Druck, Kolbendruck, Druckausbreitung, Kompressibilität, Kolbenpumpen,</i> <i>Prinzip, Schweredruck, Bodendruck, Druckmessung, Auftrieb, Archimedes, Dichtemes-</i> <i>sung</i> <i>Hydrodynamik: Grundlagen zur Strömung, stationär, instationär, Strombahnen,</i> <i>Ideale Strömung: Kontinuitätsgleichung, Bernoulligleichung,</i> <i>Reale Strömung: Newtonsche Reibungsgleichung, Viskosität, laminare und turbu-</i></p>					

	<p><i>lente Strömung, Reynoldszahl, Hagen - Poiseuille - Gleichung, Grenzflächeneffekte: Adhäsion, Kohäsion, Oberflächenspannung, Binnendruck, Kapillarwirkung,</i></p> <p><i>Vorlesungsteil II/1 mit Praktikum (2 SWS): Schwingungen, Wellen und geometrische Optik</i> <i>Schwingungen: harmonische Schwingung (frei/erzwungen, ungedämpft/gedämpft), Modelle und Anwendungen</i> <i>Wellen: Wellenausbreitung, Interferenz, Schallwellen, elektromagnetische Wellen (Polarisation, Reflexion, Brechung, Interferenz, Beugung)</i> <i>Geometrische Optik: Abbildungen (Spiegel, dünne Linsen), optische Instrumente (Auge, Lupe, Mikroskop)</i></p> <p><i>Vorlesungsteil II/2 (1,5 SWS): Wärmelehre</i> <i>Wärmelehre: Temperatur, Längen- und Volumenausdehnung, Wärmeenergie, Wärmekapazität, Kalorimetrie, Schmelzen, Verdampfen, Wärmeleitung, Wärmeübergang, Wärmedurchgang, Strahlung, Zustandsgleichung der Gase, Druck, Dichte</i></p> <hr/> <p><i>Empfohlene Literatur:</i> HERR H.: Technische Physik, Band 1, Europa Lehrmittel ROMBERG O., HINRICHS, N.: Keine Panik vor Mechanik!, Vieweg + Teubner Verlag GERTHSEN C., MESCHÉDE D.: Gerthsen Physik. Springer Lehrbuch DOBRINSKI P.; Physik für Ingenieure, Teubner Verlag HAAS U.; Physik für Pharmazeuten u. Mediziner, Wiss. Verlag Stuttgart KUCHLING H.; Taschenbuch der Physik, Fachbuchverlag Leipzig HALLIDAY, RESNICK, WALKER: Physik. Wiley-VCH HAAS U.: Physik für Pharmazeuten und Mediziner, Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft mbH, Stuttgart, KUCHLING H.: Taschenbuch der Physik, Fachbuchverlag Leipzig, LINDER H.: Physikalische Aufgaben, Fachbuchverlag Leipzig – Köln, HERR H.: Technische Physik, Band 3, 3. Auflage, Europa Lehrmittel, Haan – Gruiten 2001</p>
5	<p>Teilnahmevoraussetzungen: Keine Teilnahmevoraussetzungen. Das erfolgreiche Absolvieren der Module „Wissenschaftliches Arbeiten“ und „Mathematik“ (im ersten Semester der Studiengänge) wird dringend empfohlen.</p>
6	<p>Prüfungsformen: Klausur (120 min) Hausarbeiten bzw. Zwischentests in den Teilmodulen. Praktikum.</p>
7	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten: Bestandene Hausarbeiten (unbenotet) Bestandene Klausur (benotet)</p>
8	<p>Verwendbarkeit des Moduls: LEH, PHT, BIA</p>
9	<p>Modulverantwortliche(r): Prof. Dr. Clemens Möller (Teil I/1), Prof. Dr. Thomas Beckert (Teil I/2), Prof. Dr. Habbo Heinze (Teil II/1), Prof. Dr. Karsten Köhler (Teil II/2).</p>
10	<p>Optionale Informationen: - z.T. wird englischsprachige Literatur im Modul verwendet - Unterlagen zum Modul werden auf ILIAS bereitgestellt</p>

Modul: Organische Chemie						
Kennnummer	Work-load	Modulart	Studiensemester		Dauer	Häufigkeit
	150h	LEH, PHT, BIA: Pflicht	2. Semester		1 Semester	Jedes Semester
1	Lehrveranstaltung(en)		Sprache	Kontaktzeit	Selbststudium	Credits (ECTS)
	Organische Chemie		Deutsch	4 SWS/60 h	90 h	5
2	Lehrform(en) / SWS: Vorlesung / 4, Übung (Tutorium) / 2					
3	Lernergebnisse (learning outcomes), Kompetenzen:					
	<i>Kompetenz Wissen</i>					
	Die Studierenden verfügen über grundsätzliches Wissen hinsichtlich der Chemie der Nahrungsmittel, Pharmazeutika, Werk- und Hilfsstoffen sowie körpereigener Naturstoffe, die in bei der industriellen Produktion, der analytischen Qualitätskontrolle und medizinisch-/diagnostischen Bioanalytik eine zentrale Rolle spielen. Durch das Modul Organische Chemie werden die Studierenden, aufbauend auf dem Modul Allgemeine und Anorganische Chemie, vertieft in die Materie der organischen Moleküle (Kohlenhydrate, Proteine und Lipide) eingeführt. Zur Vorbereitung auf die Naturstoffchemie verschaffen sich die Studierenden zunächst einen Überblick über organisch-chemische Reaktionen. Neben den o. g. Stoffklassen lernen die Studierenden Tenside, Farbstoffe und Kunststoffe kennen.					
	<u>Niveaustufe 4 und 5</u>					
	<i>Kompetenz Fertigkeiten</i>					
	Nach der Teilnahme an der Modulveranstaltung sind die Studierenden in der Lage die chemische Natur wichtigsten chemischen Stoffklassen, Hilfs-, Verpackungs- und Werkzeugmaterialien zu benennen und von der chemischen Struktur einfache Rückschlüsse auf ihre (physiko-) chemischen Eigenschaften zu ziehen.					
	<u>Niveaustufe 5</u>					
	<i>Sozialkompetenz</i>					
	Nach der Teilnahme an der Modulveranstaltung können die Studierenden sowohl selbstständig als auch kooperativ zusammen arbeiten. Eigene Arbeitsergebnisse können erstellt und kommuniziert werden. In den genannten Themengebieten können bereichsspezifische einfache Diskussionen geführt werden.					
	<u>Niveaustufe 5</u>					
	<i>Selbstständigkeit</i>					
	Nach der Teilnahme an der Modulveranstaltung können die Studierenden selbstständig Fragestellungen formulieren. Einfache Methoden können erklärt werden. In den genannten Themengebieten können grundlegende Diskussionen geführt werden.					
	<u>Niveaustufe 5</u>					

4	<p>Inhalte: Organische Chemie: Stoffklassen und Reaktionsmechanismen und die daraus ableitbaren physikochemischen Eigenschaften der Materie, Chemie der Kohlehydrate, Proteine und Lipide unter Berücksichtigung ihres industriellen Einsatzes, Makromoleküle, Tenside / Reinigungschemikalien, Farbstoffe, Kunststoffe. Gewinnung, Verbleib, Abfall und Entsorgung in unserem Lebensumfeld, (Öko-) Toxikologische Aspekte.</p> <p>Literatur: Harold Hart: Organische Chemie, Ein kurzes Lehrbuch, VCH, Wiley P.W. Atkins, J. A. Beran: Chemie einfach alles, VCH, Wiley Beyer / Walter: <i>Organische Chemie</i>, 25. Auflage, S. Hirzel Verlag, Stuttgart 2015 ISBN 3-7776-1673-7 http://www.chemgapedia.de/</p> <p>Molekülbaukasten: http://www.wiley-vch.de/de/fachgebiete/naturwissenschaften/orbit-molekuelbaukasten-chemie-978-3-527-32661-7</p>
5	<p>Teilnahmevoraussetzungen: Allgemeine und Anorganische Chemie</p>
6	<p>Prüfungsformen: Klausur 120 min</p>
7	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten: Bestandene Prüfungsleistungen</p>
8	<p>Verwendbarkeit des Moduls: siehe Modulart</p>
9	<p>Modulverantwortliche(r): Prof. Dr. Kötting, Lehrbeauftragte (Tutorium): Fr. M. Hahn</p>
10	<p>Optionale Informationen: Ausführung englischsprachiger Elemente</p>

Modul: Einführung ins naturwissenschaftliche Arbeiten 2						
Kennnummer	Work-load	Modulart BIA, LEH, PHT Pflicht	Studiensemester	Dauer	Häufigkeit	
	150 h		2	1 Sem		
1	Lehrveranstaltung(en) Einführung ins naturwissenschaftliche Arbeiten 2		Sprache deutsch	Kontaktzeit 4 SWS 60 h	Selbststudium 90 h	Credits (ECTS) 5
2	Lehrform(en) / SWS: Vorlesung, Übungen & Praktikum					
3	Lernergebnisse (learning outcomes), Kompetenzen: <ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden kennen die Sicherheitsvorschriften im chemischen Labor und halten Sie beim eigenen Experimentieren ein. • Die Studierenden beherrschen grundlegende Arbeitstechniken der Chemie, der chemischen Analytik (Pipettieren, Titrieren, Wiegen) und der Biologie (Mikroskopie) die Sie im weiteren Verlauf ihres Studiums benötigen. • Die Studierenden können biologische und physiologische Fragestellungen experimentell • Die Studierenden können wissenschaftliche Fragestellungen im chemischen und biologischen Labor unter Anleitung experimentell bearbeiten. • Die Studierenden kennen die Grundlagen des wissenschaftlichen Arbeitens (Versuchsplanung, Hypothese, Versuchsdurchführung, Dokumentation, Versuchsauswertung, Bewertung der Versuchsergebnisse) und können sie zur Dokumentation ihrer eigenen Versuchsergebnisse im Labor nutzen (Laborbuch, Versuchsprotokoll). • Die Studierenden können Messergebnisse hinsichtlich Genauigkeit und Fehler beurteilen. Sie kennen Fehlerquellen im Laboralltag und können Messgeräte richtig ablesen. Sie können Daten verschiedener Versuche mit grundlegender Statistik beschreiben (Mittelwert, Standardabweichung, Regression & Korrelation). • Die Studierenden vertiefen theoretische Kenntnisse aus Vorlesungen der Chemie, Physiologie & Biologie, Physik, Mathematik (deskriptive Statistik), im Rahmen eigener Experimente und sind mit den Abläufen des naturwissenschaftlichen Arbeitens (Planung / Durchführung / Dokumentation und Bewertung von Experimenten) vertraut. • Die Studierenden können ihre Ergebnisse im Rahmen einer Präsentation (Poster, Kurzpräsentation) zusammenfassen und ihre Untersuchungen angemessen schriftlich präsentieren. Sie kennen die grundlegenden Prinzipien der wissenschaftlichen Dokumentation und können EDV Werkzeuge (z.B. Word, PowerPoint, Excel) dafür nutzen. • Die Studierenden beherrschen mindestens ein gängiges Computer-Präsentationsprogramm und können damit eine computer-unterstützte Fachpräsentationen erstellen und präsentieren. • Die Studierenden können Fachinformationen selbstständig über Mediotheken, Internet und Fachdatenbanken recherchieren und beschaffen. • Im Rahmen von Gruppenarbeit und der Zusammenfassung von Daten stärken die Studierenden ihre Sozialkompetenz und lernen Teamarbeit kennen. Dabei sammeln Sie eigene Erfahrungen für das zielorientierte Arbeiten in Teams. 					
4	Inhalte:					

	<p>Wissenschaftliches Arbeiten</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sicheres Arbeiten im Labor • Wissenschaftliches Arbeiten und dokumentieren (Grundlagen) • Beantworten wissenschaftlicher Fragen durch eigenes experimentelles Arbeiten • Umgang mit der Varianz von Messwerten / Statistische Beurteilung von Messergebnissen / Fehlerquellen beim Arbeiten im Labor (systematische Fehler/ zufällige Abweichungen) <p>Inhalte Chemisches Praktikum:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundausstattung (Gerätschaften) & Sicherheitseinrichtungen des chemischen Labors • Grundarbeitstechniken im chemischen Labor (Wiegen, Pipettieren, Volumetrie) • qualitative und quantitative Analytik an ausgewählten Beispielen mit Berufsbezug (Ionennachweise, Säure-Base-Titration, Bestimmung von Vitamin C) - • Einfache instrumentelle Laboranalytik (Potentiometrie, ionensensitive Elektroden, pH-Messung, UV/Vis Spektroskopie) <p>Inhalte Physiologisches Praktikum:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 2 Versuche zur Erfassung physiologischer Parameter (z.B. Blutdruck, Blutzucker) <p>Inhalte Vorlesung und Übungen wissenschaftliches Arbeiten:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Präsentation der Untersuchung in schriftlicher Form (Schreibstil, Gliederung, Tabellen, Abbildungen, Zitierweise, ...) sowie Präsentation in mündlicher Form. • Übungen zur Recherche und Beschaffung von Fachinformationen über Mediotheken, Internet und Fachdatenbanken und zur Beurteilung der Qualität der Rechercheergebnisse • Übungen mit mindestens einem gängigen Computer-Präsentationsprogramm. • Übungen zur Datenauswertung mit Tabellenkalkulationsprogrammen. Deskriptive Statistik. Darstellung eigener Versuchsdaten. <p>Begleitende Literatur:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lehrbücher der Chemie und Physiologie (Bachelor-Niveau) • Skript & Versuchsanleitungen in ILIAS • SAMAC K, PRENNER M, SCHWETZ H: Die Bachelorarbeit an Universität und Fachhochschule. 1. Auflage. Facultas Verlags- und Buchhandels AG: Wien 2009 • BÖHRINGER J, BÜHLER P, SCHLAICH P: Präsentieren in Schule, Studium und Beruf. Springer: Heidelberg u.a. 2007
5	<p>Teilnahmevoraussetzungen: Erfolgreicher Abschluss des Moduls Einführung ins Naturwissenschaftliche Arbeiten 1 (1. Sem)</p>
6	<p>Prüfungsformen: Dokumentation (Laborbuch & Protokolle) (1), Datenauswertung & Präsentation (Gruppe) (2), benotete Laborarbeit (1)</p>
7	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten: Bestandene Laborarbeit (Abschluss aller Versuche, Dokumentation & Protokoll anerkannt) Bestandene Übung Präsentation</p>
8	<p>Verwendbarkeit des Moduls: Pflichtmodul / Grundlage aller weiteren Praktika</p>
9	<p>Modulverantwortliche(r): Prof. Dr. Dieter Stoll</p>
10	<p>Optionale Informationen: Aufführung englischsprachige Elemente</p>

Modul: Pharmazeutische Technologie 1						
Kennnum-mer xxxxx	Work-load 150 h	Modulart P	Studiensemester 2. Semester	Dauer 1	Häufigkeit WS und SS	
1	Lehrveranstaltung(en) Pharmazeutische Technologie 1		Sprache a. deutsch b. englisch (fakultativ)	Kon-takt-zeit 4 SWS / 60 h	Selbst-studium 90 h	Credits (ECTS) 5 ECTS
2	Lehrform(en) / SWS: Vorlesung, Übungen / 4					
3	Lernergebnisse (learning outcomes), Kompetenzen:					
	<p><i>Kompetenz Wissen</i> Verstehen und Anwenden von Kenntnissen über breite Methoden der Pharmazeutischen Technologie Sämtlichen gängigen Arzneiformen können analysiert werden Vergleichen von Darreichungsformen bzgl. Herstellung und Qualitätssicherung Spezialwissen von spezifischen Darreichungsformen Die wichtigsten Theorien, Prinzipien und Methoden des Fachs Pharmazeutische Technologie sind verstanden und reflektiert Niveaustufe 3 und 4</p>					
	<p><i>Kompetenz Fertigkeiten</i> Nach der Teilnahme an der Modulveranstaltung sind die Studierenden in der Lage über ein Spektrum von Herstellungs- und Qualitätskontrollmethoden von Arzneimitteln zu verfügen. Wissen kann angewendet werden, Aufgaben können in der Gruppe und selbstständig bearbeitet werden. Niveaustufe: 3 und 4 /Kompetenzausprägung wählen</p>					
	<p><i>Sozialkompetenz</i> Nach der Teilnahme an der Modulveranstaltung können Studierende selbstständig und kooperativ zusammen arbeiten. Arbeitsergebnisse von Gruppen darstellen, vertreten und kommunizieren. genannten Themengebieten bereichsspezifische Diskussionen führen /Kompetenzausprägung wählen Niveaustufe 3 und 4</p>					
	<p><i>Selbstständigkeit</i> Nach der Teilnahme an der Modulveranstaltung können Studierende Ziele für Arbeitsprozesse definieren, reflektieren und bewerten und Lern- und Arbeitsprozesse eigenständig gestalten /Kompetenzausprägung wählen Niveaustufe 4</p>					
4	Inhalte: Eigenschaften, Herstellung und Prüfmethode von Arzneiformen zur Anwendung am Auge Eigenschaften, Herstellung und Prüfmethode von Homöopathischen Darreichungsformen Eigenschaften, Herstellung und Prüfmethode von Pulvern Eigenschaften, Herstellung und Prüfmethode von Rektalia Eigenschaften, Herstellung und Prüfmethode von pflanzlichen Darreichungsformen Entwicklung von Darreichungsformen Grund- und Hilfsstoffe in der Arzneiformherstellung Grundlagen der Biopharmazie					

	<p>Erste Grundlagen der Stabilität und Stabilisierung Vertiefung: Solida und Liquida</p> <hr/> <p><i>Empfohlene Literaturangaben:</i> A. Fahr: Voigt - Pharmazeutische Technologie, 12. Aufl. 2015, DAV Bauer, Frömming, Führer (Hrsg.) fortgeführt von Lippold, Müller, Goymann, Schubert: Pharmazeutische Technologie, 10. Aufl. 2017, WVG</p>
5	<p>Teilnahmevoraussetzungen: keine</p>
6	<p>Prüfungsformen: Klausur 60 min und Hausarbeit</p>
7	<p><i>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:</i> Bestandene Klausur und bestandene Hausarbeit</p>
8	<p><i>Verwendbarkeit des Moduls:</i> Pharmatechnik</p>
9	<p><i>Modulverantwortliche(r):</i> Prof. Dr. Ingrid Müller</p>
10	<p><i>Optionale Informationen:</i></p>

Modul: Grundlagen PHT						
Kennnum-mer xxxxx	Work-load 150 h	Modulart P	Studiensemester 2.Semester	Dauer 1 Semester	Häufigkeit WS und SS	
1	Lehrveranstaltung(en) a) Grundlagen Recht und Qualitätsmanagement Pharma b) Berufsorientierung		Sprache a) deutsch b) deutsch	Kon-takt-zeit 4 SWS / 60 h	Selbst-studium 90	Credits (ECTS) 5 ECTS
2	Lehrform(en) / SWS: a) Vorlesung Recht und Qualitätsmanagement: Vorlesung 2 SWS b) Berufsorientierung: Seminar mit Projekt: 2 SWS					
3	Lernergebnisse (learning outcomes), Kompetenzen:					
<i>Kompetenz Wissen</i> Grundlagen Recht und Qualitätsmanagement Pharma Die Studierenden lernen nationale und europäische Gesetzgebung im Arzneimittelbereich, insbesondere im Bereich der Arzneimittelzulassung und im Bereich der Arzneimittel- Herstellung und -Prüfung kennen. Den Studierenden erfahren die rechtlichen Unterschiede zwischen Arzneimitteln, Lebensmitteln, Kosmetika und Medizinprodukten. [Wissen 6] Berufsorientierung: Die Studierenden können nach erfolgreichem Abschluss das breite berufliche Einsatzgebiet und die vielfältigen potenziellen Tätigkeitsbereiche einschätzen. [Wissen, 6]						
<i>Kompetenz Fertigkeiten</i> Die Studierenden können nach erfolgreichem Abschluss das breite berufliche Einsatzgebiet und die vielfältigen potentiellen Tätigkeitsbereiche einschätzen [Instrumentelle Fertigkeiten, 6]						
<i>Sozialkompetenz</i> Die Studierenden können nach erfolgreichem Abschluss fachübergreifende Projekte in heterogenen Teams planen, durchführen und die Ergebnisse ziel- und adressatenbezogen präsentieren [Kommunikation, 6]						
<i>Selbstständigkeit</i> Die Studierenden können nach erfolgreichem Abschluss selbständig und korrekt geschäftliche Kontakte aufbauen und Gespräche mit AbsolventInnen führen [Eigenständigkeit/Verantwortung, 6]						
4	Inhalte: Grundlagen Recht und Qualitätsmanagement Pharma: <ul style="list-style-type: none"> • Nationale und europäische Richtlinien, Verordnungen und Leitlinien • Umsetzung europäischen Rechts in nationales Recht • Legislative, Exekutive und Kontrollorgane der EU • Behörden, Verbände, Organisationen im Umfeld der Arzneimittelzulassung • Arzneimittelzulassungsverfahren • Marktzulassung von Medizinprodukten • Abgrenzung Arzneimittel, Medizinprodukt, Lebensmittel, Kosmetikum • Einführung in die rechtlichen Grundlagen zur „Guten Herstellungspraxis“ Berufsorientierung: <ul style="list-style-type: none"> • Berufliche Einsatzgebiete und Tätigkeitsbereiche 					

	<p><i>Empfohlene Literaturangaben:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Arzneimittelgesetz (AMG) • Verordnung über die Anwendung der Guten Herstellungspraxis bei der Herstellung von Arzneimitteln und Wirkstoffen und über die Anwendung der Guten fachlichen Praxis bei der Herstellung von Produkten menschlicher Herkunft (AMWHV) • EU-Gesetzgebung – Eudralex • Lebensmittel-, Bedarfsgegenstände- und Futtermittelgesetzbuch (LFGB)
5	<p>Teilnahmevoraussetzungen: Keine</p>
6	<p>Prüfungsformen: Klausur: 60 Minuten Referat</p>
7	<p><i>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:</i> Bestandene Klausur, bestandenenes Referat</p>
8	<p><i>Verwendbarkeit des Moduls:</i> PHT</p>
9	<p><i>Modulverantwortliche(r):</i> Professor Dr. Christa Schröder</p>
10	<p><i>Optionale Informationen:</i> Aufführung englischsprachige Elemente</p> <p>Grundlagen Recht und Qualitätsmanagement Pharma: Gemeinsame Erarbeitung klausurrelevanter Miniwörterbücher mit englischen Bezeichnungen wichtiger Fachbegriffe in den Bereichen Arzneimittelzulassung und Qualitätsmanagement</p>

3. Semester

Studiengang: BIA, LEH, PHT
 StuPO-Version: 18.1

Modul: Grundlagen Prozess- und Reinraumtechnik						
Kennnum- mer	Work- load	Modulart	Studiensemester	Dauer	Häufigkeit	
XXXXX (BIA) XXXXX (LEH) XXXXX (PHT)	150 h	P	BIA: 2. Sem. LEH, PHT: 3. Sem.	1 Sem.	WS und SS	
1	Lehrveranstaltung(en) Grundlagen Prozess- und Reinraum- technik (GPRRT)		Sprache deutsch	Kontakt- zeit 4 SWS/ 60 h	Selbst- studium 90 h	Credits (ECTS) 5 ECTS
2	Lehrform(en) / SWS: Vorlesung mit integrierten Übungen (4 SWS) aufgeteilt auf: Vorlesungsteil I (2 SWS): Grundlagen Prozesstechnik Vorlesungsteil II (2 SWS): Grundlagen Reinraumtechnik und Medienversorgung					
3	Lernergebnisse (learning outcomes), Kompetenzen: <i>Kompetenz Wissen</i> Die Studierenden verfügen über integriertes, anwendungsorientiertes Fachwissen in den Bereichen Reinraumtechnik und Medienversorgung (Erzeugung und Aufbereitung von Wasser, Dampf, Druckluft und weiteren Gasen), um mit reinraumtechnischen Anlagen und Anlagen zur Medienversorgung umgehen zu können bzw. in Reinräumen arbeiten zu können. [<i>Wissen, 5</i>] Die Studierenden können komplexe Prozessfließbilder interpretieren und diese bei häufigen Prozessänderungen neu anpassen. Sie sind in der Lage Prozessfließbilder selbst zu entwickeln. [<i>Wissen, 5</i>] <hr/> <i>Kompetenz Fertigkeiten</i> Die Studierenden sind in der Lage ihr erworbenes Fachwissen in den Bereichen Reinraumtechnik und Medienversorgung auf praktische Problemstellungen zu übertragen. [<i>Systemische Fertigkeiten, 4</i>] Die Studierenden sind befähigt, technische Zeichnungen zu beurteilen, Veränderungen vorzunehmen und technische Zeichnungen zu entwerfen. [<i>Systemische Fertigkeiten, 5</i>]					
4	Inhalte: Vorlesungsteil I (2 SWS): Grundlagen Prozesstechnik Grundlegendes Prozessverständnis, Prozessfließbilder, die wichtigsten Symbole der Prozessleittechnik, Grundprinzipien der Regelungstechnik Grundlagen des technischen Zeichnens mit Übungen Vorlesungsteil II (2 SWS): Grundlagen Reinraumtechnik und Medienversorgung Grundlagen Reinraumtechnik: Aufgaben und Einsatzbereiche der Reinraumtechnik, regulatorische Grundlagen, Reinheitsklassen, Grundlagen Belüftung / Luftfiltration, reinraumtechnische Schutzkonzepte, Produkt- und Arbeitsschutz, Reinraumanlagen für keimsensible und partikelsensible Industrie, Reinraumwerkstoffe, Reinraumbekleidung, Personal / Verhalten im Reinraum Grundlagen Medienversorgung: - Wasser: Qualitäten, Anwendungen, Aufbereitungsverfahren, Lagerung					

	<ul style="list-style-type: none"> - Dampf: Qualitäten, Entgasung, Erzeugung, Verteilung - Gase: Druckluft und weitere Gase, Qualitäten und Verunreinigungen, Aufbereitung <hr style="border-top: 1px dashed black;"/> <p><i>Empfohlene Literaturangaben:</i></p> <p>Vorlesungsteil I:</p> <ul style="list-style-type: none"> - DIN 19227, DIN 28004 - Hoischen, Hans, Technisches Zeichnen: Grundlagen, Normen, Beispiele, Darstellende Geometrie, 2016, Cornelsen Verlag <p>Vorlesungsteil II:</p> <p>Reinraumtechnik:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Gail L., Gommel U., Hortig H-P. (2018) Reinraumtechnik, 4. Auflage, Springer, Heidelberg - Whyte W. (2010) Cleanroom Technology: Fundamentals of Design, Testing and Operation, 2nd Ed., Wiley-Blackwell, Hoboken, USA - GMP-Berater, Maas & Peither, Schopfheim - DIN EN ISO 14644-1 bis -10: Reinräume und zugehörige Reinraumbereiche - VDI 2083: Reinraumtechnik - DIN EN ISO 14698-1 und -2: Reinräume und zugehörige Reinraumbereiche - Biokontaminationskontrolle - EU-GMP-Leitfaden Anhang 1: Herstellung steriler Arzneimittel - FDA Guidance for Industry: Sterile Drug Products Produced by Aseptic Processing <p>Reinstmedien:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bendlin, Eßmann, Feuerhelm (2011) Reinstwasser, 2. Auflage, Maas & Peither, Schopfheim - Kudernatsch (2015) Pharmawasser, 2. Auflage, Editio Cantor, Aulendorf - ISPE (2011) ISPE Baseline Guide: Volume 4 – Water and Steam Systems, 2nd Ed., ISPE, Bethesda, USA - BOGE (2004) Druckluftkompendium, Hoppenstedt-Verlag, Darmstadt
5	<p>Teilnahmevoraussetzungen: keine</p>
6	<p>Prüfungsformen: Klausur (90 min)</p>
7	<p><i>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:</i> Bestandene Klausur</p>
8	<p><i>Verwendbarkeit des Moduls:</i> Pflichtmodul BIA, LEH, PHT</p>
9	<p><i>Modulverantwortliche(r):</i> Prof. Dr. Andreas Schmid & Prof. Dr. Peter Schwarz</p>
10	<p><i>Optionale Informationen:</i> Englischsprachige Elemente:</p> <p>Vorlesungsteil II: Englischsprachige Begleitmaterialien</p> <ul style="list-style-type: none"> - Englischsprachiges Lehrbuch zum Thema Reinraumtechnik - Einige Guidelines in englischer Sprache - Englischsprachiges Glossar

Modul: Angewandte Statistik						
Kennnummer	Workload	Modulart	Studiensemester	Dauer	Häufigkeit	
21000	150 h	P	3. Semester	1 Semester	WS und SS	
1	Lehrveranstaltung(en) 21010 Angewandte Statistik		Sprache deutsch	Kontaktzeit 4 SWS / 60 h	Selbststudium 90 h	Credits (ECTS) 5 ECTS
2	Lehrform(en) / SWS: Vorlesung, Übungen					
3	Lernergebnisse (learning outcomes), Kompetenzen:					
<i>Kompetenz Wissen</i>						
Die Studierenden kennen die wichtigsten Methoden zur Repräsentation von Daten und können diese anwenden. [Wissen, 6]						
Die Studierenden können Wahrscheinlichkeiten anhand von Formeln und Wahrscheinlichkeitstabellen bestimmen. [Wissen, 6]						
Die Studierenden kennen das Konzept einer Wahrscheinlichkeitsverteilung, können eine solche aufstellen sowie grafisch darstellen. [Wissen, 6]						
Die Studierenden sind mit kumulierten und nicht kumulierten Wahrscheinlichkeiten vertraut und können mit diesen umgehen und rechnen. [Wissen, 6]						
Die Studierenden kennen bedingte Wahrscheinlichkeiten und können diese anhand von Abumdiagrammen und/oder Formeln bestimmen. [Wissen, 6]						
Die Studierenden wissen was ein Hypothesentest ist, wozu er verwendet wird und sie können selbst Hypothesentests anhand von Testanleitungen durchführen. [Wissen, 6]						
Die Studierenden kennen die verschiedenen Fehlerarten (1. Art und 2. Art), die bei Hypothesentests auftreten können. [Wissen, 6]						
Die Studierenden beherrschen die Methode der einfachen linearen Regression. [Wissen, 6]						
Die Studierenden kennen die Vorgehensweise bei der statistischen Auswertung mit Statistiksoftware. [Wissen, 6]						
<i>Kompetenz Fertigkeiten</i>						
Die Studierenden können eigene Mess- und Beobachtungswerte grafisch darstellen. [Instrumentelle Fertigkeiten, 6]						
Die Studierenden sind in der Lage, fremde und eigene Statistiken kritisch zu bewerten und zu hinterfragen. [Beurteilungsfähigkeit, 6]						
Die Studierenden sind in der Lage, statistische Methoden aus der deskriptiven und der induktiven Statistik auf Mess- und Beobachtungswerte von Versuchen und Erhebungen in Biologie, Ernährungswissenschaften, statistische Qualitätskontrolle in der Pharma- und Lebensmittelherstellung, Arzneimittelentwicklung, Marktforschung, etc. selbstständig anzuwenden [Instrumentelle Fertigkeiten, 6]						
Die Studierenden können das Konzept der linearen Regression auf neue lineare bzw. linearisierbare Problemstellungen anwenden [Instrumentelle Fertigkeiten, 6]						
<i>Sozialkompetenz</i>						
Lernergebnisbeschreibung mit einer bestimmten Kompetenz /Kompetenzausprägung wählen /Niveaustufe wählen						
<i>Selbstständigkeit</i>						
Die Studierenden können statistische Test für unbekannte Problemstellung anhand der						

	entsprechenden Literatur selbst erschliessen und diese korrekt anwenden. [<i>Lernkompetenz, 6</i>] Die Studierenden sind in der Lage sich in unbekannte Statistiksoftware einzuarbeiten und diese zur statistischen Auswertung zu nutzen. [<i>Lernkompetenz, 6</i>]
4	<p>Inhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Wahrscheinlichkeitsrechnung (Kombinatorik, Rechnen mit Wahrscheinlichkeiten) - Konzepte von Wahrscheinlichkeitsverteilungen (diskret, kontinuierlich, Bestimmung, Tabellen, Erwartungswert & Varianz, ...) - spezielle, in der Praxis häufig verwendeten Verteilungen (Binomial-, Hypergeometrische, Poisson-, Normal-, und t-Verteilung) - Parameterschätzungen (Punkt- und Intervallschätzer für Mittelwert, Wahrscheinlichkeit und Varianz) - Hypothesentests (Vorgehensweise, p-Wert, Ablehnungsbereich, Fehler 1. und 2. Art, t-Tests) - Anwendung der induktiven Statistik in fachspezifischen Computerübungen <p><i>Empfohlene Literaturangaben:</i> Griffiths, D., Statistik von Kopf bis Fuß, O'Reilly Oestreich, M., Romberg, O., Keine Panik vor Statistik, Vieweg+Teubner</p> <p><i>(Für weitere grundlegende und weiterführende Literatur siehe ILIAS)</i></p>
5	<p>Teilnahmevoraussetzungen: Mathematische Grundlagen und mathematisches Modellieren in den Life Sciences</p>
6	<p>Prüfungsformen: Klausur 120 min.</p>
7	<p><i>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:</i> Bestandene Klausur</p>
8	<p><i>Verwendbarkeit des Moduls:</i> Siehe Modulart</p>
9	<p><i>Modulverantwortliche(r):</i> Prof. Dr. Ralph Gauges</p>
10	<p><i>Optionale Informationen:</i> Englische Fachbegriffe werden zusammen mit den entsprechenden deutschen Begriffen vermittelt.</p>

Studiengang: PHT
 StuPO-Version: 18.1

Modul: Mikrobiologie und Biotechnologie						
Kennnum-mer XXXXX	Work-load 150 h	Modulart P	Studiensemester PHT: 3. Sem.	Dauer 1 Sem.	Häufigkeit WS und SS	
1	Lehrveranstaltung(en) Mikrobiologie PHT (MiPHT) Biotechnologie (Biote)		Sprache deutsch	Kontakt-zeit 4 SWS/ 60 h	Selbst-studium 90 h	Credits (ECTS) 5 ECTS
2	Lehrform(en) / SWS: Mikrobiologie PHT: Vorlesung, Praktikum (2 SWS) Biotechnologie: Vorlesung (2 SWS)					
3	Lernergebnisse (learning outcomes), Kompetenzen:					
<i>Kompetenz Wissen</i>						
Die Studierenden verfügen über integriertes Fachwissen in den Bereichen Biotechnologie (besonders Pharmazeutische Biotechnologie) und Mikrobiologie. Sie können zudem mit den zentralen Begrifflichkeiten sicher umgehen und haben die grundlegenden biotechnologischen Arbeitsprozesse und mikrobiologischen Methoden verinnerlicht. <i>[Wissen, 5]</i>						
<i>Kompetenz Fertigkeiten</i>						
Die Studierenden können die wesentlichen mikrobiologischen Arbeitstechniken selbstständig durchführen. Sie können Mikroorganismen kultivieren und differenzieren sowie Arzneimittel mikrobiologisch untersuchen. Sie sind in der Lage, die mikrobiologischen Ergebnisse zu beurteilen. <i>[Instrumentelle Fertigkeiten, 5]</i>						
<i>Sozialkompetenz</i>						
Die Studierenden können Sachverhalte in den Bereichen Biotechnologie und Mikrobiologie strukturiert und zielgerichtet darstellen und adressatengerecht vermitteln. <i>[Kommunikation, 5]</i>						
<i>Selbstständigkeit</i>						
Die Studierenden können einfache Versuche selbstständig und fachgerecht durchführen und kritisch reflektieren <i>[Eigenständigkeit/Verantwortung, 5]</i>						
4	Inhalte: Modulteil Mikrobiologie PHT: V: Systematik der Mikroorganismen, Morphologie und Zellbiologie von Bakterien, Pilzen und Viren, Wachstum (Wachstumsbedingungen, Kinetik), Abtötung (Kinetik Hitzeabtötung, Abtötungsverfahren), Stoffwechsel (Energiegewinnung), Überblick über die Rolle der Mikroorganismen in Hygiene und Arzneimitteln. P: Arbeiten mit Krankheitserregern, mikrobiologische Technik, Mikroskopieren, Anzucht, Koloniezahlbestimmung, Hygienekontrollen, Differenzierung, Untersuchung von Wasser, Arzneimitteln. Modulteil Biotechnologie: Bereiche der Biotechnologie, Überblick über biotechnologisch hergestellte Moleküle / Produkte, Organismen, Gentechnik, Grundlagen Upstream Processing, Bioreaktor, Wachstum, Grundlagen Downstream Processing, ausgewählte Beispielprodukte/-prozesse					

	<p><i>Empfohlene Literaturangaben:</i></p> <p>Modulteil Mikrobiologie PHT MADIGAN, M.T., MARTINKO, J.M., PARKER, J.: Brock Biology of Microorganisms. Prentice Hall: Upper Saddle River, aktuelle Auflage. FUCHS, G. (Hrsg.): Allgemeine Mikrobiologie, 9. Aufl. Thieme: Stuttgart und New York 2014. KRÄMER, J.: Lebensmittel-Mikrobiologie. Eugen Ulmer: Stuttgart, aktuelle Auflage. HUGO, W.B., RUSSELL, A.D.: Pharmaceutical Microbiology. Blackwell Science: Oxford, aktuelle Auflage. BAST, E.: Mikrobiologische Methoden, 3. Aufl. Spektrum Akademischer Verlag: Heidelberg 2014.</p> <p>Modulteil Biotechnologie: Bechthold, A. (2013). Pharmazeutische Biotechnologie kompakt. Reihe Kompakt-Lehrbuch. Stuttgart: Wiss. Verl.-Ges. Chmiel, H., Takors, R., & Weuster-Botz, D. (Eds.). (2018). Bioprozesstechnik (4. Auflage). Berlin: Springer Spektrum. Dingermann, T., Winckler, T., & Zündorf, I. (2011). Gentechnik, Biotechnik: Grundlagen und Wirkstoffe; mit 111 Tabellen (2. Auflage). Stuttgart: Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft. Krämer, I., & Jelkmann, W. (2008). Rekombinante Arzneimittel: Medizinischer Fortschritt durch Biotechnologie. Heidelberg: Springer. Renneberg, R., Süßbier, D., Berkling, V., & Loroch, V. (2018). Biotechnologie für Einsteiger (5. Auflage). Berlin: Springer Spektrum. R Schmid, R. D. (2016). Taschenatlas der Biotechnologie und Gentechnik (3. Aufl.). s.l.: Wiley-VCH.</p>
5	Teilnahmevoraussetzungen: keine
6	Prüfungsformen: Klausur 90 Minuten, Laborarbeit
7	<i>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:</i> Bestandene Klausur und Laborarbeit
8	<i>Verwendbarkeit des Moduls:</i> Pflichtmodul PHT
9	<i>Modulverantwortliche(r):</i> Prof. Dr. Andreas Schmid & Prof. Dr. David Drissner
10	<i>Optionale Informationen:</i> Englischsprachige Elemente: zum Teil englischsprachige Begleitmaterialien

Modul: Grundlagen der Elektrotechnik						
Kennnum- mer XXXX	Work- load 150	Modulart P	Studiensemester 3	Dauer 1	Häufigkeit WS und SS	
1	Lehrveranstaltung(en) a. LV XXXX Grundlagen der Elektro- technik (Vorlesung) b. LV XXXX Grundlagen der Elektro- technik (Praktikum)		Sprache Deutsch	Kontakt- zeit 4 SWS/ 60 h	Selbst- studium 90 h	Credits (ECTS) 5
2	Lehrform(en) / SWS: Vorlesung (3 SWS), Praktikum (1 SWS)					
3	Lernergebnisse (learning outcomes), Kompetenzen:					
<i>Kompetenz Wissen</i>						
Die Studierenden kennen die physikalischen Grundlagen der Elektrizität, wissen um die Gefahren von Strom und den Betrieb von Elektroanlagen, verstehen die Prinzipien der Stromerzeugung, -übertragung sowie der Verbraucher, kennen die elektrischen Grundlagen der digitalen Kommunikations-, Automatisierungs- und Informationstechnik [<i>Wissen, 6</i>]						
<i>Kompetenz Fertigkeiten</i>						
Sie können passive Gleichstrom- und Wechselstromgrundsaltungen berechnen und vermessen [<i>Instrumentelle Fertigkeiten, 5</i>]						
<i>Sozialkompetenz</i>						
Sie sind in der Lage, sich mit elektrotechnischen Fachkräften über elektrotechnische Sachverhalte zu verständigen, ihre Interessen dabei zu vertreten und deren Bedarfe zu verstehen [<i>Kommunikation, 5</i>]						
<i>Selbstständigkeit</i>						
Sie sind in der Lage, sich neue und unvertraute Lösungswege einer stark abstrahierenden, fachfremden Ingenieursdisziplin anzueignen [<i>Lernkompetenz, 6</i>]						
4	Inhalte: Physikalische Grundlagen (Elektronen als Elementarteilchen, Coulomb-Kraft, Atommodell), Elektrizitätslehre (Ladungen, elektrische Feld, Leiter, Halbleiter, Nichtleiter, Induktion, magnetisches Feld), Elektrischer Stromkreis (Elektrischer Strom, Erzeuger, Verbraucher), Gleichstromkreis (Widerstände, Ohmsches Gesetz, Kirchhoffsche Regeln, Grundsaltungen), Wechselstromkreis (sinusförmige Wechselspannungen, Blindwiderstand, Schwingkreis und RC-Filter, Transformatoren), elektrische Bauelemente (analoge, digitale Schaltkreise) Elektrische Maschinen (Motoren und Generatoren), Elektroinstallationstechnik (Niederspannungsanlagen und VDE 0100, Erdung, Blitzschutz, Einspeisungen, Verteilungen, Fehlerstromschutzeinrichtungen, Kabel und Leitungen, Installationsgeräte, Sicherheit elektrischer Anlagen). Elektrische Energietechnik (Kraftwerke, Netze, Batterien, Akkumulatoren), digitale Kommunikationssysteme (drahtlose und drahtgebundene Datenetze, intelligente Geräte).					
<i>Empfohlene Literaturangaben:</i> ZASTROW, Dieter, Elektrotechnik – Ein Grundlagenlehrbuch, 20. Auflage 2018, Springer-Vieweg, ISBN 978-3-658-19306-5 HARRIEHAUSEN, Thomas, "Moeller Grundlagen der Elektrotechnik", 23. Auflage 2013,						

	<p>Springer-Vieweg, ISBN 978-3-8348-178-3 BAUCKHOLD, Heinz-Josef, Grundlagen und Bauelemente der Elektrotechnik, Hanser, 7. Auflage 2013, ISBN 978-3-446-43246-8 HÖSL, Alfred; AYX, Roland; BUSCH, Hans-Werner, Die vorschriftsmäßige Elektroinstallation Wohnungsbau • Gewerbe • Industrie, 21. Auflage 2016, VDE Verlag, ISBN 978-3-8007-3896-0, E-Book: ISBN 978-3-8007-3962-2</p>
5	<p>Teilnahmevoraussetzungen: Es wird empfohlen, die Module " Mathematische Grundlagen und mathematisches Modellieren in den LifeSciences" sowie "Physikalische Grundlagen LifeSciences 1 und 2" abgeschlossen zu haben.</p>
6	<p>Prüfungsformen: Vorlesung: Klausur (90 min), Praktikum</p>
7	<p><i>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:</i> Bestandene Klausur, anerkannte Versuchsdurchführung im Praktikum, benotete Versuchsprotokolle gemäß Praktikumsvorgabe</p>
8	<p><i>Verwendbarkeit des Moduls:</i> LEH, BIA, PHT</p>
9	<p><i>Modulverantwortliche(r):</i> Prof. Dr. Heinze</p>
10	<p><i>Optionale Informationen:</i> Englischsprachige Elemente (Datenblätter, Schaltsymbole, Normung, IEC Wörterbuch, Sicherheitsbewertungen nach UL)</p>

Modul: Verfahrenstechnik 1						
Kennnum- mer xxxxxx	Work- load 150 h	Modulart P	Studiensemester 3		Dauer 1	Häufig- keit WS und SS
1	Lehrveranstaltung(en) Verfahrenstechnik 1		Sprache deutsch	Kontakt- zeit V 4 SWS	Selbst- studium 90 h	Credits (ECTS) 5 ECTS
2	Lehrform(en) / SWS: Vorlesung mit Übung					
3	Lernergebnisse (learning outcomes), Kompetenzen: <i>Kompetenz Wissen</i> Die Studierenden verfügen über integriertes Fachwissen zu komplexe Verfahren. [5] <hr/> <i>Kompetenz Fertigkeiten</i> Die Studierenden verfügen über ein breites Spektrum kognitiver Fertigkeiten Prozesse selbständig auszulegen. [Beurteilungsfähigkeit, 5]					
4	Inhalte: Verfahren der Stoffumwandlung und Aufbereitung, dazugehörige Apparate und Maschinen, Grundlagen des Technischen Zeichnens, zeichnerische Darstellung von Maschinen und Anlagen. Der Wasser-Dampf und seine Anwendung in Maschinen und Anlagen. Aggregatzustands-Änderungen, spezifische Zustands-Größen, Arbeitsprinzip der Dampfkraftanlagen, Gas-Dampf-Gemische, Partialdruck, feuchte Luft, absolute und relative Luftfeuchte, Feuchtegrad, h,x-Diagramm, einfache isobare Zustandsänderungen feuchter Luft. Kraftarten, Zerlegung und Zusammensetzung von Kräften, Ermittlung von Gleichgewichtskräften und resultierenden Kräften im Zentralen- und Allgemeinen Kraftsystem, Culmann-Verfahren, Pol-Seileck-Verfahren, Schlusslinienverfahren. Hydro- und Aeromechanik, reibungsfrei: Kontinuitätsgleichung, Bernoulligleichung, real: Hagen-Poiseuille - Gleichung, Reynoldsgleichung, Druckverlustgleichung, Bernoulli mit Reibung.					
5	Teilnahmevoraussetzungen: keine					
6	Prüfungsformen: Schriftliche Klausur 120 min					
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten: Bestandene Prüfungsleistungen					
8	Verwendbarkeit des Moduls: Siehe Studiengang					
9	Modulverantwortliche(r): Prof. Köhler					
10	Optionale Informationen: In der Vorlesung werden englischsprachige Elemente integriert.					

Modul: Vertiefung Recht und Qualitätsmanagement Pharma						
Kennnum-mer xxxxx	Work-load 150 h	Modulart P	Studiensemester 3. Semester	Dauer 1 Semester	Häufigkeit WS und SS	
1	Lehrveranstaltung(en) Vertiefung Recht und Qualitätsmanagement Pharma		Sprache deutsch englisch	Kontakt-zeit 4 SWS / 60 h	Selbst-studium 90 h	Credits (ECTS) 5ECTS
2	Lehrform(en) / SWS: Vorlesung: ca. 1,75 SWS Seminar: ca. 0,25 SWS					
3	Lernergebnisse (learning outcomes), Kompetenzen:					
	<i>Kompetenz Wissen</i> Die Studierenden erwerben im Bereich QM und Recht ein breites fachwissen und entwickeln ein kritisches Verständnis der wichtigsten Regularien, sowie ein Wissen zu anderen Bereichen, wie der z.B. der Medizintechnik. Die Studierenden erlangen Kenntnisse zur Weiterentwicklung des Fachbereichs Qualitätsmanagement und Recht. [<i>Wissen, 6</i>]					
	<i>Kompetenz Fertigkeiten</i> Die Studierenden erlangen ein breites Spektrum an Methoden des Qualitätsmanagements zur Bearbeitung komplexer Probleme im Bereich Qualitätsmanagement [<i>Instrumentelle Fertigkeiten, 6</i>]					
	<i>Sozialkompetenz</i> Die Studierenden lernen in heterogenen Gruppen, Arbeitsprozesse zu planen und zu gestalten [<i>Mitgestaltung, 5</i>]					
	<i>Selbstständigkeit</i> Die Studierenden können im Bereich Qualitätsmanagement und Recht QM-spezifische Themen eigenständig bewerten und gestalten [<i>Eigenständigkeit/Verantwortung, 6</i>]					
4	Inhalte:					
	<ul style="list-style-type: none"> • Aufbau und die Inhalte der nationalen und europäischen Vorgaben zum Qualitätsmanagement in der Pharmaindustrie und die Inhalte der ISO 9000 Normenreihe • Verschiedenen Elemente eines Qualitätsmanagementsystems, wie z.B. CAPA, Dokumentation (z.B. Inhalte eines QM-Handbuchs, Aufbau einer SOP), Beanstandungen, Change Management, Quality Product Review, Batch Record Review, Selbstinspektion, Risikomanagement, Lieferantenqualifizierung, Schulung • Grundlagen, Kriterien und Prinzipien verschiedener „Quality Awards“, wie den Deming Prize, den Malcolm Baldrige National Quality Award, den EFQM Excellence Award und den Ludwig-Erhard-Preis 					
	<i>Empfohlene Literaturangaben:</i>					
	<ul style="list-style-type: none"> • Arzneimittelgesetz, AMWHV • BAH (Hrsg.): Standardverfahrensanweisungen (SOPs) der fiktiven Firma „Muster“ für die Arzneimittelherstellung (GMP-Bereich) einschließlich verwandter Produkte • EU-GMP-Leitfaden mit den dazugehörigen Richtlinien • Veröffentlichungen der EMA • MAAS A., PEITHER T. (Hrsg.): GMP-Berater. Nachschlagewerk für Pharmaindustrie und Lieferanten. MAAS & PEITHER GMP-Verlag • ISO Normenreihe zum Qualitätsmanagement 					

5	Teilnahmevoraussetzungen: Keine Der Modulteil „Vertiefung Recht und Qualitätsmanagement Pharma“ baut jedoch auf dem Modul „Grundlagen Recht & Qualitätsmanagement Pharma“ im 2. Fachsemester auf
6	Prüfungsformen: Klausur (90 Minuten) Hausarbeit (unbenotet)
7	<i>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:</i> Bestandene Klausur, erfolgreich durchgeführte Hausarbeit
8	<i>Verwendbarkeit des Moduls:</i> PHT
9	<i>Modulverantwortliche(r):</i> Professor Dr. Christa Schröder
10	<i>Optionale Informationen:</i> Aufführung englischsprachige Elemente <ul style="list-style-type: none"> • Gesetzestexte in englischer Sprache • Guidelines in englischer Sprache • Veröffentlichungen in englischer Sprache

4. Semester

Studiengang: LEH, PHT

StuPO-Version: 18.1

Modul: Reinraumtechnik und Qualitätsmanagement						
Kennnum- mer	Work- load	Modulart	Studiensemester	Dauer	Häufigkeit	
XXXXX (LEH) XXXXX (PHT)	150 h	P	LEH-HY, PHT: 4. Sem.	1 Sem.	WS und SS	
1	Lehrveranstaltung(en) Vertiefung Reinraumtechnik (VertRRT) Aktuelle Aspekte Recht und Qualitätsmanagement Pharma (AARuQMP)		Sprache deutsch Referat wahlweise auf Deutsch oder Eng- lisch	Kon- takt- zeit 4 SWS/ 60 h	Selbst- studium 90 h	Credits (ECTS) 5 ECTS
2	Lehrform(en) / SWS: Vertiefung Reinraumtechnik (VertRRT): Vorlesung (ca. 1,5 SWS), Praktikum (ca. 0,5 SWS) Aktuelle Aspekte Recht und Qualitätsmanagement Pharma (AARuQMP): Vorlesung mit integrierten Übungen (2 SWS)					
3	Lernergebnisse (learning outcomes), Kompetenzen:					
<i>Kompetenz Wissen</i> Die Studierenden sind in der Lage im Bereich QM und Recht mittels vernetzter Verwendung von Kenntnissen und Methoden ihres bisherigen Studiums eine studienfachbezogene Aufgabenstellung im fachlichen Kontext zu lösen [Wissen 6] Die Studierenden verfügen über breites, anwendungsorientiertes Fachwissen im Bereich Reinraumtechnik, um reinraumtechnische Anlagen betreiben, überwachen, qualifizieren, auszustatten und in Grundzügen planen zu können. [Wissen, 6]						
<i>Kompetenz Fertigkeiten</i> Die Studierenden sind in der Lage im Bereich QM und Recht eine komplexe, studienfachbezogene Aufgabenstellung wissenschaftlich zu bearbeiten und ihre Ergebnisse zu strukturieren, darzustellen und zu präsentieren [Beurteilungsfähigkeit 6] Die Studierenden sind in der Lage ihr erworbenes Fachwissen im Bereich Reinraumtechnik auf umfassende praktische Problemstellungen zu übertragen und diese unter umfassender Einbeziehung von Handlungsalternativen zu beurteilen. [Systemische Fertigkeiten, 5; Beurteilungsfähigkeit, 5]						
<i>Sozialkompetenz</i> Die Studierenden erkennen im Bereich QM und Recht die Bedeutung von interpersonalem und interdisziplinärem Austausch für das Lösen komplexer Aufgaben und arbeiten in kleinen Teams zielorientiert und konstruktiv zusammen [Team-/Führungsfähigkeit, 6] Die Studierenden können komplexe Sachverhalte im Bereich Reinraumtechnik strukturiert und zielgerichtet darstellen und vermitteln, andere anleiten und in Gruppen mitwirken. [Team-/Führungsfähigkeit, 5; Kommunikation, 5]						

	<p><i>Selbstständigkeit</i></p> <p>Die Studierenden planen und organisieren im Bereich QM und Recht eigene Arbeitsabläufe selbständig und eigenverantwortlich unter fachlichen und zeitökonomischen Gesichtspunkten. [Eigenständigkeit / Verantwortung, 6]</p> <p>Die Studierenden können ausgewählte reinraumtechnische Messungen selbständig durchführen und sind im Umgang mit Reinraumkleidung versiert. [Eigenständigkeit, Verantwortung, 5]</p>
4	<p>Inhalte:</p> <p>Vertiefung Reinraumtechnik:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Vorlesung: Spezielle Reinraumsysteme, spezielle Kontaminationsquellen, Messtechnik, Monitoring, Biokontaminationskontrolle, Reinraumreinigung, Vertiefung Reinraumwerkstoffe, Reinraumtauglichkeit, Vertiefung Luftfiltration, Qualifizierung und Validierung, Planung von Reinraumanlagen - Praktikum: Reinraumkleidung, reinraumtechnische Messungen, Verhalten im Reinraum <p>Aktuelle Aspekte Recht und Qualitätsmanagement Pharma</p> <ul style="list-style-type: none"> - Vorlesung: Nationale und europäische Gesetzestexte, Leitlinien, aktuelle Vorschriften und Themen, Entwicklung und Zulassung von Arzneimitteln - Referat: Aufbereitung eines aktuellen Themas aus dem Bereich Pharma, Kosmetik oder Medizinprodukte in Form einer Power Point Präsentation <hr/> <p><i>Empfohlene Literaturangaben:</i></p> <p>Literatur:</p> <p>Vertiefung Reinraumtechnik:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Gail L. u. Hartig H-P. (2018) Reinraumtechnik, 4. Auflage, Springer, Heidelberg - Whyte W. (2010) Cleanroom Technology: Fundamentals of Design, Testing and Operation, 2nd Ed., Wiley-Blackwell, Hoboken, USA - GMP-Berater, Maas & Peither, Schopfheim - DIN EN ISO 14644-1 bis -10: Reinräume und zugehörige Reinraumbereiche - VDI 2083: Reinraumtechnik - DIN EN ISO 14698-1 und -2: Reinräume und zugehörige Reinraumbereiche - Biokontaminationskontrolle - EU-GMP-Leitfaden Anhang 1: Herstellung steriler Arzneimittel - FDA Guidance for Industry: Sterile Drug Products Produced by Aseptic Processing <p>Aktuelle Aspekte Recht und Qualitätsmanagement Pharma:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Arzneimittelgesetz, AMWHV, EU-Gesetzgebung - EU-GMP-Leitfaden mit den dazugehörigen Richtlinien - Veröffentlichungen der EMA - Veröffentlichungen der FDA - Veröffentlichungen europäischer nationaler Behörden und Verbände - ISO Normenreihe zum Qualitätsmanagement - Aktuelle Veröffentlichungen von Fachkreisen und internationalen Organisationen
5	<p>Teilnahmevoraussetzungen:</p> <p>Keine</p> <p>Der Modulteil Vertiefung Reinraumtechnik baut jedoch auf dem Modul „Grundlagen Prozess- und Reinraumtechnik“ im 3. Fachsemester auf.</p> <p>Der Modulteil „aktuelle Aspekte Recht und Qualitätsmanagement Pharma“ baut jedoch auf dem Modul „Vertiefung Recht und Qualitätsmanagement Pharma“ im 3. Fachsemester auf.</p>
6	<p>Prüfungsformen:</p> <p>Klausur 90 Minuten, Referat, Laborarbeit (unbenotet)</p>

7	<i>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:</i> bestandene Klausur, beständenes Referat, bestandene Laborarbeit
8	<i>Verwendbarkeit des Moduls:</i> Pflichtmodul LEH-HY, PHT
9	<i>Modulverantwortliche(r):</i> Prof. Dr. Andreas Schmid & Prof. Dr. Christa Schröder
10	<i>Optionale Informationen:</i> Englischsprachige Elemente: Vertiefung Reinraumtechnik: Englischsprachige Begleitmaterialien - Nutzung eines englischsprachigen Lehrbuchs zum Thema Reinraumtechnik - Einige Guidelines in englischer Sprache - Fachbegriffsliste mit englischer Übersetzung Aktuelle Aspekte Recht und Qualitätsmanagement Pharma: - Gesetzestexte, Guidelines und Veröffentlichungen in englischer Sprache

Modul: Qualifizierung und Validierung						
Kennnum- mer xxxxx	Work- load 150h	Modulart P	Studiensemester LEH-HY, PHT: 4. Semester	Dauer 1 Semester	Häufigkeit WS und SS	
1	Lehrveranstaltung(en) Qualifizierung und Validierung		Sprache deutsch englisch	Kon- takt- zeit 4 SWS / 60 h	Selbst- studium 90	Credits (ECTS) 5 ECTS
2	Lehrform(en) / SWS: Vorlesung 2 SWS; Praktikum 2 SWS					
3	Lernergebnisse (learning outcomes), Kompetenzen:					
<i>Kompetenz Wissen</i>						
Die Studierenden sollen die wesentlichen Inhalte der nationalen und europäischen Gesetzgebung kennen. Sie erwerben Kenntnisse in den Leitlinien der EU und der Industrie, wie z.B. GAMP und ISP. Sie lernen die GMP Regeln zur Qualifizierung und Validierung kennen. [Wissen, 6]						
<i>Kompetenz Fertigkeiten</i>						
Die Studierenden werden in die Lage versetzt, pharmazeutische Produktionseinrichtungen für sterile und nicht-sterile Herstellung, einschließlich der Räumlichkeiten und der dazugehörigen Medien und Versorgungseinrichtungen zu beschreiben. Die Studierenden können dann pharmazeutische Geräte und Anlagen, Einrichtungen und Räumlichkeiten einschließlich der Computersysteme nach den gültigen regulatorischen Vorgaben sowie nach dem Stand von Wissenschaft und Technik qualifizieren und Prozesse validieren. [Systemische Fertigkeiten, 6]						
<i>Sozialkompetenz</i>						
Die Studierenden erkennen im Bereich Qualifizierung und Validierung die Bedeutung von interpersonalem und interdisziplinärem Austausch für das Lösen komplexer Aufgaben und arbeiten in kleinen Teams zielorientiert und konstruktiv zusammen [Team-/Führungsfähigkeit, 6]						
<i>Selbstständigkeit</i>						
Die Studierenden arbeiten in Gruppen selbständig und verantwortlich zusammen und können gesetzte Arbeitsziele selbstgesteuert verfolgen und verantworten sowie Konsequenzen für die Arbeitsprozesse im Team ziehen. [Eigenständigkeit/Verantwortung, 5]						
4	Inhalte:					
Vorlesung:						
- Gesetzliche Grundlagen (national und europäisch) zum Qualitätsmanagement, insbesondere zur Validierung und Qualifizierung						
- Dokumentation zur Validierung und Qualifizierung						
- Risikomanagement, Risikoanalyse (wie z.B. FTA, FMEA, HACCP)						
- Kalibrierung						
- Prozessvalidierung						
- Reinigungsvalidierung						
- Computervalidierung						
- Quality by Design						
- Prozessanalytische Technologien (PAT)						
Praktikum:						
Selbständige Durchführung einer Qualifizierung oder Validierung, einschließlich der Er-						

	<p>stellung der dazugehörenden Dokumentation. Exkursion: Innerhalb des Moduls wird eine Exkursion durchgeführt. Diese besteht aus einem theoretischen Teil (Vorlesung) und einem praktischen Teil (Qualifizierung eines Gerätes / Maschine oder eines Reinraumes oder der Kalibrierung eines Messgerätes).</p> <hr/> <p><i>Empfohlene Literaturangaben:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • BAH (Hrsg.): Standardverfahrensanweisungen (SOPs) der fiktiven Firma „Muster“ für die Arzneimittelherstellung (GMP-Bereich) einschließlich verwandter Produkte • EU-GMP-Leitfaden mit den dazugehörigen Richtlinien • Veröffentlichungen der EMA zur Validierung und Qualifizierung • MAAS A., PEITHER T. (Hrsg.): Regelwerke zur Qualifizierung und Validierung; • Deutscher Inspektionsleitfaden Aide Memoire, • PIC/S – Dokumente • MAAS A., PEITHER T. (Hrsg.): GMP-Berater. Nachschlagewerk für Pharmaindustrie und Lieferanten. MAAs & PEITHER GMP-Verlag
5	<p>Teilnahmevoraussetzungen: Keine Das Modul baut jedoch auf dem Modul "Vertiefung Recht und Qualitätsmanagement Pharma" im 3. Semester auf.</p>
6	<p>Prüfungsformen: Klausur 60 Minuten, Hausarbeit (unbenotet)</p>
7	<p><i>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:</i> Bestandene Klausur, bestandene Hausarbeit</p>
8	<p><i>Verwendbarkeit des Moduls:</i> Pflichtmodul PHT, Wahlpflichtmodul LEH-HY</p>
9	<p><i>Modulverantwortliche(r):</i> Prof. Dr. Christa Schröder</p>
10	<p><i>Optionale Informationen:</i> Englischsprachige Begleitmaterialien</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gesetztestexte in englischer Sprache • Guidelines in englischer Sprache • Veröffentlichungen in englischer Sprache

Modul: Pharmazeutische Chemie und Analytik						
Kennnum-mer xxxxx	Work-load 150 h	Modulart P (BPT) WP (BT)	Studiensemester 4. Sem	Dauer 1 Sem	Häufig-keit WS und SS	
1	Lehrveranstaltung(en) Pharmazeutische Chemie & Analytik (PharChe)		Sprache Deutsch teils Eng- lisch	Kon-takt-zeit 4 SWS / 60h	Selbst-studium 90	Credits (ECTS) 5
2	Lehrform(en) / SWS: Vorlesung (3 SWS) und Praktikum (1 SWS)					
3	Lernergebnisse (learning outcomes), Kompetenzen:					
<i>Kompetenz Wissen</i>						
Die Studierenden kennen die wichtigsten Arzneistoffgruppen und die Grundprinzipien der Pharmazeutischen Chemie. Die Studierenden kennen die grundlegenden regulatorischen Anforderungen an die Analytik im pharmazeutischen Umfeld, die wichtigsten Analysenverfahren der pharmazeutischen Analytik und deren Anwendungsgebiete in der pharmazeutischen Industrie. [3]						
<i>Kompetenz Fertigkeiten</i>						
Die Studierenden Sie haben die Prinzipien der Pharmazeutischen Chemie verstanden und können diese anwenden und analysieren. Sie beherrschen die Arbeitsprinzipien um eine Interpretation einfacher Spektren (IR,UV) durchzuführen. Sie können selbständig quantitative Analysen planen und im Labor durchführen. Sie können ihre Versuche in einem Protokoll selbständig dokumentieren und die Ergebnisse auf Grundlage ihrer Kenntnisse statistisch bewerten. [Instrumentelle Fertigkeiten, 5]						
Die Studierenden können sich selbständig Fachinformationen beschaffen und damit die Planung und Bearbeitung einer analytischen Fragestellung bei vorgegebener Analy-senmethode selbständig durchführen. Sie können die dabei anfallenden Aufgaben in einer Kleingruppe selbständig aufteilen und die Ergebnisse zusammenführen [Systemi-sche Fertigkeiten, 5]						
Die Studierenden können die Aussagekraft unterschiedlicher analytischer Informatio-nen vergleichen und bewerten. Auf dieser Basis können sie geeignete Analysenverfah-ren für Fragestellungen der pharmazeutischen Analytik auswählen und anwenden und sich dazu auch selbständig Fachinformationen beschaffen. [Beurteilungsfähigkeit, 4]						
<i>Sozialkompetenz</i>						
Die Studierenden können die Bearbeitung einer analytischen Fragestellung im Labor selbst organisieren. Sie können anfallende Arbeitsschritte in einer Kleingruppe gemein-sam definieren, selbständig organisieren und aufteilen. [Team-/Führungsfähigkeit, 4]						
<i>Selbstständigkeit</i>						
Die Studierenden können die Bearbeitung einer analytischen Fragestellung im Labor selbst organisieren [Eigenständigkeit/Verantwortung, 4]						
4	Inhalte: Pharmazeutische Chemie Vorlesung: - Schwache, mittelstarke und starke Analgetika - Antibiotika - Arzneistoffe mit Wirkung auf das Nervensystem: Neuroleptika und Antidepressiva					

	<ul style="list-style-type: none"> - Arzneistoffe mit Wirkung auf das Herz-Kreislaufsystem: Antihypertonika - Arzneistoffe mit Wirkung gegen Morbus Parkinson - Zytostatika - Optische Analysenmethoden (Refraktometrie, Polarimetrie) - Spektroskopische Methoden (UV-Vis, Fluorimetrie, IR, AAS, AES) - Chromatographie (Grundlagen, HPLC, DC, GC) - Regulatorische Anforderungen an die pharmazeutische Analytik (Validierung, Qualifizierung) Praktikum (4 Versuche): - FTIR / - AAS /- GC / -HPLC
5	<i>Teilnahmevoraussetzungen:</i> Grundlegende Kenntnisse der organischen Chemie und Grundbegriffe der Analytik Empfohlene Literatur: STEINHILBER, D.; SCHUBERT-ZSILAVECZ, Manfred; ROTH, Hermann J.: Medizinische Chemie. Targets und Arzneistoffe. 2. Aufl. DAV: Stuttgart 2010, ISBN-13: 978-3-7692-5002-2 RÜCKER, G.; NEUGEBAUER, M.; WILLEMS, G. G. Instrumentelle pharmazeutische Analytik, 4. durchgesehene und aktualisierte Auflage; Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft mbH: Stuttgart, 2008. ISBN-13: 978-3-8047-2397-9 DOMINIK, A.; STEINHILBER, D. Instrumentelle Analytik – Kurzlehrbuch und kommentierte Originalfragen für Pharmazeuten, 2. Auflage, .Deutscher Apotheker Verlag: Stuttgart, 2008. ISBN: 978-3-7692-2994-3 SCHWEDT, G. Analytische Chemie - Grundlagen, Methoden und Praxis, 2. vollständig überarbeitete Auflage.; Wiley-VCH: Weinheim, 2008. ISBN-13: 978-3-5273-1206-1 LOTTSPREICH, F.; ENGELS, J. W., Eds. Bioanalytik, 2. Auflage ed.; Elsevier - Spektrum Akademischer Verlag: München, 2006. ISBN-13: 978-3-8274-1520-2
6	<i>Prüfungsformen:</i> Klausur (90 min), Gewichtung 3), Praktikum Laborarbeit vor- / nachbereitende Fragen & Laborprotokolle (Gewichtung 2)
7	<i>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:</i> Bestandene Klausur, bestandene vor- und nachbereitende Fragen zu den Versuchen, 4 abgeschlossene, akzeptierte Versuchsprotokolle
8	<i>Verwendbarkeit des Moduls:</i> PHT -BPT (PM), PHT-BT (WPM), BIA (WPM)
9	<i>Modulverantwortliche(r):</i> Prof. Dr. Dieter Stoll, Prof'in Dr. Ingrid Müller
10	<i>Optionale Informationen:</i> Englischsprachige Fachtermini Englischsprachige Literatur

Modul: Biochemie						
Kennnum-mer XX	Work-load 150h	Modulart LEH-LE, PHT-BT: Wahlpflicht BIA, PHT- BPT: Pflicht	Studiensemester BIA, PHT-BE: 3. Semester LEH-LE, PHT-BT: 4. Se- mester	Dauer 1 Semester	Häufigkeit WS und SS	
1	Lehrveranstaltung(en) Biochemie Vorlesung/Übung (2SWS) Biochemie Praktikum (2SWS)		Sprache Deutsch	Kon-takt-zeit 4 SWS/ 60 h	Selbst-studium 90h	Credits (ECTS) 5
2	Lehrform(en) / SWS: Vorlesung, Übung, Praktikum					
3	Lernergebnisse (learning outcomes), Kompetenzen:					
<i>Kompetenz Wissen</i> Die Studierenden haben ein grundlegendes Verständnis der Biochemie kennen insbesondere die Wechsel- und Regulationswirkungen zwischen Kohlenhydraten, Lipiden, Proteinen und Nukleinsäuren und verstehen die Struktur der Proteine und Nukleinsäuren und deren Bedeutung für den Informations-/ Energie- und Stoffaustausch in lebenden Systemen. [<i>Wissen, 5</i>]						
<i>Kompetenz Fertigkeiten</i> Die Studierenden sind in der Lage die chemische Natur der wichtigsten biochemischen Stoffklassen (Kohlenhydrate, Lipide, Proteine, Nukleinsäuren) zu benennen und Aussagen zu deren Metabolismus zu machen. [<i>Systemische Fertigkeiten, 5</i>]						
<i>Sozialkompetenz</i> Die Studierenden können selbstständig und kooperativ zusammenarbeiten, eigene Arbeits-ergebnisse erstellen und diese kommunizieren, sowie einfache Diskussionen zu den vermittelten Lehrinhalten führen. [<i>Kommunikation, 5</i>]						
<i>Selbstständigkeit</i> Die Studierenden können selbstständig Fragestellungen formulieren, einfache Methoden erklären und zu den vermittelten Lehrinhalten Diskussionen führen. [<i>Reflexivität, 5</i>]						
4	Inhalte: Vorlesung: Stoffwechsel, Regulationsprinzipien, Proteinstruktur und -funktion, Glykolyse, Citratzyklus, Atmungskette, Lipidklassen und -funktionen Nukleinsäureaufbau - und funktion, Enzymaufbau und -kinetik, Aminosäurestoffwechsel, Fettstoffwechsel, Lipoproteine, Proteinsynthese Praktikum: Enzymatische Reaktionen und deren Kinetik. Michaelis-Menten und Lineweaver-Burk – Auswertungen. , Proteinsynthese und Reinigung von Proteinen mittels FPLC. Quantitative Bestimmung von Proteinen, Enzymaktivitäten. Berechnung der Ausbeute der spezifischen Aktivität und Visualisierung von Reinigungsprozessen.					
<i>Empfohlene Literaturangaben:</i> Wird ausführlich beim ersten Vorlesungstermin besprochen						
5	Teilnahmevoraussetzungen: Die Biochemie baut auf den Modulen des Grundstudiums auf, diese sollten daher erfolgreich abgeschlossen sein.					

6	Prüfungsformen: Klausur (60 min), Benotete Testate der Praktikums-Protokolle
7	<i>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:</i> Bestandene Prüfungsleistungen
8	<i>Verwendbarkeit des Moduls:</i> Siehe Modulart
9	<i>Modulverantwortliche(r):</i> Prof. Dr. Züchner
10	<i>Optionale Informationen:</i> Lehrende: Prof. Dr. Gauges, Prof. Dr. Stoll, Prof. Dr. Züchner Lehrinhalte werden teilweise mit englischsprachigen Elementen verknüpft.

Modul: Molekularbiologie						
Kennnum- mer xxxxxx	Work- load 150h	Modulart P	Studiensemester 4.(3) Semester	Dauer Ein Semester	Häufigkeit WS und SS	
1	Lehrveranstaltung(en) MOLEKULARBIOLOGIE		Sprache Deutsch	Kon- takt- zeit 4SWS 60h	Selbst- studium 90 h	Credits (ECTS) 5
2	Lehrform(en) / SWS: Vorlesung, Übungen, Hausarbeiten, Referate, Praktikum					
3	Lernergebnisse (learning outcomes), Kompetenzen:					
<i>Kompetenz Wissen</i> Die Studierenden beherrschen wichtige Grundlagen molekularbiologischer Techniken, der Gentechnik und der Bioinformatik. Im Bereich der Zellkulturtechniken haben sie einen Einblick in grundsätzliche Arbeitsmethoden gewonnen. [Wissen, 6]						
<i>Kompetenz Fertigkeiten</i> Die Studierenden können experimentell im Bereich der Molekularbiologie arbeiten. Sie können selbstständig wissenschaftliche Literatur im Internet recherchieren. Aufbauend auf ihr Wissen können sich die Studierenden weitere Themen aus dem Gebiet der Molekularbiologie selbstständig erarbeiten [Beurteilungsfähigkeit, 6]						
<i>Sozialkompetenz</i>						
<i>Selbstständigkeit</i> Die Studierenden sind in der Lage sich neue Konzepte und Techniken der Molekularbiologie, aufbauend auf den vermittelten Themen, selbstständig zu erschließen und anzuwenden. (6)						
4	Inhalte: Sicherheit im molekularbiologischen Labor, Gentechnikgesetz, VL: Molekulare Grundlagen der Replikation, Transkription und Translation, Grundlagen der Nukleinsäure- und Proteinanalytik, Bioanalytik, PCR, DNA-Chips, DNA-Schäden und Reparatur, Gentechnik, molekularbiologische Grundlagen moderner diagnostischer und therapeutische Verfahren, Einführung in die Bioinformatik, Datenbanken, Aligments, Literaturrecherche usw. P: Einführung in das molekularbiologische Labor, Isolierung und Charakterisierung von Nukleinsäuren und Proteinen, Restriktion, Ligation, Transformation, Selektion, Elektrophorese, PCR Immundetektion usw. Einführung in die Zellkultur: Zelllinien-auftauen-mikroskopisch beurteilen-kultivieren-einfrieren usw. <i>Empfohlene Literaturangaben:</i> Alle Lehrbücher der Molekularbiologie (z.B. Alberts, B.: Lehrbuch der molekularen Zellbiologie. 3. Auflage Wiley-VCH 2005 oder Mülhardt : Der Experimentator/Molekularbiologie Spektrum 2009) und Bioinformatik (z.B. Lesk, M.: Bioinformatik. Spektrum 2002)					
5	Teilnahmevoraussetzungen:					

	Alberts,B.: Lehrbuch der molekularen Zellbiologie. 3. Auflage Wiley-VCH 2005 Schütt,C.: Grundwissen Immunologie 1. Auflage Elsevier 2006, Umfangreiches Skript zum Praktikum
6	Prüfungsformen: Klausur 120min und Referate
7	<i>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:</i> Bestandene Prüfungsleistungen
8	<i>Verwendbarkeit des Moduls:</i> BIA, LEH, PHT
9	<i>Modulverantwortliche(r):</i> Bergemann
10	<i>Optionale Informationen:</i>

Modul: Verfahrenstechnik 2						
Kennnum- mer xxxxx	Work- load 150 h	Modulart PHT-BPT: WPM PHT-BT: PM	Studiensemester 4	Dauer 1 Se- mester	Häufig- keit WS und SS	
1	Lehrveranstaltung(en) Verfahrenstechnik 2		Sprache deutsch	Kontakt- zeit V 2 SWS P 2 SWS	Selbst- studium 90 h	Credits (ECTS) 5 ECTS
2	Lehrform(en) / SWS: Vorlesung, praktische Seminararbeit					
3	Lernergebnisse (learning outcomes), Kompetenzen:					
	<i>Kompetenz Wissen</i> Die Studierenden verfügen über breites und integriertes Fachwissen zur Verfahrenstechnik. [6]					
	<i>Kompetenz Fertigkeiten</i> Die Studierende verfügen über ein sehr breites Spektrum an Methoden zur Bearbeitung komplexer Probleme der Verfahrenstechnik. [Beurteilungsfähigkeit, 6]					
	<i>Sozialkompetenz</i> Die Studierenden können Arbeitsprozesse kooperativ, auch in heterogenen Gruppen planen und gestalten. [Mitgestaltung, 5]					
4	Inhalte: Mechanische Verfahrenstechnik: Detaillierte Beschreibung der mechanischen Verfahren und der dazugehörigen Maschinen. Fördern, Lagern, Dosieren, Tablettieren, Agglomerieren, mechanische Misch- und Trennverfahren wie Filtration, Zerkleinerung und Charakterisierung von dispersen Systemen. Thermische Verfahrenstechnik: Detaillierte Beschreibung der thermischen Verfahren und der dazugehörigen Maschinen. Zustandsänderung der Gase, Grundoperationen der thermischen Verfahrenstechnik, Umwandlung von Wärme in Arbeit, Kältemaschinen, Kompressoren, Wärmetauscher, Wärmeverluste. Praktikum: Im Praktikum werden mit Experimenten die theoretischen Inhalte veranschaulicht.					
5	Teilnahmevoraussetzungen: keine					
6	Prüfungsformen: Schriftliche Klausur 60 min; Kolloquium und Protokolle zum Praktikum					
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten: Bestandene Prüfungsleistungen					
8	Verwendbarkeit des Moduls: In welchen Studiengängen ist das Modul einsetzbar?.					

9	<i>Modulverantwortliche(r):</i> Prof. Köhler
10	<i>Optionale Informationen:</i> In der Vorlesung werden englischsprachige Elemente integriert.

Studiengang: BIA, LEH, PHT

StuPO-Version: 18.1

Modul: Grundlagen BWL						
Kennnummer	Workload	Modulart	Studiensemester		Dauer	Häufigkeit
***** BIA 23500 LEH 24000 PHT	150 Std.	BIA: Pflicht LEH: Pflicht PHT: Pflicht	6. Semester 3. Semester 4. Semester		1 Semester	Jedes Semester
1	Lehrveranstaltung *****, 23510, 24010 Grundlagen BWL		Sprache Deutsch	Kontaktzeit 60 Std.	Selbststudium 90 Std.	Credits 5 ECTS
2	Lehrform / SWS: Vorlesung (mit Übungen), begleitendes Tutorium / 4 SWS, 2 SWS					
3	<p>Lernergebnisse (learning outcomes), Kompetenzen:</p> <p><i>Kompetenz Wissen</i> Aus der Vielfalt betriebswirtschaftlicher Inhalte und Verfahren benötigen die Studierenden bei ihrer späteren Berufstätigkeit in der Lebensmittel- oder Pharmabranche grundlegende Kenntnisse betriebswirtschaftlicher Sachverhalte und Zusammenhänge. Die Studierenden kennen folgende Grundlagen in Theorie und praktischer Anwendung:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Das Unternehmen mit seinen internen Funktionsbereichen und seinen Wechselwirkungen mit externen Märkten, Systematik der Produktionsfaktoren, Sach- und Dienstleistungsproduktion, Wertschöpfungskette im Rahmen der Produktion, Bereiche und zeitliche Ebenen der Produktionsplanung, betriebswirtschaftliche Zielsysteme, erwerbs- und unterhaltswirtschaftliche Ausrichtung - Aufbau des Rechnungswesens (externes / internes Rechnungswesen; Finanzbuchführung/ Betriebsbuchführung (Kosten- und Leistungsrechnung)) - Finanzbuchführung mit Inventar, Bilanz: Kapitaleseite (-herkunft, -struktur), Vermögensseite (Kapitalverwendung, Sach-/Finanz- und Anlage-/Umlaufvermögen), Geschäftsvorfälle und ihre Buchung (erfolgsneutral, erfolgswirksam), Gewinn- und Verlustrechnung - Kostenrechnung mit Kostenarten-, Kostenstellen- und Kostenträgerrechnung - Abgrenzungsrechnung, Kalkulatorische Kosten, Einzel-/Gemeinkosten, Betriebsabrechnungsbogen, Kostenumlage, Zuschlagsätze - Leistungsrechnung (Erlösrechnung), Preiskalkulation auf Vollkostenbasis, Unterschiede zwischen Produktions- und Absatzmengen <p>[6]</p> <p><i>Kompetenz Fertigkeiten</i> Das betriebliche Rechnungswesen nimmt eine zentrale Informationsfunktion ein und bildet die Basis für die Analyse des vergangenen und die Planung des zukünftigen unternehmerischen Handelns. Anwendung der methodischen Werkzeuge des Rechnungswesens im Rahmen eigener Kalkulationen. Sachgerechte Beurteilung, Auswertung und Präsentation unternehmerischer Ergebnisrechnungen und Kennzahlen bei Ist- und Planbetrachtungen. [Beurteilungsfähigkeit 6]</p> <p><i>Sozialkompetenz</i></p>					

	<p>Fähigkeit und Bereitschaft, das erworbene Wissen und die erarbeiteten Fertigkeiten fachübergreifend und teambezogen in Schnittstellen- und Führungspositionen zu nutzen und zu teilen. <i>[Mitgestaltung 6]</i></p> <p><i>Selbstständigkeit</i> Eigenständiger und verantwortlicher Einsatz des Wissens und der Fertigkeiten in den betriebswirtschaftlichen / ökonomischen Grundlagen unter Berücksichtigung ethischer und ökologischer Zusammenhänge. <i>[Eigenständigkeit/Verantwortung 6]</i></p>
4	<p>Inhalte: Betriebswirtschaftliche Grundbegriffe und Zusammenhänge (z.B. Arten von Produktionsfaktoren, Vermögen, Kapital, Wirtschaftlichkeit, Erfolg, Liquidität), Anwendung der Finanzbuchführung mit Inventur, Inventar, Bilanz, Konteneröffnung, -abschluss, Buchungen, GuV-Rechnung; Betriebsbuchführung mit Kostenarten-, Kostenstellen- und Kostenträgerrechnung, Leistungsrechnung; Übungen und branchenbezogene Fallstudien zum Rechnungswesen.</p> <p>Literatur:</p> <ul style="list-style-type: none"> - BORNHOFEN, M.; BORNHOFEN, M. C.: Buchführung 1. Grundlagen der Buchführung für Industrie- und Handelsbetriebe. Aktuelle Auflage. Springer Gabler: Wiesbaden. - BORNHOFEN, M.; BORNHOFEN, M. C.: Buchführung 2 - Abschlüsse nach Handels- und Steuerrecht. Betriebswirtschaftliche Auswertung. Vergleich mit IFRS. Aktuelle Auflage. Springer Gabler: Wiesbaden. - OLFERT, K.: Kostenrechnung. Aktuelle Auflage. Kiehl: Ludwigshafen. - SCHNECK, O.: Lexikon der Betriebswirtschaft. Aktuelle Auflage. dtv: München. - WÖHE, G.: Einführung in die Allgemeine Betriebswirtschaftslehre. Aktuelle Auflage. Vahlen: München. - WÖHE, G., KAISER, H., DÖRING, U.: Übungsbuch zur Allgemeinen Betriebswirtschaftslehre. Aktuelle Auflage. Vahlen: München.
5	<p>Teilnahmevoraussetzung: Keine</p>
6	<p>Prüfungsformen: Klausur 120 Minuten</p>
7	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten: Bestandene Prüfungsleistung</p>
8	<p>Verwendbarkeit des Moduls: Siehe Modulart</p>
9	<p>Modulverantwortlicher: Prof. Dr. Markus Lehmann, E-Mail: lehmann@hs-albsig.de, Tel.: (07571) 732-874</p>
10	<p>Optionale Informationen: Begleitendes Tutorium</p>

Modul: Digitalisierung und Automatisierung						
Kennnum- mer xxxxx	Work- load 150h	Modulart BIA, LEH-HY, PHT-BT: PflichtLEH- LE, PHT- BPT:Wahlpfli cht	Studiensemester 4. Semester	Dauer 1 Sem.	Häufigkeit WS und SS	
1	Lehrveranstaltung(en) Digitalisierung und Automatisierung Vorlesung (3 SWS) Praktikum (1 SWS)		Sprache deutsch	Kon- takt- zeit 45 h 15 h	Selbst- studium 60 h 30 h	Credits (ECTS) 5
2	Lehrform(en) / SWS: Vorlesung, Praktikum					
3	Lernergebnisse (learning outcomes), Kompetenzen:					
<i>Kompetenz Wissen</i>						
<ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden besitzen grundlegende Kenntnisse der technischen Informatik. Sie verstehen Konzepte der Digitalisierung. • Die Studierenden besitzen grundlegende Kenntnisse über die Automatisierung, insbesondere in Anwendungen der Lebensmittelindustrie und der Pharmazeutischen Industrie. [<i>Wissen, 4</i>] 						
<i>Kompetenz Fertigkeiten</i>						
<ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden können einfache Probleme mit Hilfe einer Programmiersprache lösen. Sie können einfache Konzepte wie Verzweigungen und Schleifen in Programmen und Flussdiagrammen verstehen und umsetzen.. • Sie kennen die in der Prozessleittechnik zur Anwendung kommenden Sensoren und Aktoren mit ihren Funktionen und können diese für typische Fälle auswählen.. [<i>Systemische Fertigkeiten, 5</i>] 						
<i>Sozialkompetenz</i>						
<ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden können sich in Gruppen auf das Praktikum vorbereiten, ihre Fähigkeiten unter Beweis stellen und den Praktikumsbericht erstellen. [<i>Mitgestaltung, 4</i>] 						
<i>Selbstständigkeit</i>						
<ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden sind in der Lage unter Anleitung Versuche im Praktikum durchzuführen und auszuwerten. [<i>Eigenständigkeit/Verantwortung, 3</i>] 						
4	Inhalte: Definitionen, historische Entwicklung, Zahlensysteme, Boolesche Algebra, Schaltnetze, Schaltwerke, Aufbau von Computern, CPU, Speicher, I/O-Schnittstellen, Bussysteme, Netze, Protokolle, Betriebssysteme. Arbeiten mit dem Betriebssystem; Dateispeicherung; Funktionsweise arithmetischer Berechnung und deren Beschränkungen sowie Verstehen und Erstellen einfacher Programme in Python. Grundaufgaben der Prozessleittechnik und Automatisierungstechnik; Grundlagen des Messtechnik: Messen physikalischer Größen (z.B. Temperatur, Druck, Füllstand, Durch-					

	<p>fluss, Feuchte, Dichte, Viskosität); Grundlagen der Steuerungstechnik: Ablaufsteuerung, SPS; Ausführungen von Reglern: Analoge Regler, Digitale Regler; Stelleinrichtungen: Stellglieder (z.B. Stellventil, Pumpe, Ventilator, elektrische Stellglieder)</p> <hr/> <p><i>Empfohlene Literaturangaben:</i> LEVI, P.; REMBOLD; U.: Einführung in die Informatik für Naturwissenschaftler und Ingenieure. Hanser Fachbuchverlag; Auflage: 4., aktualis. u. überarb. A. (Januar 2003), ISBN-13: 978-3446219328. SCHNEIDER, U.; WERNER, D.: Taschenbuch der Informatik. Hanser Fachbuch; Auflage: 6., neu bearb. Aufl. (5. September 2007). ISBN-13: 978-3446407541. Parthier, R.: Messtechnik. 5. Auflage. Wiesbaden, Vieweg+Teubner, 2010. ISBN-10: 3834808110 Uphaus, J.: Regelungstechnik. Aufgaben, Anwendungen, Simulationen (mit CD-ROM). 2. Auflage. Troisdorf, Bildungsverlag Eins, 2008. ISBN-10: 3427445100 Winter, H.: Prozessleittechnik in Chemieanlagen. 5. Auflage. Haan-Gruiten, Europa-Lehrmittel, 2015. ISBN-10: 3808571002</p>
5	<p>Teilnahmevoraussetzungen: keine</p>
6	<p>Prüfungsformen: Klausur 90 min, Laborarbeit</p>
7	<p><i>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:</i> Klausur, benotete Laborarbeit</p>
8	<p><i>Verwendbarkeit des Moduls:</i> siehe Modulart</p>
9	<p><i>Modulverantwortliche(r):</i> Prof. Dr. Christian Gerhards</p>
10	<p><i>Optionale Informationen:</i> In der Vorlesung werden englischsprachige Elemente integriert. Im Modul Lehrende: Prof. Dr. Christian Gerhards, Prof. Dr. Ralph Gauges, Hr. Pomplitz</p>

5. Semester

Studiengang: BIA, FM, LEH, PHT
 StuPO-Version: 18.1

Modul: Praxissemester - Praxis und Bericht & Reflexion des Praxissemesters						
Kennnum- mer	Work- load	Modulart	Studiensemester	Dauer	Häufigkeit	
31000	790 / 910 h	P	5. Semester	1 Semester	WS und SS	
1	Lehrveranstaltung(en) 31020 Praxis und Bericht 31030 Reflektion des Praxissemester (Zu den Inhalten und Lernzielen der Module Soft Skills und Peer-to- Peer-Betreuung existiert eine separate Modulteil- beschreibung)	Sprache Englisch und/oder Deutsch Der Bericht und das Referat können wahl- weise auf Deutsch oder auf Englisch verfasst werden. Die Sprache während des Praxisteils richtet sich nach der/den im Betrieb übli- chen Sprache(n).	Kontakt- zeit 2 SWS / 30 h	Selbst- studium 95 Tage (ca. 760 h) im Praxis- betrieb	Credits (ECTS) 26 / 30 ECTS	
2	Lehrform(en) / SWS: Praxis und Bericht: praktische Tätigkeit / 95 Tage (ca. 760 h) im Praxisbetrieb Reflektion des Praxissemester: Seminar, Übung / 2 SWS					
3	Lernergebnisse (learning outcomes), Kompetenzen: <i>Kompetenz Wissen</i> Die Studierenden besitzen neues bzw. erweitertes Fachwissen, das sie sich im Rahmen ihrer praktischen Tätigkeiten aneignen. [<i>Wissen, 6</i>] <hr/> <i>Kompetenz Fertigkeiten</i> Die Studierenden können die bisher im Studium erworbenen Kenntnisse in der Praxis anwenden und die daraus entstehenden Auswirkungen beurteilen [<i>Beurteilungsfähigkeit, 5</i>] Die Studierenden können die Praxisinhalte im Rahmen des IPS mit geeigneten wissenschaftlichen Methoden analysieren und reflektieren [<i>Beurteilungsfähigkeit, 6</i>] Die Studierenden können ihre Praxisstelle präsentieren [<i>Instrumentelle Fertigkeiten, 5</i>] Die Studierenden können ihre Projekte und Erkenntnisse aus dem IPS zusammenfassend vorstellen [<i>Instrumentelle Fertigkeiten, 6</i>] <hr/> <i>Sozialkompetenz</i> Die Studierenden können sich in einem Betrieb in ein Team integrieren und mitarbeiten [<i>Team-/Führungsfähigkeit, 5</i>] Die Studierenden können konstruktive Beiträge und Vorschläge zur Lösung von praktischen Problemen liefern [<i>Mitgestaltung, 5</i>] Die Studierenden können ihre Ideen und Vorschläge fachlich kompetent und verständlich formulieren und vermitteln [<i>Kommunikation, 5</i>]					

	<p><i>Selbstständigkeit</i></p> <p>Die Studierenden können konkrete, fachspezifische Aufgaben weitestgehend selbstständig bearbeiten [<i>Eigenständigkeit/Verantwortung, 5</i>]</p> <p>Die Studierenden können über Erfahrungen und Erlebnisse aus dem Praxissemester reflektieren und diese zur Weiterentwicklung ihrer Persönlichkeit und ihres Werdegangs nutzen [<i>Reflexivität, 5</i>]</p> <p>Die Studierenden können Rückschlüsse über ihr Studium und ihre weitere berufliche Entwicklung in Bezug auf das IPS ziehen [<i>Reflexivität, 6</i>]</p>
4	<p>Inhalte:</p> <p>Präsenztage im Betrieb: Weitestgehend selbstständige Bearbeitung von Aufgaben oder Projekten, betriebsabhängig mit Bezug auf die gewählte Vertiefungsrichtung. Anwendung und Umsetzung von theoretischen Kenntnissen und Zusammenhängen in praktischen Aufgaben und Projekten sowohl im technisch-naturwissenschaftlichen als auch im betriebswirtschaftlichen Bereich. Vertiefung der Kenntnisse durch praktische Anwendung. Während der Präsenztage im Betrieb, also im Modulteil Praxis und Bericht, ist neben der praktischen Tätigkeit der Bericht zu erstellen.</p> <p>Reflektion des Praxissemesters: Darstellung eigener Projekte in Form eines Referates, Präsentation von Ergebnissen der Projekte und Diskussion.</p> <hr/> <p><i>Empfohlene Literaturangaben:</i></p>
5	<p>Teilnahmevoraussetzungen:</p> <p>Es gelten die im allgemeinen Teil der StuPO festgelegten Regelungen</p>
6	<p>Prüfungsformen:</p> <p>Praxisbericht, Referat</p>
7	<p><i>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Anerkennung der Ausbildung in der Praxis als erfolgreich abgeleistet und Bericht und Referat mit 4,0 oder besser bewertet - Anwesenheit bei den Terminen zur Reflektion des Praxissemesters
8	<p><i>Verwendbarkeit des Moduls:</i></p> <p>Siehe Modulart</p>
9	<p><i>Modulverantwortliche(r):</i></p> <p>Praktikantenamtsleiter BIA, FM, LEH & PHT</p>
10	<p><i>Optionale Informationen:</i></p>

Modul: Praxissemester – Soft Skills Kolloquium und Peer-to-Peer-Betreuung						
Kennnum- mer XXXXX	Work- load 120 von 910 h	Modulart P	Studiensemester 5. Sem.	Dauer 3 Sem.	Häufigkeit WS und SS	
1	Lehrveranstaltung(en) Soft Skills Kolloquium (SSK) Peer-to-Peer-Betreuung (P2P) (Zu den Inhalten und Lernzielen der Module Praxis und Bericht sowie Reflektion des Praxissemesters existiert eine separate Moduleilbeschreibung)		Sprache deutsch	Kontakt- zeit 4 SWS/60 h	Selbst- studium 60 h	Credits (ECTS) 4 / 30 ECTS
2	Lehrform(en) / SWS: Soft Skills Kolloquium: Seminar, Übung / 3 SWS Peer-to-Peer-Betreuung: Seminar, Übung / 1 SWS					
3	Lernergebnisse (learning outcomes), Kompetenzen: <i>Kompetenz Wissen</i> Die Studierenden verfügen über fachtheoretisches Wissen im Bereich Soft Skills. [Wissen, 4] <hr/> <i>Kompetenz Fertigkeiten</i> Die Studierenden verfügen über ein sehr breites Spektrum von praktischen Fertigkeiten im Bereich Soft Skills. [Instrumentelle Fertigkeiten, 5] Die Studierenden sind in der Lage, die erworbenen praktischen Fertigkeiten im Rahmen ihres IPS und der Peer-to-Peer-Betreuung umfassend einzusetzen. [Systemische Fertigkeiten, 5] <hr/> <i>Sozialkompetenz</i> Die Studierenden können Peer-to-Peer-Gruppen verantwortlich leiten sowie organisieren. [Team-/Führungsfähigkeit, 6] Die Studierenden sind innerhalb der Peer-to-Peer-Betreuung in der Lage Sachverhalte zielgerichtet darzustellen und den Bedarf der Mentees dabei vorausschauend zu berücksichtigen. [Kommunikation, 6] <hr/> <i>Selbstständigkeit</i> Die Studierenden gestalten die Betreuungsprozesse im Rahmen der Peer-to-Peer-Betreuung eigenständig und nachhaltig und reflektieren diese. [Eigenständigkeit/Verantwortung, Reflexivität, 6]					
4	Inhalte: Soft Skills Kolloquium: Das Soft Skills Kolloquium teilt sich in zwei Seminartage vor dem IPS (nach Prüfungszeitraum 4. Studiensemester) und zwei Seminartage nach dem IPS (vor Beginn des 6. Studiensemesters) auf. Seminartage vor dem IPS zur Vorbereitung auf das IPS - Grundlagen Kommunikation / Gesprächsführung - Business Skills / Rules - Selbstmanagement					

	<p>Seminartage nach dem IPS zur Reflexion der Erfahrungen aus dem IPS</p> <ul style="list-style-type: none"> - Vertiefung Kommunikation / Gesprächsführung / Feedback - Konfliktmanagement - Resilienz <p>Weitere mögliche Themen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kreativität - Rhetorik - Ethik / Nachhaltigkeit <p>Peer-to-Peer-Betreuung:</p> <p>Studierende des 7. Studienseesters (= Mentoren) betreuen die Studienanfänger der Bachelorstudiengänge der Fakultät Life Sciences während des ersten Studienseesters. Die ersten sieben Wochen des Semesters face-to-face, das restliche Semester blended.</p> <p>Drei Mentoren betreuen jeweils gemeinsam 5-6 Studienanfänger, interdisziplinäre Zusammensetzung über Studiengänge hinweg, Zuteilung über Zulosung.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Seminar zur Vorbereitung auf Mentorenaufgabe, 3 x 90 min, vor Beginn 7. Sem - Erstes Zusammentreffen von Mentoren und Mentees am ersten Tag der Vorlesungszeit - Bis zu Semesterwoche 7 ein fester Termin pro Woche im Stundenplan für Mentoren (7. Sem.) und Mentees (1. Sem.). Mind. 4 Betreuungstreffen Mentoren/Mentees in dieser Zeit. - Betreuung ab Semesterwoche 8 (Startphase der Bachelorarbeit) über Telekommunikationswege. - Evaluation der Mentoren durch die Mentees. - Begleitende Reflexion der Mentorenaufgabe und der Evaluation in einem Lernportfolio. <hr/> <p><i>Empfohlene Literaturangaben:</i> Bekanntgabe in der Lehrveranstaltung</p>
5	<p>Teilnahmevoraussetzungen: keine</p>
6	<p>Prüfungsformen: Soft Skills Kolloquium: Referat; praktische Arbeit, z. B. Rollenspiel, Feedback-/Reflexionsrunde (unbenotet) Peer-to-Peer-Betreuung: Lernportfolio (unbenotet)</p>
7	<p><i>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:</i> Bestandenes Referate, bestandene praktische Arbeit, bestandenes Lernportfolio</p>
8	<p><i>Verwendbarkeit des Moduls:</i> Pflichtmodul BIA, FM, LEH, PHT</p>
9	<p><i>Modulverantwortliche(r):</i> Prof. Dr. Ralph Gauges & Prof. Dr. Andreas Schmid</p>
10	<p><i>Optionale Informationen:</i></p>

6. Semester

Studiengang: BIA-LEH-PHT

StuPO-Version: 18.1

Modul: Immunologie und Zellbiologie						
Kennnum-mer xxxxxx	Work-load 150h	Modulart P	Studiensemester 6.(4) Semester	Dauer Ein Semester	Häufigkeit WS und SS	
1	Lehrveranstaltung(en) Immunologie und Zellbiologie		Sprache Deutsch	Kon-takt-zeit 4SWS 60h	Selbst-studium 90 h	Credits (ECTS) 5
2	Lehrform(en) / SWS: Vorlesung, Übungen, Hausarbeiten, Referate, Praktikum					
3	Lernergebnisse (learning outcomes), Kompetenzen:					
<i>Kompetenz Wissen</i>						
Die Studierenden kennen die theoretischen und praktischen Grundlagen der angewandten Zellbiologie und Immunologie. Sie sind in der Lage animale/humane Zellen zu isolieren zu kultivieren und immunologische Methoden anzuwenden. Sie können zellbiologische und immunologische Fragestellungen an Zellkulturen bearbeiten. Sie können grundlegende Aufgaben im zellbiologischen und immunologischen Labor bearbeiten und moderne diagnostische und therapeutische Verfahren anwenden. Die Studierenden können Fragestellungen der Immunologie und Zellbiologie anhand von Originalliteratur bearbeiten						
<i>[Wissen, 6]</i>						
<i>Kompetenz Fertigkeiten</i>						
Die Studierenden können zellbiologische und immunologische Fragestellungen an Zellkulturen bearbeiten. Sie können grundlegende Aufgaben im zellbiologischen und immunologischen Labor bearbeiten und moderne diagnostische und therapeutische Verfahren anwenden. Die Studierenden können Fragestellungen der Immunologie und Zellbiologie anhand von Originalliteratur bearbeiten						
<i>[Beurteilungsfähigkeit, 5]</i>						
<i>Sozialkompetenz</i>						
<i>Selbstständigkeit</i>						
Die Studierenden erarbeiten selbstständig Themen der Zell- und Immunbiologie erarbeiten und stellen diese in Form von Referaten vor (6)						
4	Inhalte: Inhalte: Cytologie: Struktur und Funktion der menschlichen Zelle, Grundlagen der Pharmazeutischen Biologie; Einführung in die ECM, Signaltransduktion, Zellzyklusregulation, Stammzellen. Arbeiten im zellbiologischen Labor, Grundlagen der Isolierung und Kultivierung animaler und humaner Zellen, Grundlagen therapeutischer und diagnostischer Zellsysteme (Alternativmethoden), Toxikologische Untersuchungen Grundlagen der Cytotoxizität. Immunologie: Grundlagen der Immunologie, das Immunsystem, zelluläre und humorale Immunität, Antikörper/Antikörpertechniken, Grundlagen der immunologischen Arbeitsmethoden, Molekulare Grundlagen der Entzündung, allergene Reaktionen, Wechselwirkungen des Immunsystems mit Pathogenen, Viren, Prionen,					

	<p>Grundlagen moderner immunologischer Nachweisverfahren und therapeutische Anwendungen.</p> <p>Praktikum: Vertiefte Grundlagen des zellbiologischen Arbeitens, Mikroskopie, Isolierung und Kultivierung primärer Zellen, Wachstumskurven, Untersuchungen zur Toxizität. Grundlegende Arbeitsmethoden zum Wirknachweis/Bioverträglichkeit (RBC), Immunologische Arbeitsmethoden (z.B. Hämatologie: Differentialblutbild, Blutgruppen), Immunologische Diagnostik (z.B. Antikörpertiterbestimmung Bordetella pertussis)</p> <p><i>Empfohlene Literaturangaben:</i> Empfohlene Literaturangaben</p>
5	<p>Teilnahmevoraussetzungen: Alberts,B.: Lehrbuch der molekularen Zellbiologie. 3. Auflage Wiley-VCH 2005 Schütt,C.: Grundwissen Immunologie 1. Auflage Elsevier 2006, Umfangreiches Skript zum Praktikum</p>
6	<p>Prüfungsformen: Klausur 120min und Referate</p>
7	<p><i>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:</i> Bestandene Prüfungsleistungen</p>
8	<p><i>Verwendbarkeit des Moduls:</i> BIA, LEH, PHT</p>
9	<p><i>Modulverantwortliche(r):</i> Bergemann</p>
10	<p><i>Optionale Informationen:</i></p>

Modul: Galenik der Biopharmaka						
Kennnum- mer xxxxx	Work- load 150 h	Modulart P	Studiensemester 6. Semester	Dauer 1	Häufigkeit WS und SS	
1	Lehrveranstaltung(en) Galenik der Biopharmaka		Sprache a. deutsch b. englisch (fakultativ)	Kon- takt- zeit 4 SWS / 60 h	Selbst- studium 90 h	Credits (ECTS) 5 ECTS
2	Lehrform(en) / SWS: Vorlesung, Praktikum / 4					
3	Lernergebnisse (learning outcomes), Kompetenzen:					
<i>Kompetenz Wissen</i>						
Verstehen und Anwenden von Kenntnissen über die Herstellung und Qualitätssicherung von Biopharmaka. Sämtlichen bei Biopharmaka gängigen Arzneiformen können analysiert werden. Vergleichen von Darreichungsformen bzgl. Herstellung und Qualitätssicherung Spezialwissen von deren spezifischen Darreichungsformen Die wichtigsten Prinzipien von Biopharmaka können beurteilt und bewertet werden. Herstellungsarten von Biopharmaka auf dem Gebiet der Pharmazeutischen Technologie können eingestuft und entwickelt werden. Niveaustufe 5 und 6						
<i>Kompetenz Fertigkeiten</i>						
Nach der Teilnahme an der Modulveranstaltung sind die Studierenden in der Lage über ein Spektrum von Herstellungs- und Qualitätskontrollmethoden von Biopharmaka zu verfügen. Wissen kann angewendet werden, Aufgaben können in der Gruppe und selbstständig bearbeitet werden. Niveaustufe: 3 und 4 /Kompetenzausprägung wählen						
<i>Sozialkompetenz</i>						
Nach der Teilnahme an der Modulveranstaltung können Studierende sowohl selbstständig als auch kooperativ zusammen arbeiten. Arbeitsweisen können erklärt werden. Arbeitsergebnisse von Gruppen können dargestellt, vertreten und kommuniziert werden. Auf den genannten Themengebieten können bereichsspezifische Diskussionen geführt werden. /Kompetenzausprägung wählen Niveaustufe 4 und 5						
<i>Selbstständigkeit</i>						
Nach der Teilnahme an der Modulveranstaltung können Studierende Ziele für Arbeitsprozesse definieren, reflektieren und bewerten und Lern- und Arbeitsprozesse eigenständig gestalten. /Kompetenzausprägung wählen Niveaustufe 4 und 5						
4	Inhalte: Eigenschaften und Gruppen von Biopharmaka Eigenschaften, Herstellung und Prüfmethode von Lyophilisaten Eigenschaften, Herstellung und Prüfmethode von Mikro- und Nanopartikeln Eigenschaften, Herstellung und Prüfmethode von Liposomen Eigenschaften, Herstellung und Prüfmethode von Therapeutischen Systemen Entwicklung von Darreichungsformen Eigenschaften, Herstellung und Prüfmethode von Impfstoffen Eigenschaften, Herstellung und Prüfmethode von Inhalaten.					

	<p><i>Empfohlene Literaturangaben:</i> A. Fahr: Voigt - Pharmazeutische Technologie, 12. Aufl. 2015, DAV Bauer, Frömming, Führer (Hrsg.) fortgeführt von Lippold, Müller, Goymann, Schubert: Pharmazeutische Technologie, 10. Aufl. 2017, WVG</p>
5	<p>Teilnahmevoraussetzungen: keine</p>
6	<p>Prüfungsformen: Klausur 60 min, benotete Laborarbeit, benotetes Referat</p>
7	<p><i>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:</i> Bestandene Klausur, bestandene Laborarbeit und bestandenes Referat</p>
8	<p><i>Verwendbarkeit des Moduls:</i> Pharmatechnik</p>
9	<p><i>Modulverantwortliche(r):</i> Prof. Dr. Ingrid Müller</p>
10	<p><i>Optionale Informationen:</i> Englischsprachige Fachtermini</p>

Modul: Klinische Arzneimittelforschung und Diagnostik					
Kennnummer	Work-load	Modulart	Studiensemester	Dauer	Häufigkeit
	150h	BIA: Pflicht PHT-BE: Pflicht PHT-BPT: Wahlpflicht	6. Semester	1 Semester	Jedes Semester
1	Lehrveranstaltung(en) Klinische Arzneimittelforschung und Diagnostik	Sprache Deutsch/Englisch h	Kontaktzeit 4 SWS/60 h	Selbststudium 90 h	Credits (ECTS) 5
2	Lehrform(en) / SWS: Vorlesung / 4 und Seminar / 1				
3	<p>Lernergebnisse (learning outcomes), Kompetenzen:</p> <p><i>Kompetenz Wissen</i></p> <p>Die Studierenden verstehen die Rationale zur Suche und Entwicklung neuer Wirkstoffe, therapeutischer Prinzipien und galenischer Formulierungen in der prä-/klinischen Forschung. Durch den Einblick in diagnostische Verfahren, insbesondere <i>in-vitro</i>-Labordiagnostik (IVD), verstehen sie moderne Konzepte der Arzneimittel (AM) – Therapie in der sog. „Personalisierten-“ oder „Stratifizierten-“ Medizin. Die Studierenden lernen, wie mit Hilfe der IVD die Wirkung von Arzneistoffen beurteilt werden und so zur Optimierung des Wirkungs-/Nebenwirkungs-Profil beitragen. Die vermittelten Kenntnisse über die Klinischen Phasen der Entwicklung neuer Medikamente und die dazu begleitend eingesetzten diagnostischen Methoden erweitern das Berufsfeld der Studierenden hin zur Qualitätssicherung in der Klinischen Arzneimittelpflichtprüfung (Klinische Studien). Anhand des Entwicklungsprozesses neuer Arzneimittel wird der Kernprozess der modernen pharmazeutischen Industrie an bekannten Beispielen transparent gemacht. Die darüber hinaus vermittelten Kompetenzen in labordiagnostischen Verfahren ergänzen die zur Beurteilung von Arzneistoffen und zur Optimierung von Arzneimitteln nötigen Kenntnisse.</p> <p><u>Niveaustufe 5 und 6</u></p> <hr/> <p><i>Kompetenz Fertigkeiten</i></p> <p>Die Studierenden werden in die Lage versetzt, den Lebenszyklus von Arzneistoffen von der Entdeckung über den Wirkmechanismus, der Toxizität und den späteren Indikationen zu verfolgen und zu beschreiben. Die Grundlagen für das Verständnis der Probleme insbesondere in der klinischen Entwicklung von <i>in-vitro</i> zu <i>in-vivo</i> – Phasen während der Entwicklung neuer therapeutischer Konzepte ist präsent. Dadurch sind die Studierenden in der Lage, marktstrategische Entscheidungen ihrer zukünftigen Arbeitgeber, „Arzneimittelskandale“, die Problematik um Tierversuche und die Erprobung neuer Therapiekonzepte „first-in-man“, Indikationserweiterungen, Patentstrategien und die Bedeutung der Generika verstehen, bewerten u. vor allen Dingen, die Auswirkungen solcher „höheren“ Strategien auf ihre eigene Karriere zu verstehen.</p> <p><u>Niveaustufe 5 und 6</u></p> <hr/> <p><i>Sozialkompetenz</i></p> <p>Nach der Teilnahme an der Modulveranstaltung können die Studierenden selbstständig und kooperativ zusammen arbeiten. Die Methoden können erklärt werden. Themenspezifische Arbeitsergebnisse von Gruppen werden dargestellt, vertreten und diskutiert. In den</p>				

	<p>genannten Themengebieten können auch themenübergreifende Diskussionen geführt werden.</p> <p><i>Niveaustufe 6</i></p> <hr style="border-top: 1px dashed black;"/> <p><i>Selbstständigkeit</i></p> <p>Nach der Teilnahme an der Modulveranstaltung können die Studierenden selbstständig einschlägige Publikationen zur geschäftlichen Entwicklung in der Pharmazeutischen Industrie nachvollziehbar verstehen. Die Reflexion auf die eigene berufliche Tätigkeit / Entwicklung wird ansatzweise verstanden. Die beschriebenen Methoden können erklärt werden. Arbeitsergebnisse von Gruppen können dargestellt, vertreten und kommuniziert werden. In den genannten Themengebieten können bereichsspezifische Diskussionen aus verschiedenen Perspektiven geführt werden.</p> <p><i>Niveaustufe 6</i></p>
4	<p>Inhalte: Die Phasen der Arzneimittel – Entwicklung, Planung und Auswertungen von präklinischen und Klinischen Studien, Konzepte bei der Suche neuer wirksamer Wirkstoffmoleküle. ADME und Toxikologie. Rechtliche Grundlagen, Besonderheiten für Prüfmedikationen, das IMPD. Therapeutisches Drug Monitoring, Methoden der Klinischen Labordiagnostik, wichtige Marker in der Labormedizin auch unter ökonomischen Gesichtspunkten (Theorie und Praxis), Qualitätsmanagement (GXP), Personalisierte / Stratifizierte Arzneimitteltherapie Literatur: Gad, Shayne Cox ed: preclinical Development Handbook, Wiley-Interscience, 2008 Mutschler, E., et al. Arzneimittelwirkungen, Wissenschaftl. Verlagsges., Aktuelle Auflage Klebe, G., Wirkstoffdesign: Entwurf und Wirkung von Arzneistoffen, Spektrum, 2009 Schwarz, J.A., Leitfaden Klein. Prüfungen von Arzneimitteln und Medizinprodukten, ECV Akt. Aufl. Greiling, Gressner, Lehrbuch der Klinischen Chemie und Pathobiochemie, Aktuelle Auflage Lottspeich: Bioanalytik, Spektrum, Aktuelle Auflage</p>
5	Teilnahmevoraussetzungen: keine
6	Prüfungsformen: Klausur 90 min /3, Präsentation/Hausarbeit /2
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten: Bestandene Klausur und erfolgreiche Präsentation / Hausarbeit
8	Verwendbarkeit des Moduls: siehe Modulart
9	Modulverantwortliche(r): Prof. Dr. Kötting
10	Optionale Informationen: Ausführung englischsprachiger Elemente

Programme(s): PHT
 Examination version: 18.1

Modul: Sterile Technology						
Code XXXXX	Work-load 150 h	Type of course P	Semester PHT: 6th Sem.	Dauer 1 Sem.	Häufigkeit WS und SS	
1	Course(s) Sterile Technology (SteTe)		Language english	Contact time 4 SWS/ 60 h	Self-study time 90 h	Credits (ECTS) 5 ECTS
2	Mode of delivery / Hours per week in term: Lecture with exercises (4 SWS), practical training (about 6 h)					
3	<p>Learning outcomes:</p> <p><i>Knowledge</i> The participants have a broad knowledge about sterilization and actual methods, validation of sterilization processes, aseptic processing conditions and the associated technologies, aseptic transfer and filling, and hygienic design of facilities and machinery. [Knowledge, 6]</p> <hr/> <p><i>Skills</i> The participants are able to apply their knowledge about sterilization and aseptic processing to solve a wide range of practical tasks [systemic skills, 5] The participants are able to evaluate plants and components with regard to their hygienic design [assessment capability, 5]</p> <hr/> <p><i>Social competence</i> The participants are able to work responsibly in teams and can proactively deal with problems. [team/leadership skills, 6; participation, 6]</p> <hr/> <p><i>Independence</i> The participants are able to carry out processes (e.g. validation of an aseptic process) independently and to draw consequences for work processes in a team. [independence/responsibility, 5]</p>					
4	<p>Course contents: Sterilization (approximately 45%): - Basics - Technical aspects of sterilization procedures: steam, heat, radiation, plasma sterilization, sterile filtration, chemical sterilization - Validation of sterilization processes</p> <p>Aseptic Processing (approximately 45%): basics, environmental requirements / clean rooms, class A technologies (isolators, RABS etc.), preparation / washing, CIP / SIP, transfer, sterile filling and packaging (fill & finish), validation / media fill, quality control / inspection</p> <p>Hygienic design / sterile design (about 10%): - Materials, surfaces, components - Sterile design using the bioreactor as an example</p> <hr/> <p><i>Recommended references:</i> Sterilization: - Kramer und Assadian, Wallhäußers Praxis der Sterilisation, Desinfektion, Antiseptik und Konservierung, 2008, Georg Thieme Verlag</p>					

	<p>Aseptic Processing:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Gail L., Gommel U., Hortig H-P. (2018) Reinraumtechnik, 4th Ed., Springer, Heidelberg - Whyte W. (2010) Cleanroom Technology: Fundamentals of Design, Testing and Operation, 2nd Ed., Wiley-Blackwell, Hoboken, USA - EU GMP Guideline Annex 1: Manufacture of Sterile Medicinal Products - FDA Guidance for Industry: Sterile Drug Products Produced by Aseptic Processing - Agalloco und Akers, Advanced Aseptic Processing Technology, 2010, Informa Healthcare <p>Hygienic design / sterile design:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Chapter 8 from: Chmiel, Bioprozesstechnik, 2018, Spektrum Akademischer Verlag - Hauser, Hygienegerechte Apparate und Anlagen, 2008, Wiley-VCH - GMP-Berater, Maas & Peither GMP-Verlag
5	<p>Prerequisites: None</p>
6	<p>Exam: written exam (90 min), oral presentation (ungraded), practical training (ungraded)</p>
7	<p>Requirement for credits: passed written exam, oral presentation and practical training</p>
8	<p>Applicability of the module: PHT: compulsory module</p>
9	<p>Responsible instructor: Prof. Dr. Andreas Schmid</p>
10	<p><i>Optional information:</i> Practical training deals with ointment filling, media fill and inspection</p>

Modul: Vertiefung Biotechnologie						
Kennnum-mer XXXXX	Work-load 150 h	Modulart P – PHT-BPT, WP – PHT- BT	Studiensemester PHT: 6. Sem.	Dauer 1 Sem.	Häufigkeit WS und SS	
1	Lehrveranstaltung(en) Vertiefung Biotechnologie (VBio)		Sprache deutsch, teils eng- lisch	Kon- takt- zeit 4 SWS/ 60 h	Selbst- studium 90 h	Credits (ECTS) 5 ECTS
2	Lehrform(en) / SWS: Vorlesung mit integrierten Übungen (4 SWS)					
3	Lernergebnisse (learning outcomes), Kompetenzen:					
<i>Kompetenz Wissen</i>						
Die Studierenden verfügen über einschlägiges, breites Fachwissen im Bereich Upstream und Downstream Processing. Sie sind mit den technischen Abläufen, der Kinetik und Prozessführung vertraut und kennen die Charakteristika und Einsatzgebiete verschiedener Bioreaktortypen. Die Anforderungen an die industrielle Gewinnung von Proteinen aus Fermentationsansätzen oder Naturstoffen können von den Studierenden benannt werden. Prinzipien, Einsatzbereiche, Vor- und Nachteile wichtiger technischer Verfahren des Downstream Processing biologischer Wirkstoffe wie Zellaufschluss, Filtration, Zentrifugation und die wichtigen chromatographischen Methoden werden von den Studierenden beherrscht. [<i>Wissen, 6</i>]						
<i>Kompetenz Fertigkeiten</i>						
Die Studierenden können die Abfolge einzelner Aufreinigungsverfahren im Downstream Processing anhand von Durchsatz, Trenneffizienz, Kosten und verfahrenstechnischer Anforderungen begründen bzw. unterschiedliche Downstreamprozesse vergleichend bewerten. Sie können begründen, weshalb sich die regulatorischen Anforderungen an Biologics von denen kleiner Wirkstoffmoleküle unterscheiden. [<i>Beurteilungsfähigkeit, 5</i>]						
Sie sind in der Lage die Abfolge verschiedener Verfahren im Downstream Prozess zu planen und Anhand von Informationen zu diesen Verfahren eine grobe Abschätzung von Gesamtausbeuten und Kosten durchzuführen [<i>Instrumentelle Fertigkeiten, 5</i>]						
Sie sind in der Lage grundlegende Konzepte zur biotechnologischen Herstellung ausgewählter Produkte zum Einsatz in spezifischen Anwendungen zu erarbeiten. [<i>Systemische Fertigkeiten, 6</i>]						
<i>Sozialkompetenz</i>						
Die Studierenden sind in der Lage Konzepte zur biotechnologischen Herstellung ausgewählter Produkte zum Einsatz in spezifischen Anwendungen in Gruppen kooperativ zu entwickeln und diese argumentativ fachlich zu vertreten. [Team-/Führungsfähigkeit, 5; Kommunikation, 6]						
Die Studierenden können englischsprachige Fachliteratur aus dem Themengebiet der Technischen Biologie / Biotechnologie verstehen, deren zentrale Aussagen zusammenfassen und strukturiert sowie adressatengerecht darstellen. [Kommunikation, 5]						
<i>Selbstständigkeit</i>						
Die Studierenden sind in der Lage Konzepte zur biotechnologischen Herstellung zu reflektieren und zu bewerten. [<i>Reflexivität, 6</i>]						
Sie sind in der Lage sich selbständig in einer Gruppe Ziele zu setzen und Verantwor-						

	<p>tung für die Erreichung dieser Ziele zu tragen [<i>Eigenständigkeit/Verantwortung, 6</i>]</p>
4	<p>Inhalte: Vorlesung - Eigenschaften (Aufbau, Stabilität, therapeutische Wirkung..) biologischer Wirkstoffe (RNA, Proteine, Viren, ..) (z.T. Wiederholung bekannten Wissens) - Upstream Processing: Grundlagen Kinetik und Prozessführung - Charakteristika und Einsatzgebiete verschiedener Bioreaktortypen - Upstream Processing rekombinanter Proteinwirkstoffe. Einflüsse auf Downstream Processing (DSP) - Prinzipielle Anforderungen an das DSP von Proteinwirkstoffen - Schematischer Ablauf des DSP. Diskussion der Abfolge wichtiger Aufarbeitungsprozesse und Reinigungsverfahren anhand von Durchsatz, Trenneffizienz, Ausbeute und Kosten. - Präparative Methoden zum Zellaufschluss, zur Isolierung (Filtration, Zentrifugation) , zur Grob- und Feinreinigung von Proteinen im Produktionsmaßstab. Schwerpunkte sind dabei Anwendungen der Tangentialflussfiltration und wichtige chromatographische Verfahren der präparativen chromatographischen Proteinreinigung (u.a. IEX, SEC, AC, HIC). - Grundprinzipien der präparativen Chromatographie. Diskussion der unterschiedlichen Anforderungen an Methoden der analytischen und der präparativen Chromatographie.</p> <p>Literaturreferat „Journal Club“ - Zusammenfassen wichtiger Inhalte einer englischsprachigen Originalpublikation aus den Bereichen Biotechnologie, DSP, Biochromatographie. Mündliche Präsentation im Rahmen eines Kurzreferates (5-10 min, mit Diskussion und Fragen, in englischer Sprache)</p> <p>Konzeptstudie - Erarbeitung und Vorstellung eines Konzeptes zur biotechnologischen Herstellung ausgewählter Produkte zum Einsatz in spezifischen Anwendungen (4er-Gruppen, 10 - 15 min, mit Diskussion und Fragen)</p> <hr/> <p><i>Empfohlene Literaturangaben:</i> - Jungbauer, A. and Carta, D., Protein Chromatography - Process Development and Scale-Up, Wiley-VCH, Weinheim, 2010. ISBN-13: 978-3-527-31819-3 - Chmiel, H. (2018) Bioprozesstechnik, 4. Aufl., Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg. ISBN-13: 978-3662540411 - Renneberg, R. (2018) Biotechnologie für Einsteiger, Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg. ISBN-13: 978-3662562833 - Bechthold, A. (2013). Pharmazeutische Biotechnologie kompakt. Reihe Kompakt-Lehrbuch. Stuttgart: Wiss. Verl.-Ges. ISBN-13: 978-3804730670 - Krämer, I., & Jelkmann, W. (2008). Rekombinante Arzneimittel: Medizinischer Fortschritt durch Biotechnologie. Heidelberg: Springer. ISBN-13: 978-3540879732 - Hass, V. C., and Pörtner, R. (2008) Praxis der Bioprozesstechnik mit virtuellem Praktikum, 1. Aufl., Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg. ISBN-13: 978-3-827-41795-4 - Lottspeich, F., and Engels, J. W., (Eds.) (2006) Bioanalytik, 2. Auflage, Spektrum Akademischer Verlag (Elsevier GmbH), München. ISBN-13: 978-3-827-41520-2 - Renneberg, R. (2009) Bioanalytik für Einsteiger, Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg. ISBN-13: 978-3-827-42045-9 - Westermeier, R. (2005) Electrophoresis in Practice, 4th Ed., Wiley-VCH, Weinheim. ISBN-13: 978-3-527-31181-1</p>
5	<p>Teilnahmevoraussetzungen: Keine Das Modul baut auf Kenntnisse aus dem Modul „Mikrobiologie und Biotechnologie“ im 3. Fachsemester auf.</p>

6	Prüfungsformen: Klausur 90 Minuten, Literaturreferat unbenotet, Konzeptstudie unbenotet
7	<i>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:</i> bestandene Klausur und erfolgreiche Teilnahme an Literaturreferat und Konzeptstudie
8	<i>Verwendbarkeit des Moduls:</i> Pflichtmodul PHT-BPT, Wahlpflichtmodul PHT-BT
9	<i>Modulverantwortliche(r):</i> Prof. Dr. Dieter Stoll
10	<i>Optionale Informationen:</i> Engelssprachige Elemente: Journal Club vollständig englischsprachig

Modul: Prozessautomation						
Kennnum-mer XXXXX	Work-load 150	Modulart P, WP	Studiensemester 6	Dauer 1	Häufigkeit WS und SS	
1	Lehrveranstaltung(en) LV XXXX Prozessautomation (Vorlesung, Praktikum)		Sprache Deutsch	Kontaktzeit 4 SWS/ 60 h	Selbststudium 90 h	Credits (ECTS) 5
2	Lehrform(en) / SWS: Prozessautomation Vorlesung, Praktikum (4 SWS)					
3	Lernergebnisse (learning outcomes), Kompetenzen:					
<i>Kompetenz Wissen</i>						
Die Studierenden besitzen breites Überblickswissen über das Messen der wichtigsten physikalischen Größen sowie der Regelung und Steuerung von Maschinen und Apparaten der Prozesstechnik, insbesondere in Anwendungen der Lebensmittelindustrie und der Pharmazeutischen Industrie. Sie kennen die in der Prozessleittechnik dieser Industrien zur Anwendung kommenden Regelungs- und Steuerungsgeräte mit ihren Funktionen. [<i>Wissen, 6</i>]						
<i>Kompetenz Fertigkeiten</i>						
Sie können für typische Regelstrecken ihrer Branchen die in Frage kommenden Regelungs- und Steuerungsgeräte auswählen [<i>Instrumentelle Fertigkeiten, 5</i>]						
<i>Selbstständigkeit</i>						
Sie sind in der Lage, sich neue und unvertraute Lösungswege einer stark abstrahierenden, fachfremden Ingenieursdisziplin anzueignen [<i>Lernkompetenz, 6</i>]						
4	Inhalte:					
Einführung: Grundaufgaben der Prozessleittechnik und Automatisierungstechnik Grundlagen der Messtechnik: Messen, Messfehler, Fehlerrechnung, Messen physikalischer Größen (z.B. Temperatur, Druck, Füllstand, Durchfluss, Feuchte, Dichte, Viskosität) Grundlagen der Regelungstechnik: Wirkungsplan, Graphische Symbole und Kennbuchstaben, Glieder des Regelkreises, unetstetige und stetige Regler, Stabilität und Optimierung von Regelungen Ausführungen von Reglern: Analoge Regler, Digitale Regler Stalleinrichtungen: Stellglieder (z.B. Stellventil, Pumpe, Ventilator, elektrische Stellglieder) Grundlagen der Steuerungstechnik: Ablaufsteuerung, SPS						
<i>Empfohlene Literaturangaben:</i>						
Langmann, Reinhard: Taschenbuch der Automatisierung, 3., neu bearbeitete Auflage 2017, Hanser Verlag, 2017, ISBN 978-3-446-44664-9, E-Book: ISBN 978-3-446-45102-5 ISBN-10: 3834808110 Uphaus, J.: Regelungstechnik. Aufgaben, Anwendungen, Simulationen (mit CD-ROM). 2. Auflage. Troisdorf, Bildungsverlag Eins, 2008. ISBN-10: 3427445100 Winter, H.: Prozessleittechnik in Chemieanlagen. 5. Auflage. Haan-Gruiten, Europa-						

	Lehrmittel, 2015. ISBN-10: 3808571002
5	Teilnahmevoraussetzungen: Dieses Modul baut inhaltlich auf das Modul „Grundlagen der Elektrotechnik“ auf
6	Prüfungsformen: Klausur (90 min), Praktikum
7	<i>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:</i> Bestandene Klausur, anerkannte Versuchsdurchführung im Praktikum, benotete Versuchsprotokolle gemäß Praktikumsvorgabe
8	<i>Verwendbarkeit des Moduls:</i> BIA, LEH-HY, LEH-LE, PHT-BT, PHT-BE
9	<i>Modulverantwortliche(r):</i> Prof. Dr. Heinze
10	<i>Optionale Informationen:</i> Im Modul Lehrender Herr Pomplitz

Modul: Pharmazeutische Verfahrenstechnik						
Kennnum- mer xxxxx	Work- load 150 h	Modulart PHT-BPT: WPM PHT-BT: Pflicht	Studiensemester 4		Dauer 1 Se- mester	Häufig- keit WS und SS
1	Lehrveranstaltung(en) Pharmazeutische Verfahrenstechnik		Sprache deutsch	Kontakt- zeit V 2 SWS P 2 SWS	Selbst- studium 90 h	Credits (ECTS) 5 ECTS
2	Lehrform(en) / SWS: Vorlesung, praktische Seminararbeit					
3	Lernergebnisse (learning outcomes), Kompetenzen:					
	<i>Kompetenz Wissen</i> Die Studierenden verfügen über breites und integriertes Fachwissen zu pharmazeuti- schen Verfahren und Produktinnovationen. [6]					
	<i>Kompetenz Fertigkeiten</i> Die Studierende verfügen über ein sehr breites Spektrum an Methoden zur Bearbeitung komplexer Probleme im Bereich der pharmazeutischen Verfahrenstechnik. [Beurtei- lungsfähigkeit, 6]					
	<i>Sozialkompetenz</i> Die Studierende können in Expertenteams verantwortlich arbeiten oder Gruppen oder Organisation verantwortlich leiten. [Team-/Führungsfähigkeit, 6] Themen der Emulgiertechnik können die Studierende gegenüber Fachleuten argumen- tativ vertreten und mit Ihnen weiterentwickeln. [Kommunikation, 6]					
	<i>Selbstständigkeit</i> Ziele für Lern- und Arbeitsprozesse können die Studierende definieren, reflektieren und bewerten. [Eigenständigkeit/Verantwortung, 6]					
4	Inhalte: Vorlesung: Einführung in die Produktentwicklung und Produktgestaltung Beschreibung von Emulgierprozessen Überblick über die Herstellung von Emulsionen und den damit verbundenen Herstel- lungsverfahren Charakterisierung von Emulsionen insbesondere deren Struktur Praktische Seminararbeit: Die Studierenden entwickeln eine eigene halbfeste Formulierung, welche Sie selber Herstellen und das Produkt in einer abschließenden Präsentation vorstellen. Ggf. Exkursion zu einer Firma Literatur: Emulgiertechnik; Köhler, Schuchmann; Behr's Verlag					
5	Teilnahmevoraussetzungen: keine					
6	Prüfungsformen:					

	mündliche Prüfung der Vorlesung und Präsentation der Seminararbeit
7	<i>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:</i> Bestandene Prüfungsleistungen
8	<i>Verwendbarkeit des Moduls:</i> Siehe Modulart
9	<i>Modulverantwortliche(r):</i> Prof. Köhler
10	<i>Optionale Informationen:</i> In der Vorlesung werden englischsprachige Elemente integriert.

Modul: Investition u. Finanzierung						
Kennnummer	Workload	Modulart	Studiensemester	Dauer	Häufigkeit	
26000 ***** *****	150 Std.	FM: Pflicht LEH-LE, HY: Wahl- pflicht PHT-BT: Wahlpflicht	4. Semester 6. Semester 6. Semester	1 Semester	Som- mer- semes- ter	
1	Lehrveranstaltung 26010, *****, ***** Investition u. Finanzierung		Sprache Deutsch	Kontakt- zeit 60 Std.	Selbststu- dium 90 Std.	Credits 5 ECTS
2	Lehrform / SWS: Vorlesung (mit Übungen) / 4 SWS					
3	Lernergebnisse (learning outcomes), Kompetenzen: <i>Kompetenz Wissen</i> Die Studierenden verfügen über ein breites und methodisch tiefes Wissen zur betriebswirtschaftlichen Investitions- und Finanzierungstheorie sowie zur Bedeutung der Lebenszykluskostenrechnung im Facility Management und im Produktionsmanagement. Sie <ul style="list-style-type: none"> - kennen die unterschiedlichen Arten von Investitionen, u.a. erwerbswirtschaftliche und unterhaltswirtschaftliche Investitionen - kennen die Methoden der Zins-, Renten- und Tilgungsrechnung - kennen die unterschiedlichen Methoden der Investitionsrechnung (statisch, dynamisch) - kennen die Wirkung steuerlicher Einflüsse auf die Vorteilhaftigkeit von Investitionsobjekten - können die in der Praxis herrschende Unsicherheit der Daten bei langfristigen Investitionsentscheidungen in den Modellen der Investitions- und Finanzierungsrechnung berücksichtigen - kennen die maßgeblichen Formen der Finanzierung in Unternehmen - können die Ergebnisgrößen Jahresüberschuss und Cash-Flow unterscheiden und sind sich der Notwendigkeit bewusst, eine hinreichende Liquidität des Unternehmens bzw. des Projekts als eigenständige Größe (neben dem Erfolg) sicherzustellen. [6] <i>Kompetenz Fertigkeiten</i> Mit Hilfe der Investitionsrechnung werden im Facility Management sowie im Produktionsmanagement langfristige lebenszyklusorientierte Entscheidungen (u.a. Kauf/Anmietung von technischen Anlagen, Sanierung/Neubau, energetische Gebäudesanierung) vorbereitet. Hierbei stellt sich stets auch die Frage der optimalen Finanzierung der betreffenden Investitionen. Die Studierenden können komplexe praktische Investitions- und Finanzierungsrechnungen mit den jeweils geeigneten Methoden durchführen und die Ergebnisse im Hinblick auf die erwartete Vorteilhaftigkeit sachgerecht beurteilen, auswerten und präsentieren. [Beurteilungsfähigkeit 6]					

	<p><i>Sozialkompetenz</i> Fähigkeit und Bereitschaft, das erworbene Wissen und die erarbeiteten Fertigkeiten fachübergreifend und teambezogen in Schnittstellen- und Führungspositionen, u.a. im Facility Management, zu nutzen und zu teilen. [Mitgestaltung 6]</p> <p><i>Selbstständigkeit</i> Fähigkeit zur selbstständigen Bearbeitung von Problemstellungen der Investition und Finanzierung. Dabei eigenständiger und verantwortlicher Einsatz des Wissens und der Fertigkeiten in den Methoden und Instrumenten. Berücksichtigung ethischer und ökologischer Zusammenhänge. [Eigenständigkeit/Verantwortung 6]</p>
4	<p>Inhalte: Methoden der Finanzmathematik (Zins- Renten-, Tilgungsrechnung), Grundbegriffe, Ziele und Aufgaben der Investitionsrechnung; Lebenszykluskostenrechnung, Grundbegriffe, Ziele und Aufgaben der Unternehmens-, Anlagen- und Immobilienfinanzierung; Eigen- und Fremdfinanzierung, Innen- und Außenfinanzierung, Finanzierung aus Abschreibungen, Entscheidungswerte (Kapitalwert, Annuitäten (Entnahmen), Interner Zinssatz, Amortisationsdauer (statisch, dynamisch), Kosten-, Gewinn-, Rentabilitätsvergleich), Berücksichtigung von ertragsteuerlichen Wirkungen in Investitionsmodellen; Investitionsrechnung unter Unsicherheit, Fallstudien zu Investitionsprojekten im Facility Management, insbesondere zur energetischen Gebäudesanierung, zu Kauf, Leasing oder Miete, zu optimalem Ersatzzeitpunkt und optimaler Nutzungsdauer.</p> <p>Literatur:</p> <ul style="list-style-type: none"> BITZ, M., EWERT, J., TERSTEGE, U.: Investition. Aktuelle Auflage. Springer Gabler: Wiesbaden - HELLERFORTH, M.: Immobilieninvestition und -finanzierung kompakt. Aktuelle Auflage. Oldenbourg: München. - KOFNER, S.: Investitionsrechnung für Immobilien. Aktuelle Auflage. Hammonia: Freiburg. - KRUSCHWITZ, L.: Investitionsrechnung. Aktuelle Auflage. De Gruyter Oldenbourg: München. - TIETZE, J.: Einführung in die Finanzmathematik. Aktuelle Auflage. Vieweg + Teubner: Wiesbaden. - WÖHE, G., BILSTEIN, J.: Grundzüge der Unternehmensfinanzierung. Aktuelle Auflage. Vahlen: München. - ZANTOW, R.: Finanzwirtschaft des Unternehmens: Die Grundlagen des modernen Finanzmanagements. Aktuelle Auflage. Pearson Studium: München. - GEFMA e.V. (Hrsg.): Lebenszykluskosten-Ermittlung im FM. Einführung und Grundlagen. Richtlinie 220-1.
5	<p>Teilnahmevoraussetzungen: Keine</p>
6	<p>Prüfungsformen: Klausur 120 Minuten</p>
7	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten: Bestandene Prüfungsleistung</p>

8	Verwendbarkeit des Moduls: Modul für den Bachelor-Studiengang Facility Management
9	Modulverantwortlicher: Prof. Dr. Markus Lehmann, E-Mail: lehmann@hs-albsig.de , Tel.: (07571) 732-874
10	Optionale Informationen: Integration begleitender englischsprachiger Literatur

Modul: Marketing						
Kennnummer	Workload	Modulart	Studiensemester		Dauer	Häufigkeit
24500 FM 27500 LEH-LE/HY 33000 PHT-BE 33500 PHT-BT	150 Std.	FM: Pflicht LEH-LE, HY: Wahlpflicht PHT- BPT: Wahlpflicht	4. Semester 4. Semester 6. Semester		1 Sem.	Jedes Semester
1	Lehrveranstaltung 24510, 27510, 33010, 33510 Marketing		Sprache Deutsch	Kontaktzeit 60 Std.	Selbststudium 90 Std.	Credits 5 ECTS
2	Lehrform / SWS: Vorlesung (mit Übungen) / 4 SWS					
3	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen:					
<p><i>Kompetenz Wissen</i> Breite Kenntnisse der Aufgaben, Inhalte, Ziele und methodischen Instrumente des Marketings. Wissen und Verständnis über die Zusammenhänge und Wechselwirkungen der verschiedenen Elemente und Ebenen des Marketings im Hinblick auf die Optimierung des Marketing Mix. [6]</p> <p><i>Kompetenz Fertigkeiten</i> Fähigkeit zur Anwendung, Beurteilung, Auswertung und Präsentation der strategischen und operativen Marketinginstrumente zur Lösung spezifischer Fragestellungen der marktorientierten Unternehmensführung. [Beurteilungsfähigkeit 6]</p> <p><i>Sozialkompetenz</i> Fähigkeit und Bereitschaft, das erworbene Wissen und die erarbeiteten Fertigkeiten fachübergreifend und teambezogen in Schnittstellen- und Führungspositionen, z.B. im Produktmanagement, zu nutzen und zu teilen. [Mitgestaltung 6]</p> <p><i>Selbstständigkeit</i> Fähigkeit zur selbstständigen Bearbeitung von qualitativen / quantitativen Problemstellungen des integrierten Marketings. Dabei eigenständiger und verantwortlicher Einsatz des Wissens und der Fertigkeiten in den Instrumenten des Marketings und zum Marketing Mix. Berücksichtigung ethischer und ökologischer Zusammenhänge. [Eigenständigkeit/Verantwortung 6]</p>						

4	<p>Inhalte:</p> <p>Grundlagen des Marketings (Marktteilnehmer, Marktführerschaft, Produktion und Absatz, Verkäufer- und Käufermarkt, Produktmanagement, Informationsbedarf und Zielsystem des Marketings)</p> <p>Strategisches Marketing (Strategische Geschäftseinheiten (SGE), Portfolioanalyse, Produktlebenszyklus, Marktpotenzial)</p> <p>Instrumente des Marketings</p> <p>Produktpolitik (ABC-Analyse der Programmstruktur, Produktinnovation, Ideengewinnung, Ideenprüfung (Scoring-Modelle, Morphologischer Kasten, Break-even-Analyse), Fortführung oder Eliminierung bestehender Produkte, Target Costing, Markenpolitik: Merkmale von Markenartikeln, Arten von Marken, Markenmanagement)</p> <p>Preispolitik (Marktformen und Preispolitik, Lineare Preisabsatzfunktion und Preiselastizität, Einkommens- und Werbebelastizität, Preispolitik bei linearer Preisabsatzfunktion, Gewinnmaximaler Preis (Cournot-Preis))</p> <p>Distributionspolitik (Vertriebspolitik) (Distributionssysteme, Direkte / Indirekte Vertriebssysteme, Kriterien für die Auswahl von Vertriebssystemen, Franchising, Onlinevertrieb, Entwicklungen im Einzelhandel)</p> <p>Kommunikationspolitik (Grundlagen und Überblick, Mediawerbung, Mediaselektion, Tausenderpreise, Brutto- und Nettoreichweiten, Streuplan)</p> <p>Literaturhinweise:</p> <p>HOMBURG, C.; KROHMER, H.: Marketingmanagement. Studienausgabe: Strategie – Instrumente – Umsetzung – Unternehmensführung. Aktuelle Auflage. Springer Gabler: Wiesbaden.</p> <p>HOMBURG, C.; KUESTER, S., KROHMER, H.: Marketing Management: A Contemporary Perspective. Aktuelle Auflage. McGraw-Hill Education Ltd.</p> <p>KOTLER P.; KELLER, K.; BLIEMEL F.: Marketing-Management. Strategien für wertschaffendes Handeln. Aktuelle Auflage. Pearson Studium: München.</p> <p>MEFFERT H.; BURMANN, C.; KIRCHGEORG, M.: Marketing: Grundlagen marktorientierter Unternehmensführung. Konzepte - Instrumente - Praxisbeispiele. Aktuelle Auflage. Springer Gabler: Wiesbaden.</p> <p>Fachzeitschrift: Absatzwirtschaft – Zeitschrift für Marketing</p>
5	<p>Teilnahmevoraussetzungen:</p> <p>Keine</p>
6	<p>Prüfungsformen:</p> <p>Klausur 120 Minuten</p>
7	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:</p> <p>Bestandene Prüfungsleistung</p>
8	<p>Verwendbarkeit des Moduls:</p> <p>Modul für die Bachelor-Studiengänge Facility Management, Lebensmittel/Ernährung/Hygiene, Pharmatechnik</p>
9	<p>Modulverantwortlicher:</p> <p>Prof. Dr. Markus Lehmann, E-Mail: lehmann@hs-albsig.de, Tel.: (07571) 732-874</p>
10	<p>Optionale Informationen:</p> <p>Integration begleitender englischsprachiger Literatur</p>

Modul: Projekt Change Management - Entrepreneurship						
Kennnum-mer	Work-load	Modulart	Studiensemester	Dauer	Häufigkeit	
42010	150h	WP	-	1	WS	
1	Lehrveranstaltung(en) Projekte Change Management - Entrepreneurship		Sprache deutsch	Kon-takt-zeit 4 SWS	Selbst-studium -	Credits (ECTS) 4/30 ECTS
2	Lehrform(en) / SWS: Vorlesung, Projektarbeit,					
3	Lernergebnisse (learning outcomes), Kompetenzen:					
<i>Kompetenz Wissen</i>						
Die Studierenden verfügen über fachtheoretisches Wissen im Bereich Entrepreneurship und Innovation. /Niveaustufe wählen						
<i>Kompetenz Fertigkeiten</i>						
Die Studierenden sind am Ende der Veranstaltung in der Lage, den Gründungsprozess mit Hilfe von neuesten betriebswirtschaftlichen Methoden (Design Thinking, Business Model Canvas, Startup Navigator, Gamification) zu initiieren und zu gestalten, Ideen und Geschäftsmodelle zu entwickeln, und die erarbeitenden Konzepte zu präsentieren. /Kompetenzausprägung wählen /Niveaustufe wählen						
<i>Sozialkompetenz</i>						
Die Studierenden haben gelernt ihren Projekt- bzw. Gruppenarbeitsprozess zu strukturieren und ihre persönlichen sowie fachlich-methodischen Fähigkeiten problemadäquat einzubringen. /Kompetenzausprägung wählen /Niveaustufe wählen						
<i>Selbstständigkeit</i>						
Sie haben gelernt ihren Projekt- bzw. Gruppenarbeitsprozess selbständig zu strukturieren, sie gestalten die einzelnen Workshops nachhaltig und sind in der Lage ihr Verhalten zu reflektieren. /Kompetenzausprägung wählen /Niveaustufe wählen						
4	Inhalte:					
<ul style="list-style-type: none"> - Einführung in Entrepreneurship, Gründungsprozess und Business Development - Teamarbeit und Management von Aufgaben, Zielen, Ressourcen innerhalb eines Gründungsprojektes, der Projektorganisation (Planung und Durchführung von Meetings, Fortschrittskontrolle) und der Projektdokumentation (Anfertigen eines Konzept, Protokolle, Analyseergebnisse, Zwischenberichte, etc.) - Umfassende Analyse sowie Entwicklung eines Lösungskonzeptes mit Handlungsempfehlungen - Aufbau von analogen und digitalen Geschäftsmodellen mit Hilfe von konkreten Fällen aus der betrieblichen Praxis (Briefing durch ausgewählte Startups, Corporate Entrepreneure oder Social Entrepreneurs) - Vorstellung und Anwendung neuester Methoden: Lean Startup Prozess, Design Thinking, Value Proposition Design, Business Modell Canvas, Startup Navigator, agile Methoden, Gamification, etc. - Projektpräsentation vor dem „Auftraggeber“ 						
<i>Empfohlene Literaturangaben:</i>						
Aulet, Bill: Startup mit System, O´Reilly Dorf, Bob/Blank, Steve: Das Handbuch für Startups, O´Reilly						

	<p>Grichnik, Dietmar: Startup Navigator – das Handbuch, FAZ Kollmann, Tobias: E-Entrepreneurship, Springer Gabler Osterwalder, Alexander/Pigneur, Yves: Business Model Generation, Wiley Osterwalder, Alexander/Pigneur, Yves: Value Proposition Design, Campus Uebnickel/Brenner/Pukall/Naef/Schindlholzer: Design Thinking, Frankfurter Allgemeine Buch Vogelsang/Fink/Baumann: Existenzgründung und Businessplan, Erich Schmidt Verlag Wirtz, Bernd W.: Business Model Management, Gabler BMW, www.existenzgruender.de IHK, Existenzgründung und Unternehmensförderung, weitere unterstützende Materialien je nach Themenstellung und Praxisbeispiel</p>
5	<p>Teilnahmevoraussetzungen: Bereitschaft zur Teamarbeit, aktive/effektive Partizipation</p>
6	<p>Prüfungsformen: Lehr- und Lerngespräch, Konzepterstellung, abschließende Präsentationen</p>
7	<p><i>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:</i> Teilnahme an Workshops und Arbeitsgruppenterminen, Erstellung Konzept, erfolgreiche Präsentation</p>
8	<p><i>Verwendbarkeit des Moduls:</i> Studiengangübergreifend</p>
9	<p><i>Modulverantwortliche(r):</i> Prof. Dr. Uwe Sachse</p>
10	<p><i>Optionale Informationen:</i> Studiengangsspezifische, zusätzliche Informationen zum Modul</p>

7. Semester

Studiengang: PHT
 StuPO-Version: 18.1

Modul: Computervalidierung						
Kennnummer	Workload	Modulart	Studiensemester	Dauer	Häufigkeit	
000000	75 h	WP	7.Semester	1 Semester	WS und SS	
1	Lehrveranstaltung(en) Computervalidierung		Sprache a. englisch, b. deutsch	Kontaktzeit 2 SWS / 30 h	Selbststudium 45	Credits (ECTS) 2,5 ECTS
2	Lehrform(en) / SWS: Vorlesung, Seminar					
3	Lernergebnisse (learning outcomes), Kompetenzen:					
<i>Kompetenz Wissen</i> Die Studierenden erhalten Kenntnisse in der praktischen Anwendung der Validierung computergestützter Systeme. [Wissen, 6]						
<i>Kompetenz Fertigkeiten</i> Die Studierenden werden befähigt, dokumentiert aufzuzeigen, dass das (Computer)-System mit einer hohen Wahrscheinlichkeit reproduzierbar so funktioniert, wie es funktionieren sollte [Systemische Fertigkeiten, 6]						
<i>Sozialkompetenz</i> Die Studierenden können komplexe Sachverhalte im Bereich Computervalidierung strukturiert und zielgerichtet darstellen und vermitteln, andere anleiten und in Gruppen mitwirken. [Team-/Führungsfähigkeit, 6]						
<i>Selbstständigkeit</i> Die Studierenden sind befähigt, mit Veränderungen in dem schnell wachsenden Umfeld der IT im Pharmabereich umzugehen, aus Erfahrungen zu lernen und kritisch zu denken und zu handeln. [Reflexivität, 6]						
4	Inhalte: Grundlagen / rechtliche Vorgaben <ul style="list-style-type: none"> · Einführung ISPE GAMP 5 · Prozesse mappen · Projektmanagement / Validierungsplanung · Risikomanagement – am Beispiel eines Prozesses · „eValidation“ – Validierung mit Tools (wie MS TFS oder Confluence/JIRA etc.) Klassisches und agiles Software Engineering - Sichere Softwaresysteme, darunter auch biometrische Identifikation - Industrie 4.0, Technologien, Veränderung von Fertigungen, Veränderungen für die Mitarbeiter <i>Empfohlene Literaturangaben:</i> <ul style="list-style-type: none"> o Arzneimittel- und Wirkstoffherstellungsverordnung (AMWHV) o EU-GMP-Leitfaden, Anhang 11 o EU-GMP-Leitfaden o 21 CFR (Code of Federal Regulations) Part 11 					

	<ul style="list-style-type: none"> o PIC/S Dokument PI-011 o APV-Empfehlung: elektronische Signaturen o ISPE GAMP S und anwendbare GAMP Good Practice Guide
5	Teilnahmevoraussetzungen: Keine
6	Prüfungsformen: Klausur (60 Minuten)
7	<i>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:</i> Bestandene Klausur
8	<i>Verwendbarkeit des Moduls:</i> PHT
9	<i>Modulverantwortliche(r):</i> Professor Dr. Christa Schröder
10	<i>Optionale Informationen:</i> Aufführung englischsprachige Elemente <ul style="list-style-type: none"> o Gesetzestexte in englischer Sprache o Guidelines in englischer Sprache o Veröffentlichungen in englischer Sprache

Modul: Qualitätsmanagement für Kosmetik und Medizinprodukte						
Kennnum-mer xxxx	Work-load 75 h	Modulart WP	Studiensemester 7. Semester	Dauer 1 Semester	Häufigkeit WS und SS	
1	Lehrveranstaltung(en) Qualitätsmanagement für Kosmetik und Medizinprodukte		Sprache deutsch	Kon-takt-zeit 2 SWS / 30 h	Selbst-studium 45 h	Credits (ECTS) 2,5 ECTS
2	Lehrform(en) / SWS: Vorlesung, Seminar					
3	Lernergebnisse (learning outcomes), Kompetenzen:					
<i>Kompetenz Wissen</i>						
Die Studierenden werden befähigt, eine Thematik aus dem Gebiet der Qualitätssicherung, der Zulassung bzw. der für die Herstellung von Kosmetika und Medizinprodukten maßgeblichen Regelwerke selbständig zu bearbeiten. Sie werden befähigt, eine strukturierte Quellenrecherche zu betreiben. Gemäß dem regulatorisch vorgegebenen Anspruch, ein Produkt nach dem Stand von Wissenschaft und Technik herzustellen und nach vorgegebenen Qualitätsstandards zu prüfen, erlernen sie den Stand der Wissenschaft und Technik an Hand von Originalarbeiten zu beschreiben. <i>[Wissen, 6]</i>						
<i>Kompetenz Fertigkeiten</i>						
Die Studierenden werden befähigt, Problemstellungen klar herauszuarbeiten, die geeignete Vorgehensweise zur Problembearbeitung auszuwählen und die Auswahl zu begründen, die Daten nach strukturierten, qualitätsgesicherten Prinzipien zu sammeln, zu verdichten und zu analysieren sowie zu diskutieren. Sie erlernen die Erstellung einer Zusammenfassung und die Erarbeitung von Literaturverzeichnissen. <i>[Systemische Fertigkeiten, 6]</i>						
<i>Sozialkompetenz</i>						
Die Thematik wird im Team bearbeitet und das erarbeitete Ergebnis präsentiert und diskutiert. <i>[Team-/Führungsfähigkeit, 6]</i>						
<i>Selbstständigkeit</i>						
Die Studierenden im Bereich QM für Kosmetik und Medizinprodukte planen und organisieren eigene Arbeitsabläufe selbständig und eigenverantwortlich unter fachlichen und zeitökonomischen Gesichtspunkten. <i>[Eigenständigkeit/Verantwortung, 6]</i>						
4	Inhalte:					
Nationale und europäische Gesetzestexte, Leitlinien, aktuelle Vorschriften und Themen, Entwicklung und Zulassung von Medizinprodukten und Kosmetika. Schwerpunkte sind die Klassifizierung von Medizinprodukten und deren Zulassung über eine benannte Stelle (Erlangung des CE Kennzeichens) Dazu gehören die klinische Bewertung von Medizinprodukten und die Erstellung der technischen Dokumentation. Besonderheiten bei sterilen Medizinprodukten werden erarbeitet.						
<i>Empfohlene Literaturangaben:</i>						
Kosmetik VO ISO 13485: Qualitätsmanagement für Medizinprodukte ISO 14971: Risikomanagement für Medizinprodukte MPG und Verordnungen						

	Neue europäische MDR (Medical Device Regulation) 21 CFR Part 820
5	Teilnahmevoraussetzungen: Keine
6	Prüfungsformen: Präsentation / Referat
7	<i>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:</i> Bestandenes Referat
8	<i>Verwendbarkeit des Moduls:</i> PHT
9	<i>Modulverantwortliche(r):</i> Professor Dr. Christa Schröder
10	<i>Optionale Informationen:</i> Aufführung englischsprachige Elemente Veröffentlichungen in englischer Sprache Gesetze und Leitlinien in englischer Sprache

Modul: Pharmazeutische Technologie 2						
Kennnum- mer xxxxx	Work- load 150 h	Modulart P	Studiensemester 7. Semester	Dauer 1	Häufigkeit WS und SS	
1	Lehrveranstaltung(en) Pharmazeutische Technologie 2		Sprache a. deutsch b. englisch (fakultativ)	Kontakt- zeit 4 SWS / 60 h	Selbst- studium 90 h	Credits (ECTS) 5 ECTS
2	Lehrform(en) / SWS: Seminar / 4					
3	Lernergebnisse (learning outcomes), Kompetenzen:					
<i>Kompetenz Wissen</i>						
Die Studierenden können Darreichungsformen erkennen und gegebenermaßen darlegen. Arzneimittel können bzgl. der Pharmazeutischen Technologie kategorisiert werden. Aufgabenstellungen in der Arzneimittelproduktion können entwickelt und gestaltet werden. Niveaustufe 4 und 5						
<i>Kompetenz Fertigkeiten</i>						
Nach der Teilnahme an der Modulveranstaltung sind die Studierenden in der Lage GMP konforme Prozesse neu zu erstellen, zu strukturieren und zu bewerten. Niveaustufe: 5 und 6 /Kompetenzausprägung wählen						
<i>Sozialkompetenz</i>						
Nach der Teilnahme an der Modulveranstaltung können Studierende sowohl selbstständig als auch kooperativ zusammen arbeiten. Arbeitsweisen können erklärt werden. Arbeitsergebnisse von Gruppen können dargestellt, vertreten und kommuniziert werden. Auf den genannten Themengebieten können bereichsspezifische Diskussionen geführt werden. /Kompetenzausprägung wählen Niveaustufe 4 und 5						
<i>Selbstständigkeit</i>						
Nach der Teilnahme an der Modulveranstaltung können Studierende Ziele für Arbeitsprozesse definieren, reflektieren und bewerten und Lern- und Arbeitsprozesse eigenständig gestalten. /Kompetenzausprägung wählen Niveaustufe 4 und 5						
4	Inhalte: Containment – Sinnvolle Schutzmaßnahmen zum Personenschutz Pulver und Schüttgüter im Reinraum Solida: Retardierung, fast dissolving delivery Systeme, Biokompatible, parenterale Depotformulierungen					
<i>Empfohlene Literaturangaben:</i> A. Fahr: Voigt - Pharmazeutische Technologie, 12. Aufl. 2015, DAV Bauer, Frömming, Führer (Hrsg.) fortgeführt von Lippold, Müller, Goymann, Schubert: Pharmazeutische Technologie, 10. Aufl. 2017, WVG						
5	Teilnahmevoraussetzungen: keine					

6	Prüfungsformen: benotetes Referat
7	<i>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:</i> bestandenes Referat
8	<i>Verwendbarkeit des Moduls:</i> Pharmatechnik
9	<i>Modulverantwortliche(r):</i> Prof. Dr. Ingrid Müller
10	<i>Optionale Informationen:</i> Englischsprachige Fachtermini Englischsprachige Literatur

Modul: Praktikum Biotechnologie						
Kennnum-mer XXXXX	Work-load 75 h	Modulart WP	Studiensemester PHT: 7. Sem.	Dauer 1 Sem.	Häufigkeit WS und SS	
1	Lehrveranstaltung(en) Praktikum Biotechnologie (PrBio)		Sprache deutsch teils eng- lisch	Kon- takt- zeit 2 SWS/ 30 h	Selbst- studium 45 h	Credits (ECTS) 2,5 ECTS
2	Lehrform(en) / SWS: Praktikum (2 SWS)					
3	Lernergebnisse (learning outcomes), Kompetenzen:					
<i>Kompetenz Wissen</i>						
Die Studierenden erwerben vertieftes, einschlägiges Wissen für die praktische Durch- führung biotechnologischer Produktionsabläufe [Wissen, 5] Sie kennen wichtige Verfahren zur Qualitätskontrolle und Analytik von Biologics [Wis- sen, 4]						
<i>Kompetenz Fertigkeiten</i>						
Die Studierenden verfügen über spezialisierte praktische Fertigkeiten in der Aufreini- gung und Qualitätskontrolle rekombinanter Proteine im Labormaßstab sowie in der Pla- nung und Steuerung von Fermentationsprozessen mit Hilfe eines Simulationstools. [Instrumentelle Fertigkeiten, 5]						
Die Studierenden können auf Basis ihres Wissens und ihrer Recherchen einzelne Pro- zesse eines biotechnologischen Herstellungsverfahrens planen und diese Planung prak- tisch im Labormaßstab umsetzen [Systemische Fertigkeiten, 6]						
Sie können die Ergebnisse ihrer Experimente bewerten und für die Planung neuer Ex- perimente nutzen [Beurteilungsfähigkeit, 6]						
<i>Sozialkompetenz</i>						
Die Studierenden können verantwortungsvoll in Teams arbeiten und proaktiv auf Prob- leme eingehen. [Team-/Führungsfähigkeit, 6]						
<i>Selbstständigkeit</i>						
Die Studierenden sind in der Lage, isolierte praxisnahe Fragestellungen in den Berei- chen Upstream und Downstream Processing eigenständig zu bearbeiten. [Eigenstän- digkeit/Verantwortung, 6]						
4	Inhalte: Praktikum <ul style="list-style-type: none"> - Aufreinigung eines rekombinant hergestellten Proteins im Labormaßstab - Qualitätskontrolle des gereinigten Proteins (Elektrophorese, ESI- / MALDI-MS (Pepti- de Mass Fingerprint, MSMS basierte Peptidsequenzierung, genaue Proteinmassenbe- stimmung, Aggregatbildung, Abbauprodukte) - Bearbeitung von Fragestellungen im Bereich Upstream und / oder Downstream Pro- cessing (z.B., Auswahl von Chromatographiemedien und Filtern) - Steuerung und Simulation von Fermentationsprozessen mittels Simulationssoftware - Protokollierung und Auswertung der Experimente - Abschließende mündliche Vorstellung der bearbeiteten Aufgabenstellungen 					

	<p><i>Empfohlene Literaturangaben:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Jungbauer, A. and Carta, D., Protein Chromatography - Process Development and Scale-Up, Wiley-VCH, Weinheim, 2010. ISBN-13: 978-3-527-31819-3 - Chmiel, H. (2018) Bioprozesstechnik, 4. Aufl., Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg. ISBN-13: 978-3662540411 - Renneberg, R. (2018) Biotechnologie für Einsteiger, Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg. ISBN-13: 978-3662562833 - Bechthold, A. (2013). Pharmazeutische Biotechnologie kompakt. Reihe Kompakt-Lehrbuch. Stuttgart: Wiss. Verl.-Ges. ISBN-13: 978-3804730670 - Krämer, I., & Jelkmann, W. (2008). Rekombinante Arzneimittel: Medizinischer Fortschritt durch Biotechnologie. Heidelberg: Springer. ISBN-13: 978-3540879732 - Hass, V. C., and Pörtner, R. (2008) Praxis der Bioprozesstechnik mit virtuellem Praktikum, 1. Aufl., Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg. ISBN-13: 978-3-827-41795-4 - Lottspeich, F., and Engels, J. W., (Eds.) (2006) Bioanalytik, 2. Auflage, Spektrum Akademischer Verlag (Elsevier GmbH), München. ISBN-13: 978-3-827-41520-2 - Renneberg, R. (2009) Bioanalytik für Einsteiger, Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg. ISBN-13: 978-3-827-42045-9 - Westermeier, R. (2005) Electrophoresis in Practice, 4th Ed., Wiley-VCH, Weinheim. ISBN-13: 978-3-527-31181-1
5	<p>Teilnahmevoraussetzungen: Vorherige Teilnahme am Modul „Vertiefung Biotechnologie“, 6. Semester</p>
6	<p>Prüfungsformen: Laborarbeit, Referat</p>
7	<p><i>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:</i> bestandene Laborarbeit (1), bestandenes Referat (1,5)</p>
8	<p><i>Verwendbarkeit des Moduls:</i> Wahlpflichtmodul PHT</p>
9	<p><i>Modulverantwortliche(r):</i> Prof. Dr. Dieter Stoll & Prof. Dr. Andreas Schmid</p>
10	<p><i>Optionale Informationen:</i> Englischsprachige Elemente: teils englischsprachige, begleitende Unterlagen</p>

Modul: Pharmakologie						
Kennnum-mer 000000	Work-load 75	Modulart WP	Studiensemester 7. Semester	Dauer 1 Semester	Häufigkeit WS und SS	
1	Lehrveranstaltung(en) Pharmakologie		Sprache deutsch	Kon-takt-zeit 2 SWS / 30 h	Selbst-studium 45 h	Credits (ECTS) 2,5 ECTS
2	Lehrform(en) / SWS: Vorlesung					
3	Lernergebnisse (learning outcomes), Kompetenzen:					
<i>Kompetenz Wissen</i>						
Die Studierenden beherrschen die pharmakologischen Grundlagen, die für das Verständnis der Fragestellungen und der Konzepte der Wirkstoffentwicklung in der pharmazeutischen Industrie und in Biotech-Unternehmen erforderlich sind [<i>Wissen, 6</i>]						
<i>Kompetenz Fertigkeiten</i>						
Die Studierenden können komplexe pharmakologische Fragestellungen einschätzen und beurteilen [<i>Systemische Fertigkeiten, 6</i>]						
<i>Sozialkompetenz</i>						
Die Studierenden sind befähigt in Kleingruppen pharmakologische Fragestellungen zielorientiert und verantwortungsbewußt zu bearbeiten und gegenüber Fachleuten darzulegen [<i>Team-/Führungsfähigkeit, 6</i>]						
<i>Selbstständigkeit</i>						
Die Studierenden haben die Fähigkeit komplexe pharmakologische Fragestellungen aus der Originalliteratur zu selbständig zu erfassen und im Rahmen eines Referates verständlich zusammenzufassen. [<i>Eigenständigkeit/Verantwortung, 6</i>]						
4	Inhalte:					
Die Vorlesung vermittelt Grundlagen der Pharmakokinetik und Pharmkodynamik. Pharmakologische und physiologische Grundlagen werden anhand von ausgewählten Beispielen aus unterschiedlichen Wirkstoffklassen (z.B. Hormone, Narkotika, Antibiotika...) erläutert und im Rahmen von Referaten vertieft						
<i>Empfohlene Literaturangaben:</i>						
<ul style="list-style-type: none"> • Mutschler Arzneimittelwirkungen (Ernst Mutschler, Gerd Geisslinger, Heyo K. Kroemer, Sabine Menzel, Peter Ruth) • Pharmakologie und Toxikologie 8Heinz Lüllmann, Klaus Mohr, Lutz Hein) • Allgemeine und spezielle Pharmakologie und Toxikologie (W. Forth, D. Henschler, W. Rummel) 						
5	Teilnahmevoraussetzungen: Keine					
6	Prüfungsformen: Referat					
7	<i>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:</i> Bestandenes Referat					

8	<i>Verwendbarkeit des Moduls:</i> PHT
9	<i>Modulverantwortliche(r):</i> Professor Dr. Christa Schröder
10	<i>Optionale Informationen:</i> Aufführung englischsprachige Elemente; Veröffentlichungen in englischer Sprache

Modul: Projekt PHT						
Kennnum- mer xxxxxx	Work- load 150 h	Modulart P	Studiensemester 7		Dauer 1	Häufig- keit WS und SS
1	Lehrveranstaltung(en) Projekt LEH		Sprache Deutsch Englisch	Kontakt- zeit 15 h	Selbst- studium 135 h	Credits (ECTS) 5
2	Lehrform(en) / SWS: Projektarbeit /4 SWS					
3	Lernergebnisse (learning outcomes), Kompetenzen:					
	<i>Kompetenz Wissen</i> Die Studierenden sind in der Lage mittels vernetzter Verwendung von Kenntnissen und Methoden ihres bisherigen Studiums eine komplexe, studienfachbezogene Aufgabenstellung im fachlichen und ggf. sozialen Kontext zu analysieren und zu lösen. [6]					
	<i>Kompetenz Fertigkeiten</i> Die Studierenden sind in der Lage eine komplexe, studienfachbezogene Aufgabenstellung wissenschaftlich zu bearbeiten und ihre Projektergebnisse zu strukturieren, darzustellen, zu bewerten und zu präsentieren [Beurteilungsfähigkeit, 6]					
	<i>Sozialkompetenz</i> Die Studierenden erkennen die Bedeutung von interpersonalem und interdisziplinärem Austausch für das Lösen komplexer Aufgaben und arbeiten ggf. in kleinen Teams zielorientiert und konstruktiv zusammen. [Team-/Führungsfähigkeit, 6]					
	<i>Selbstständigkeit</i> Die Studierenden planen und organisieren eigene Arbeitsabläufe selbstständig und eigenverantwortlich unter fachlichen und zeitökonomischen Gesichtspunkten. [Eigenständigkeit/Verantwortung, 6]					
4	Inhalte: Die Projektarbeit ist fachlich mit einem oder mehreren Modulen des Studiengangs verknüpft. Die Aufgabenstellung für die Projektarbeit ist klar abgegrenzt und ergibt sich vorzugsweise aus den Arbeitsschwerpunkten eines oder mehrerer Dozenten und/oder aus einer Aufgabenstellung eines einschlägigen Betriebs. Die Problemstellung ist üblicherweise typisch für eine Aufgabenstellung der künftigen beruflichen Arbeit. Die Projektarbeit ist Vorübung für die umfangreichere Bachelorthesis.					
5	Teilnahmevoraussetzungen: abgeschlossenes Grundstudium, möglichst erfolgreich abgeschlossenes Praxissemester IPS Vorgehensweise: Themen für die Projektarbeiten können von allen Dozenten vorgeschlagen werden. Die Studierenden vereinbaren mit den jeweiligen Dozenten die Betreuung der Projektarbeit. Die Projektarbeit kann auch von einem Mitarbeiter eines einschlägigen Betriebs vorgeschlagen und betreut werden. In diesem Fall muss ein Professor der Hochschule Albstadt-Sigmaringen die Projektarbeit hinsichtlich Themenstellung, Umfang und Inhalt genehmigen und als Prüfer zur Verfügung stehen. Wird die Projektarbeit im Rahmen					

	des praktischen Studienseesters bearbeitet, muss vom Studierenden nachgewiesen werden, dass der für die Projektarbeit nötige Bearbeitungszeitraum zur Verfügung stand (z. B. 95 Präsenztage + Bearbeitungszeitraum für die Projektarbeit = Verweilzeit im Betrieb). Der Inhalt der Projektarbeit muss inhaltlich deutlich vom Inhalt des Praxissemesterberichts abgegrenzt sein (5 ECTS x 30 Stunden Workload = 150 Arbeitsstunden, entspricht ca. 4 Arbeitswochen). Die Projektarbeit kann auch im Team bearbeitet werden.
6	<i>Prüfungsformen:</i> Projektarbeit, Hausarbeit (Umfang je nach Thema und Maßgabe des betreuenden Dozenten), Präsentation (Art und Dauer je nach Thema und Maßgabe des betreuenden Dozenten)
7	<i>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:</i> anerkannte Projektarbeit, anerkannte Hausarbeit, anerkannte Präsentation
8	<i>Verwendbarkeit des Moduls:</i> PHT
9	<i>Modulverantwortliche(r):</i> Studiendekanin PHT: Prof. Dr. Christa Schröder
10	<i>Optionale Informationen:</i> Ein englischsprachiges Abstract als Bestandteil der schriftlichen Projektarbeit ist anzustreben. Die Prüfungsleistungen Hausarbeit und/oder Präsentation können ggf. in englischer Sprache erbracht werden.

Modul: Bachelor-Thesis						
Kennnum- mer xxxxx	Work- load 450 h	Modulart P	Studiensemester 7. Semester		Dauer 0,5 Se- mester	Häufig- keit WS und SS
1	Lehrveranstaltung(en) a. Bachelor-Thesis b. Verteidigung B.-Thesis		Sprache Deutsch oder Eng- lisch	Kon- takt- zeit k. A.	Selbst- studium 450 h	Credits (ECTS) 15 12 03
2	Lehrform(en) / SWS: Bachelor-Thesis (workload: 360 h) und Verteidigung der Bachelor-Thesis (workload 90 h)					
3	Lernergebnisse (learning outcomes), Kompetenzen:					
<i>Kompetenz Wissen</i> Die Studierenden sind in der Lage mittels vernetzter Verwendung von Kenntnissen und Methoden ihres bisherigen Studiums eine komplexe, studienfachbezogene und ggf. neue bzw. innovative Aufgabenstellung im fachlichen und ggf. sozialen Kontext zu analysieren und eigenständig zu lösen. Dabei erwerben sie ein vertieftes fachliches Wissen in dem bearbeiteten Fachgebiet. [6]						
<i>Kompetenz Fertigkeiten</i> Die Studierenden sind in der Lage eine komplexe, studienfachbezogene Aufgabenstellung wissenschaftlich zu bearbeiten, geeignete Methoden auszuwählen und ihre Ergebnisse zu strukturieren, wissenschaftlich adäquat darzustellen, zu bewerten, zu präsentieren und in einem wissenschaftlichen Fachgespräch zu verteidigen. [Beurteilungsfähigkeit, 6]						
<i>Sozialkompetenz</i> Die Studierenden erkennen die Bedeutung von interpersonalem und interdisziplinärem Austausch für das Lösen komplexer Aufgaben und arbeiten ggf. in kleinen Teams bzw. im betrieblichen Umfeld zielorientiert und konstruktiv zusammen. [Team-/Führungsfähigkeit, 6]						
<i>Selbstständigkeit</i> Die Studierenden planen und organisieren eigene Arbeitsabläufe selbstständig und eigenverantwortlich unter fachlichen und zeitökonomischen Gesichtspunkten. [Eigenständigkeit/Verantwortung, 6]						
4	Inhalte: Die Bachelorthesis ist fachlich mit einem oder mehreren Modulen des Studiengangs verknüpft. Die Aufgabenstellung für die Bachelorthesis ist abgegrenzt und ergibt sich vorzugsweise aus den Arbeitsschwerpunkten eines oder mehrerer Dozenten und/oder aus einer Aufgabenstellung eines einschlägigen Betriebs. Die Problemstellung ist üblicherweise typisch für eine Aufgabenstellung der künftigen beruflichen Arbeit.					
5	Teilnahmevoraussetzungen: Alle Pflicht- und Wahlpflichtmodule der ersten 5 Semester müssen bestanden sein Vorgehensweise:					

	Themen für die Bachelor-Thesis werden kontinuierlich über Aushänge und im Intranet bekannt gemacht. Studierenden können sich bei der Suche nach Themen an alle Dozenten wenden oder sich bei einschlägigen Betrieben um eine externe Bachelor-Thesis bemühen. Themenstellung, Inhalt und Umfang einer externen Bachelor-Thesis muss von einem Professor der Hochschule Albstadt-Sigmaringen, der dann als interner Betreuer und erster Prüfer zur Verfügung steht, genehmigt werden.
6	<i>Prüfungsformen:</i> Bachelorthesis, Verteidigung der Bachelor-Thesis: Vortrag und Fachdiskussion (min. 30 Min.)
7	<i>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:</i> bestandene Bachelor-Thesis, bestandene Verteidigung der Bachelor-Thesis: Vortrag und Fachdiskussion (min. 30 Min.)
8	<i>Verwendbarkeit des Moduls:</i> LEH
9	<i>Modulverantwortliche(r):</i> Studiendekanin: Prof. Dr. Christa Schröder
10	<i>Optionale Informationen:</i> Ein englischsprachiges Abstract als Bestandteil der Bachelorthesis ist verpflichtend. Die Prüfungsleistungen Bachelor-Thesis und Verteidigung der Bachelor-Thesis können ggf. in englischer Sprache erbracht werden. Der "Leitfaden für Hausarbeiten, Praxisberichte sowie Bachelor-Thesis und Master-Thesis in der Fakultät Life Sciences" sollte beachtet werden.

Qualifikationsziel-Modul-Matrix PHT

Studiengang: Pharmatechnik
Stand: 16.10.2018
SPO-Version: 18.1

Unterstützung der Qualifikationsziele in den Modulen (0=keine Unterstützung, 1=indirekte Unterstützung, 2=direkte Unterstützung)

Die Absolventinnen und Absolventen des Studiengangs Pharmatechnik...

Modul-Nr.	Modulbezeichnung	Qualifikationsziel 1 verfügen über naturwissenschaftlich-technische Grundlagen und breite fachspezifische sowie praxisorientierte Kenntnisse in den Bereichen des Pharma-Ingenieurwesens sowie über einschlägiges Wissen an Schnittstellen zu pharmnrelevanten Bereichen	Qualifikationsziel 2 sind in der Lage selbstverantwortlich in Expertenteams zu arbeiten und komplexe fachbezogene Probleme und Lösungen zu präsentieren und gegenüber Fachleuten argumentativ zu vertreten	Qualifikationsziel 3 besitzen ein sehr breites Spektrum an Methoden um Fachthemen und Disziplinen übergreifende Querschnittsthemen im Bereich Pharmaindustrie, Biotechindustrie, Kosmetik und Medizinproduktetechnik, Reinraumtechnik, Spezialmaschinenbau, Planung, Logistik und Beratung erfolgreich zu bearbeiten und neue Lösungen selbstständig zu erarbeiten und zu bewerten	Qualifikationsziel 4 können fachbezogene Fragestellungen sowohl eigenständig als auch im Team wissenschaftlich bearbeiten, die Ergebnisse unter Berücksichtigung unterschiedlicher Maßstäbe beurteilen
xxxxx	Mathematische Grundlagen und mathematisches Modellieren in den Life Sciences	2	2	2	2
xxxxx	Allgemeine und anorganische Chemie	2	0	0	1
xxxxx	Einführung ins naturwissenschaftliche Arbeiten 1	2	2	2	2
xxxxx	Grundlagen der Biologie und Physiologie	2	0	0	1
xxxxx	Arzneiformenlehre	1	0	0	1
xxxxx	Physikalische Grundlagen Life Sciences	2	2	2	2
xxxxx	Organische Chemie				
xxxxx	Einführung ins naturwissenschaftliche Arbeiten 2				
xxxxx	Grundlagen PHT	1	2	2	1
xxxxx	Pharmazeutische Technologie 1	2	0	1	1
xxxxx	Grundlagen der Elektrotechnik	2	1	2	1
xxxxx	Grundlagen Prozess- und Reinraumtechnik	2	1	2	1

Qualifikationsziel-Modul-Matrix PHT

Studiengang: Pharmatechnik
Stand: 16.10.2018
SPO-Version: 18.1

Unterstützung der Qualifikationsziele in den Modulen (0=keine Unterstützung, 1=indirekte Unterstützung, 2=direkte Unterstützung)

Die Absolventinnen und Absolventen des Studiengangs Pharmatechnik...

	Vertiefung Recht und Qualitätsmanagement Pharma	2	2	2	2
xxxxx	Verfahrenstechnik 1	2	0	1	2
xxxxx	Mikrobiologie und Biotechnologie	2	1	1	2
xxxxx	Angewandte Statistik	2	2	2	2
xxxxx	Reinraumtechnik und Qualitätsmanagement	2	1	2	2
xxxxx	Digitalisierung und Automatisierung	2	1	0	0
xxxxx	Verfahrenstechnik 2	2	1	2	2
xxxxx	Grundlagen BWL	2	2	2	1
xxxxx	Pharmazeutische Chemie und Analytik				
xxxxx	Biochemie				
xxxxx	Molekularbiologie	2	1	1	1
xxxxx	Qualifizierung und Validierung	2	2	2	2
xxxxx	Praxissemester - Praxis und Bericht und Reflektion des Praxissemesters	2	2	2	2
xxxxx	Praxissemester - Soft Skills Kolloquium und Peer-to-Peer-Betreuung	0	2	1	2
xxxxx	Betriebsplanung				
xxxxx	Pharmazeutische Verfahrenstechnik	2	2	2	2
xxxxx	Prozessautomation	2	1	2	1
xxxxx	Sterile Technology				
xxxxx	Galenik der Biopharmaka	2	1	2	1
xxxxx	Klinische Arzneimittelforschung und Diagnostik				
xxxxx	Vertiefung Biotechnologie	2	1	2	2
xxxxx	Investition und Finanzierung	2	2	2	1
xxxxx	Change Management, Entrepreneurship				
xxxxx	Marketing	2	2	2	1

Qualifikationsziel-Modul-Matrix PHT

Studiengang: Pharmatechnik
Stand: 16.10.2018
SPO-Version: 18.1

Unterstützung der Qualifikationsziele in den Modulen (0=keine Unterstützung, 1=indirekte Unterstützung, 2=direkte Unterstützung)

Die Absolventinnen und Absolventen des Studiengangs Pharmatechnik...

xxxxx	Immunologie und Zellbiologie	2	1	1	1
xxxxx	QM Kosmetik und Medizinprodukte	2	2	2	2
xxxxx	Projekt PHT	2	2	2	2
xxxxx	Computervalidierung	2	2	2	2
xxxxx	Pharmazeutische Technologie 2	2	2	1	2
xxxxx	Praktikum Biotechnologie	2	2	2	2
xxxxx	Moderne Pharmaanalytik				
	Pharmakologie	2	2	2	2
xxxxx	Bachelor-Thesis	2	2	2	2