

# Modulhandbuch Bioingenieurwesen Bachelor 2015 (Bachelor of Science (B.Sc.))

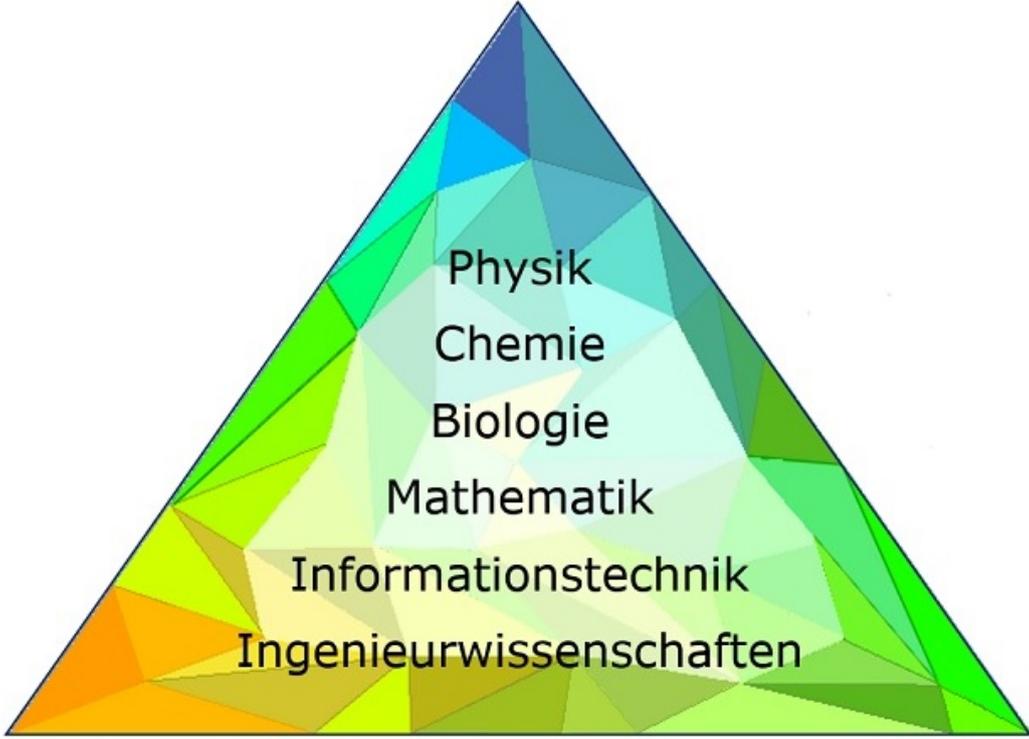
SPO 2015

Sommersemester 2019

Stand 23.04.2019

KIT-FAKULTÄT FÜR CHEMIEINGENIEURWESEN UND VERFAHRENSTECHNIK

**Materialprozess-  
Verfahrenstechnik**



Physik  
Chemie  
Biologie  
Mathematik  
Informationstechnik  
Ingenieurwissenschaften

**Energie-  
und Umweltverfahrenstechnik**

**Bio- und  
Lebensmittelverfahrenstechnik**

# Inhaltsverzeichnis

<b>1. Aufbau des Studiengangs</b> .....	<b>5</b>
<b>2. Qualifikationsziele des Studiengangs</b> .....	<b>7</b>
<b>3. Allgemeine Informationen zum Mastervorzug</b> .....	<b>8</b>
<b>4. Aufbau des Studiengangs</b> .....	<b>9</b>
4.1. Bachelorarbeit .....	9
4.2. Mathematisch - Naturwissenschaftliche Grundlagen .....	9
4.3. Ingenieurwissenschaftliche Grundlagen .....	9
4.4. Thermodynamik und Transportprozesse .....	10
4.5. Verfahrenstechnische Grundlagen .....	10
4.6. Biologie und Biotechnologie .....	10
4.7. Profilmfach .....	11
4.8. Überfachliche Qualifikationen .....	12
4.9. Zusatzleistungen .....	12
4.10. Mastervorzug .....	12
<b>5. Module</b> .....	<b>13</b>
5.1. Allgemeine Chemie und Chemie in wässrigen Lösungen - M-CIWVT-101722 .....	13
5.2. Angewandte Thermische Verfahrenstechnik - M-CIWVT-104458 .....	15
5.3. Biologie im Ingenieurwesen I - M-CIWVT-101624 .....	17
5.4. Biologie im Ingenieurwesen II - M-CIWVT-101622 .....	18
5.5. Bioprozesstechnik - M-CIWVT-101632 .....	20
5.6. Biotechnologie - M-CIWVT-101143 .....	22
5.7. Biotechnologische Trennverfahren - M-CIWVT-101124 .....	24
5.8. Chemische Verfahrenstechnik - M-CIWVT-101133 .....	25
5.9. Einstieg in die Informatik und algorithmische Mathematik - M-MATH-101337 .....	26
5.10. Energie- und Umwelttechnik - M-CIWVT-101145 .....	27
5.11. Erfolgskontrollen - M-CIWVT-101991 .....	29
5.12. Ethik und Stoffkreisläufe - M-CIWVT-101149 .....	30
5.13. Fluidodynamik - M-CIWVT-101131 .....	31
5.14. Grundlagen der Kältetechnik - M-CIWVT-104457 .....	32
5.15. Grundlagen der Wärme- und Stoffübertragung - M-CIWVT-101132 .....	34
5.16. Höhere Mathematik I - M-MATH-100280 .....	35
5.17. Höhere Mathematik II - M-MATH-100281 .....	36
5.18. Höhere Mathematik III - M-MATH-100282 .....	37
5.19. Industriebetriebswirtschaftslehre - M-WIWI-100528 .....	38
5.20. Konstruktiver Apparatebau - M-CIWVT-101941 .....	39
5.21. Lebensmittelbiotechnologie - M-CIWVT-101126 .....	40
5.22. Lebensmitteltechnologie - M-CIWVT-101148 .....	42
5.23. Mechanische Separationstechnik - M-CIWVT-101147 .....	44
5.24. Mechanische Verfahrenstechnik - M-CIWVT-101135 .....	46
5.25. Mikroverfahrenstechnik - M-CIWVT-101154 .....	47
5.26. Modul Bachelorarbeit - M-CIWVT-101949 .....	49
5.27. Organische Chemie für Ingenieure - M-CHEMBIO-101115 .....	50
5.28. Partikeltechnik - M-CIWVT-101141 .....	51
5.29. Physikalische Grundlagen - M-PHYS-100993 .....	52
5.30. Praktikum Biotechnologie - M-CIWVT-101627 .....	53
5.31. Prozessentwicklung und Scale-up - M-CIWVT-101153 .....	55
5.32. Regelungstechnik und Systemdynamik - M-MACH-101300 .....	57
5.33. Rheologie und Produktgestaltung - M-CIWVT-101144 .....	58
5.34. Technische Mechanik: Dynamik - M-CIWVT-101128 .....	60
5.35. Technische Mechanik: Statik und Festigkeitslehre - M-CIWVT-101733 .....	61
5.36. Technische Thermodynamik I - M-CIWVT-101129 .....	62
5.37. Technische Thermodynamik II - M-CIWVT-101130 .....	63
5.38. Thermische Verfahrenstechnik - M-CIWVT-101134 .....	64
5.39. Wasserqualität und Verfahrenstechnik zur Wasser-/Abwasserbehandlung - M-CIWVT-101152 .....	65
5.40. Weitere Leistungen - M-CIWVT-102017 .....	67
<b>6. Teilleistungen</b> .....	<b>68</b>

6.1. Allgemeine Chemie und Chemie in wässrigen Lösungen - T-CIWVT-101892 .....	68
6.2. Angewandte Thermische Verfahrenstechnik - Projektarbeit - T-CIWVT-109120 .....	69
6.3. Angewandte Thermische Verfahrenstechnik - Prüfung - T-CIWVT-109119 .....	70
6.4. Ausgewählte Formulierungstechnologien - T-CIWVT-106037 .....	71
6.5. Bachelorarbeit - T-CIWVT-103670 .....	72
6.6. Berufspraktikum - T-CIWVT-106036 .....	73
6.7. Biologie im Ingenieurwesen I - T-CIWVT-103113 .....	74
6.8. Biologie im Ingenieurwesen II - T-CIWVT-103333 .....	75
6.9. Biopharmazeutische Aufbereitungsverfahren - T-CIWVT-106029 .....	76
6.10. Bioprozesstechnik - T-CIWVT-103335 .....	77
6.11. Biotechnologie - Projektarbeit - T-CIWVT-103669 .....	78
6.12. Biotechnologie - Prüfung - T-CIWVT-103668 .....	79
6.13. Biotechnologische Stoffproduktion - T-CIWVT-106030 .....	80
6.14. Biotechnologische Trennverfahren - T-CIWVT-101897 .....	81
6.15. Chemische Verfahrenstechnik - T-CIWVT-101884 .....	82
6.16. Eingangsklausur Praktikum Prozess- und Anlagentechnik - T-CIWVT-106149 .....	83
6.17. Einstieg in die Informatik und algorithmische Mathematik - Klausur - T-MATH-102250 .....	84
6.18. Energie- und Umwelttechnik - T-CIWVT-108254 .....	85
6.19. Energie- und Umwelttechnik Projektarbeit - T-CIWVT-103527 .....	86
6.20. Ethik und Stoffkreisläufe - T-CIWVT-101887 .....	87
6.21. Ethik und Stoffkreisläufe - Vorleistung - T-CIWVT-109219 .....	88
6.22. Fluiddynamik, Klausur - T-CIWVT-101882 .....	89
6.23. Fluiddynamik, Vorleistung - T-CIWVT-101904 .....	90
6.24. Grundlagen der Kältetechnik Projektarbeit - T-CIWVT-109118 .....	91
6.25. Grundlagen der Kältetechnik Prüfung - T-CIWVT-109117 .....	92
6.26. Grundlagen der Wärme- und Stoffübertragung - T-CIWVT-101883 .....	93
6.27. Höhere Mathematik I - T-MATH-100275 .....	94
6.28. Höhere Mathematik II - T-MATH-100276 .....	95
6.29. Höhere Mathematik III - T-MATH-100277 .....	96
6.30. Industriebetriebswirtschaftslehre - T-WIWI-100796 .....	97
6.31. Integrierte Bioprozesse - T-CIWVT-106031 .....	98
6.32. Kinetik und Katalyse - T-CIWVT-106032 .....	99
6.33. Konstruktiver Apparatebau, Klausur - T-CIWVT-103642 .....	100
6.34. Konstruktiver Apparatebau, Vorleistung - T-CIWVT-103641 .....	101
6.35. Lebensmittelbiotechnologie - T-CIWVT-101898 .....	102
6.36. Lebensmittelbiotechnologie - Vorleistung - T-CIWVT-101899 .....	103
6.37. Lebensmitteltechnologie - T-CIWVT-103528 .....	104
6.38. Lebensmitteltechnologie Projektarbeit - T-CIWVT-103529 .....	105
6.39. Mechanische Separationstechnik Projektarbeit - T-CIWVT-103452 .....	106
6.40. Mechanische Separationstechnik Prüfung - T-CIWVT-103448 .....	107
6.41. Mechanische Verfahrenstechnik - T-CIWVT-101886 .....	108
6.42. Mikroverfahrenstechnik Projektarbeit - T-CIWVT-103667 .....	109
6.43. Mikroverfahrenstechnik Prüfung - T-CIWVT-103666 .....	110
6.44. Numerische Strömungssimulation - T-CIWVT-106035 .....	111
6.45. Organische Chemie für Ingenieure - T-CHEMBIO-101865 .....	112
6.46. Partikeltechnik - T-CIWVT-103654 .....	113
6.47. Partikeltechnik - Projektarbeit - T-CIWVT-103655 .....	114
6.48. Partikeltechnik Klausur - T-CIWVT-106028 .....	115
6.49. Physikalische Chemie (Klausur) - T-CHEMBIO-109178 .....	116
6.50. Physikalische Chemie (Praktikum) - T-CHEMBIO-109179 .....	117
6.51. Physikalische Grundlagen - T-PHYS-101577 .....	118
6.52. Platzhalter Mastervorzug 1 - T-CIWVT-104029 .....	119
6.53. Platzhalter Mastervorzug 11 - T-CIWVT-104047 .....	120
6.54. Platzhalter Zusatzleistung 1 - T-CIWVT-103768 .....	121
6.55. Platzhalter Zusatzleistung 11 - T-CIWVT-103790 .....	122
6.56. Praktikum Allgemeine Chemie und Chemie in wässrigen Lösungen - T-CIWVT-101893 .....	123
6.57. Praktikum Biologie im Ingenieurwesen (Mikrobiologie) - T-CIWVT-103331 .....	124
6.58. Praktikum Biotechnologie - T-CIWVT-103288 .....	125
6.59. Praktikum Prozess- und Anlagentechnik - T-CIWVT-106148 .....	126
6.60. Prozess- und Anlagentechnik Klausur - T-CIWVT-106150 .....	127

6.61. Prozessentwicklung und Scale-up - T-CIWVT-103530 .....	128
6.62. Prozessentwicklung und Scale-up Projektarbeit - T-CIWVT-103556 .....	129
6.63. Regelungstechnik und Systemdynamik - T-MACH-102126 .....	130
6.64. Rheologie und Produktgestaltung - T-CIWVT-103522 .....	131
6.65. Rheologie und Produktgestaltung Projektarbeit - T-CIWVT-103524 .....	132
6.66. Seminar Biotechnologische Stoffproduktion - T-CIWVT-108492 .....	133
6.67. Technische Mechanik: Dynamik, Klausur - T-CIWVT-101877 .....	134
6.68. Technische Mechanik: Dynamik, Vorleistung - T-CIWVT-106290 .....	135
6.69. Technische Mechanik: Statik und Festigkeitslehre - T-CIWVT-103639 .....	136
6.70. Technische Thermodynamik I, Klausur - T-CIWVT-101879 .....	137
6.71. Technische Thermodynamik I, Vorleistung - T-CIWVT-101878 .....	138
6.72. Technische Thermodynamik II, Klausur - T-CIWVT-101881 .....	139
6.73. Technische Thermodynamik II, Vorleistung - T-CIWVT-101880 .....	140
6.74. Thermische Transportprozesse - T-CIWVT-106034 .....	141
6.75. Thermische Verfahrenstechnik - T-CIWVT-101885 .....	142
6.76. Thermodynamik III - T-CIWVT-106033 .....	143
6.77. Übungen zu Höhere Mathematik I - T-MATH-100525 .....	144
6.78. Übungen zu Höhere Mathematik II - T-MATH-100526 .....	145
6.79. Übungen zu Höhere Mathematik III - T-MATH-100527 .....	146
6.80. Wasserqualität und Verfahrenstechnik zur Wasser-/Abwasserbehandlung - Projektarbeit - T-CIWVT-103651 .....	147
6.81. Wasserqualität und Verfahrenstechnik zur Wasser-/Abwasserbehandlung - Prüfung - T-CIWVT-103650 .....	148

## 1 Aufbau des Studiengangs

### Studien- und Prüfungsordnung (SPO)

Rechtsgrundlage für den Studiengang ist die „Studien- und Prüfungsordnung des Karlsruher Instituts für Technologie (KIT) für den Bachelorstudiengang Bioingenieurwesen“ vom 05. August 2015

### Allgemeine Informationen

Aktuelle Informationen zu den Studiengängen sind auf der Homepage der Fakultät zu finden.

<http://www.ciw.kit.edu/studium.php>

Der Bachelorstudiengang Bioingenieurwesen umfasst insgesamt sechs Semester.

In den ersten vier Semestern werden im Wesentlichen mathematisch-naturwissenschaftliche sowie ingenieurwissenschaftliche Grundlagen vermittelt. Die Modulprüfungen in den Modulen Höhere Mathematik I und Biologie im Ingenieurwesen bilden die Orientierungsprüfung und sind bis zum Ende des Prüfungszeitraums des zweiten Fachsemesters erstmals abzulegen.

Im fünften Semester werden diese Grundlagen auf unterschiedliche Bereiche der Verfahrenstechnik angewandt. Die erlernten Grundlagen im Profifach und in der Bachelorarbeit weiter vertieft und angewendet. Im Rahmen des Profifachs haben Bachelorstudierende die Möglichkeit, eine forschungsnahe Projektarbeit (Teamarbeit) in einem Fachgebiet ihrer Wahl durchzuführen.

### Studienplan

Bachelor Bioingenieurwesen am KIT						
Semester	Mathematisch-Naturwissenschaftliche Grundlagen 48 ECTS	Biologie und Biotechnologie 34 ECTS	Ingenieurwissenschaftliche Grundlagen 24 ECTS	Thermodynamik und Transportprozesse 26 ECTS	Verfahrenstechnische Grundlagen 18 ECTS	Wahlbereich 30 ECTS
1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Höhere Mathematik I (7*)</li> <li>• Allgemeine Chemie und Chemie in wässrigen Lösungen (10)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Biologie im Ingenieurwesen I (5)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Technische Mechanik I/II (7)</li> </ul>			
2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Höhere Mathematik II (7)</li> <li>• Programmieren und numerische Methoden (5)</li> <li>• Organische Chemie (5)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Biologie im Ingenieurwesen II (7)</li> <li>• Lebensmittelbiotechnologie (5)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Konstruktiver Apparatebau (7)</li> </ul>			
3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Höhere Mathematik III (7)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bioproszesstechnik (6)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Technische Mechanik III (5)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Thermodynamik I (7)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Überfachliche Qualifikationen*** (3)</li> </ul>
4		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Biotechnologische Trennverfahren (5)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Regelungstechnik und Systemdynamik (5)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Thermodynamik II (7)</li> <li>• Wärme- und Stoffübertragung (7)</li> <li>• Fluiddynamik (5)</li> </ul>		
5	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Physikalische Grundlagen (7)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Praktikum Biotechnologie (6)</li> </ul>			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mechanische VT** (6)</li> <li>• Chemische VT (6)</li> <li>• Thermische VT (6)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Profifach*** (2)</li> </ul>
6						<ul style="list-style-type: none"> <li>• Überfachliche Qualifikationen*** (3)</li> <li>• Profifach*** (10)</li> <li>• Bachelorarbeit (12)</li> </ul>

\* Zahlenwerte in Klammer = ECTS

\*\*Verfahrenstechnik

\*\*\*Verteilung auf die Semester ist nur ein Beispiel

## Lehrveranstaltungen/ Semesterübersicht (Angaben in Semesterwochenstunden)

	1. Semester (WS)				2. Semester (SS)			
	V	Ü	P	LP	V	Ü	P	LP
Höhere Mathematik I und II	4	2	-	7	4	2	-	7
Technische Mechanik: Statik und Festigkeitslehre	3	3	-	7	-	-	-	
Programmieren und numerische Methoden	-	-	-		2	1	P	5
Allgem. Chemie/ Chemie in wässrigen Lösungen	3	2	P	10		-	-	-
Konstruktiver Apparatebau	-	-	-	-	4	2	-	7
Organische Chemie für Ingenieure	-	-	-		2	2	-	5
Biologie im Ingenieurwesen I und II	4	-	-	5	4	-	-	5
Lebensmittelbiotechnologie					3	1		5
<i>Summe LP</i>				29				34

	3. Semester (WS)				4. Semester (SS)			
	V	Ü	P	LP	V	Ü	P	LP
Höhere Mathematik III	4	2	-	7	-	-	-	
Technische Mechanik III	2	2	-	5	-	-	-	
Regelungstechnik und Systemdynamik	-	-	-		2	2	-	5
Fluiddynamik	-	-	-		2	2	-	5
Technische Thermodynamik I und II	3	2	-	7	3	2	-	7
Grundlagen d. Wärme- und Stoffübertragung	-	-	-		3	2	-	7
Bioprosesstechnik	4	-	-	6	-	-	-	
Biotechnologische Trennverfahren	-	-	-	-	3	1	-	5
Praktikum Mikrobiologie (Biologie im Ingenieurwesen II)	-	-	P	2				
Überfachliche Qualifikationen**	2	-	-	3				
<i>Summe LP</i>				30				29

	5. Semester (WS)				6. Semester (SS)			
	V	Ü	P	LP	V	Ü	P	LP
Chemische Verfahrenstechnik	2	2	-	6	-	-	-	
Thermische Verfahrenstechnik	2	2	-	6	-	-	-	
Mechanische Verfahrenstechnik	2	2	-	6	-	-	-	
Physikalische Grundlagen	4	2	-	7	-	-	-	
Praktikum Biotechnologie*	-	-	P	6	-	-	-	
Profiffach: Vorlesungen, Übungen und Projektarbeit***	1	1	-	2	1	1	P	10
Überfachliche Qualifikationen**					2	-	-	3
Bachelor-Arbeit	-	-	-		360 Stunden			12
<i>Summe LP</i>				33				25

\* Das Praktikum Biotechnologie findet als Block in der vorlesungsfreien Zeit zwischen dem 4. und 5. Semesters (Anfang Oktober) statt.

\*\* Die Verteilung der Wahlpflichtmodule im Fach „Überfachliche Qualifikationen“ ist nur ein Vorschlag und kann je nach Kombination individuell gestaltet werden.

\*\*\* Der Umfang von Vorlesungen/Übungen/ Projektarbeit unterscheiden sich je nach gewähltem Profiffach

## **2 Qualifikationsziele des Studiengangs**

Im Bachelorstudium werden die wissenschaftlichen Grundlagen und die Methodenkompetenz im Bereich des Bioingenieurwesens vermittelt. Ziel des Studiums ist die Fähigkeit, einen Masterstudiengang erfolgreich absolvieren zu können sowie das erworbene Wissen berufsfeldbezogen anwenden zu können.

Im Pflichtprogramm erwerben die Studierenden methodisch qualifiziertes mathematisches, naturwissenschaftliches und ingenieurwissenschaftliches Grundlagenwissen. Dies ist auch die Basis für ein weiterführendes Masterstudium. Der Bereich der Wahlpflichtvorlesungen erlaubt eine erste fachliche Vertiefung im Rahmen eines Profulfachs, das auch technologische Aspekte und eine Projektarbeit einschließt. Im Rahmen der Bachelorarbeit erfolgt der Nachweis, dass die Absolventen ein Problem aus ihrem Fachgebiet selbstständig und in begrenzter Zeit mit wissenschaftlichen Methoden bearbeiten können.

Die Absolventinnen und Absolventen sind in der Lage, fachliche Probleme grundlagenorientiert zu identifizieren, zu abstrahieren und zu lösen, Produkte und Prozesse systematisch zu bewerten sowie Analyse- und Simulationswerkzeuge auszuwählen und anzuwenden. Sie haben die Fähigkeit, Theorie und Praxis zu kombinieren und eigenverantwortlich Projekte zu organisieren und durchzuführen sowie mit Fachleuten anderer Disziplinen zusammenzuarbeiten

### **3 Allgemeine Informationen zum Mastervorzug**

Studierende, die im Bachelorstudium bereits mindestens 120 LP erworben haben, können Leistungspunkte aus einem konsekutiven Masterstudiengang am KIT im Umfang von höchstens 30 LP erwerben.

Als Mastervorzugsleistungen können Teileistungen aus folgenden Fächern der Masterstudiengänge Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik sowie Bioingenieurwesen absolviert werden.

- Erweiterte Grundlagen
- Berufspraktikum
- Überfachliche Qualifikationen

Nähere Informationen zu einzelnen Modulen entnehmen Sie dem Modulhandbuch des Masterstudiengangs.

Innerhalb des ersten Mastersemesters können einen Antrag auf Übertragung der Mastervorzugsleistungen beim Masterprüfungsausschuss stellen.  
Eine Verpflichtung zur Übertragung der Mastervorzugsleistungen besteht nicht!

## 4 Aufbau des Studiengangs

Pflichtbestandteile	
Bachelorarbeit	12 LP
Mathematisch - Naturwissenschaftliche Grundlagen	48 LP
Ingenieurwissenschaftliche Grundlagen	24 LP
Thermodynamik und Transportprozesse	26 LP
Verfahrenstechnische Grundlagen	18 LP
Biologie und Biotechnologie	34 LP
Profilmfach	12 LP
Überfachliche Qualifikationen	6 LP
Freiwillige Bestandteile	
Zusatzleistungen	
Mastervorzug	

### 4.1 Bachelorarbeit

**Leistungspunkte**  
12

Pflichtbestandteile		
M-CIWVT-101949	Modul Bachelorarbeit	12 LP

### 4.2 Mathematisch - Naturwissenschaftliche Grundlagen

**Leistungspunkte**  
48

Pflichtbestandteile		
M-MATH-100280	Höhere Mathematik I	7 LP
M-MATH-100281	Höhere Mathematik II	7 LP
M-MATH-100282	Höhere Mathematik III	7 LP
M-MATH-101337	Einstieg in die Informatik und algorithmische Mathematik	5 LP
M-CIWVT-101722	Allgemeine Chemie und Chemie in wässrigen Lösungen	10 LP
M-CHEMBIO-101115	Organische Chemie für Ingenieure	5 LP
M-PHYS-100993	Physikalische Grundlagen	7 LP

### 4.3 Ingenieurwissenschaftliche Grundlagen

**Leistungspunkte**  
24

Pflichtbestandteile		
M-CIWVT-101733	Technische Mechanik: Statik und Festigkeitslehre	7 LP
M-CIWVT-101128	Technische Mechanik: Dynamik	5 LP
M-CIWVT-101941	Konstruktiver Apparatebau	7 LP
M-MACH-101300	Regelungstechnik und Systemdynamik	5 LP

**4.4 Thermodynamik und Transportprozesse****Leistungspunkte**  
26

Pflichtbestandteile		
M-CIWVT-101129	Technische Thermodynamik I	7 LP
M-CIWVT-101130	Technische Thermodynamik II	7 LP
M-CIWVT-101131	Fluiddynamik	5 LP
M-CIWVT-101132	Grundlagen der Wärme- und Stoffübertragung	7 LP

**4.5 Verfahrenstechnische Grundlagen****Leistungspunkte**  
18

Pflichtbestandteile		
M-CIWVT-101135	Mechanische Verfahrenstechnik	6 LP
M-CIWVT-101134	Thermische Verfahrenstechnik	6 LP
M-CIWVT-101133	Chemische Verfahrenstechnik	6 LP

**4.6 Biologie und Biotechnologie****Leistungspunkte**  
34

Pflichtbestandteile		
M-CIWVT-101624	Biologie im Ingenieurwesen I	5 LP
M-CIWVT-101622	Biologie im Ingenieurwesen II	7 LP
M-CIWVT-101632	Bioprozesstechnik	6 LP
M-CIWVT-101124	Biotechnologische Trennverfahren	5 LP
M-CIWVT-101126	Lebensmittelbiotechnologie	5 LP
M-CIWVT-101627	Praktikum Biotechnologie	6 LP

## 4.7 Profilfach

**Leistungspunkte**

12

Im fünften Semester besteht erstmals die Möglichkeit der Profilbildung. Elf Profilfächer stehen zur Auswahl. Umfang und Aufbau der Profilfächer sind ähnlich. Die Profilfächer erstrecken sich über zwei Semester, beginnen im Wintersemester und enden spätestens Ende Mai. Im Wintersemester finden in der Regel Vorlesungen statt, in denen erweiternde, fachspezifische Kenntnisse vermittelt werden. Im Anschluss wird forschungsnahe Projektarbeit in Kleingruppen bearbeitet. Voraussetzung für die Teilnahme an den Profilfächern sind mindestens 60 ECTS und mindestens ein erfolgreich absolviertes Praktikum (z. B. Allgemeine und Anorganische Chemie, Verfahrenstechnisches Praktikum,...).

Die Erfolgskontrolle in den Profilfächern besteht aus zwei Teilleistungen, die in der Beschreibung der einzelnen Profilfächer aufgeführt sind (z. B. mündliche Prüfung und Präsentation der Projektarbeit). Das Profilfach ist nur dann bestanden, wenn beide Teilleistungen mit mindestens "ausreichend" bewertet werden. Eine nicht bestandene Teilleistung kann nur einmal wiederholt werden. Termine für Wiederholungsprüfungen werden mit dem Profilfachverantwortlichen vereinbart.

Da die praktische Arbeit im Labor durchgeführt wird, ist die Teilnehmerzahl in den einzelnen Profilfächern begrenzt. Die Anmeldung zu den Profilfächern ist in der Regel im Juli vor Beginn des Profilfachs möglich. Innerhalb eines Anmeldezeitraums von zwei Wochen, haben Studierende die Möglichkeit, Ihr Wunschprofilfach zu wählen (Mindestens ein Erst- und ein Zweitwunsch). Nach Anmeldeschluss werden die Plätze automatisch vergeben, wobei die Wünsche nach Möglichkeit berücksichtigt werden.

Vor Beginn des Anmeldezeitraums findet am **12. Juli 2019** eine Informationsveranstaltung statt, in der die einzelnen Profilfächer vorgestellt werden und das Anmeldeverfahren erläutert wird.

Ort und Zeit der Informationsveranstaltung werden rechtzeitig auf den Homepages der Fakultät und der Fachschaft veröffentlicht.

### Die Anmeldung verläuft in zwei Stufen:

**Im Juli können über folgendes Portal die Wunschprofilfächer gewählt werden <https://portal.wiwi.kit.edu/>**

**Nach der Zuteilung können Sie im Studierendenportal Ihr Profilfach wählen, die Wahl wird von der Fakultät online genehmigt, anschließend ist die Anmeldung zu den einzelnen Prüfungen möglich**

### Besonderheiten zur Wahl

Wahlen in diesem Bereich sind genehmigungspflichtig.

Wahlpflichtblock: Profilfach (1 Bestandteil sowie mind. 12 LP)		
M-CIWVT-101144	Rheologie und Produktgestaltung	12 LP
M-CIWVT-101145	Energie- und Umwelttechnik	12 LP
M-CIWVT-101147	Mechanische Separationstechnik	12 LP
M-CIWVT-101148	Lebensmitteltechnologie	12 LP
M-CIWVT-101153	Prozessentwicklung und Scale-up	12 LP
M-CIWVT-101141	Partikeltechnik	12 LP
M-CIWVT-101143	Biotechnologie	12 LP
M-CIWVT-101152	Wasserqualität und Verfahrenstechnik zur Wasser-/Abwasserbehandlung	12 LP
M-CIWVT-101154	Mikroverfahrenstechnik	12 LP
M-CIWVT-104457	Grundlagen der Kältetechnik	12 LP
M-CIWVT-104458	Angewandte Thermische Verfahrenstechnik	12 LP

## 4.8 Überfachliche Qualifikationen

**Leistungspunkte**  
6

Während des Bachelorstudiums sind insgesamt 6 LP im Bereich „Überfachliche Qualifikationen“ zu absolvieren. Zu Überfachlichen Qualifikationen zählen nichttechnische Module, beispielsweise Module aus anderen Fachbereichen, Sprachkurse oder andere Angebote des House of Competence (HoC) oder des Zentrum für Angewandte Kulturwissenschaft und Studium Generale (ZaK).

3 der 6 LP sind festgelegt: Mindestens eines der Module „Ethik und Stoffkreisläufe“ und/ oder „Industriebetriebswirtschaftslehre“ muss gewählt werden (Umfang je 3 LP).

Module im Umfang von 3 LP können frei gewählt werden. Dabei können

- entweder beide Module „Industriebetriebswirtschaftslehre“ und „Ethik und Stoffkreisläufe“
- oder beliebige Module im Umfang von mindestens 3 LP (z. B. Kurse des HoC oder ZaK)

gewählt werden.

Wahlpflichtblock: Überfachliche Qualifikationen (2 Bestandteile)		
M-CIWVT-101149	Ethik und Stoffkreisläufe	3 LP
M-WIWI-100528	Industriebetriebswirtschaftslehre	3 LP

## 4.9 Zusatzleistungen

Wahlpflichtblock: Zusatzleistungen (max. 30 LP)		
M-CIWVT-102017	Weitere Leistungen	30 LP

## 4.10 Mastervorzug

Wahlpflichtblock: Mastervorzug (max. 30 LP)		
M-CIWVT-101991	Erfolgskontrollen	30 LP

### Modellierte Voraussetzungen

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. In den folgenden Bereichen müssen in Summe mindestens 120 Leistungspunkte erbracht werden:
  - Biologie und Biotechnologie
  - Ingenieurwissenschaftliche Grundlagen
  - Mathematisch - Naturwissenschaftliche Grundlagen
  - Profulfach
  - Thermodynamik und Transportprozesse
  - Überfachliche Qualifikationen
  - Verfahrenstechnische Grundlagen

## 5 Module

### M

## 5.1 Modul: Allgemeine Chemie und Chemie in wässrigen Lösungen [M-CIWVT-101722]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Harald Horn  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik  
**Bestandteil von:** [Mathematisch - Naturwissenschaftliche Grundlagen](#)

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
10	Jedes Wintersemester	1 Semester	Deutsch	3	2

Pflichtbestandteile			
T-CIWVT-101892	<a href="#">Allgemeine Chemie und Chemie in wässrigen Lösungen</a>	6 LP	Horn
T-CIWVT-101893	<a href="#">Praktikum Allgemeine Chemie und Chemie in wässrigen Lösungen</a>	4 LP	Horn

### Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle in diesem Modul umfasst zwei benotete Leistungsnachweise:

1. einer schriftlichen Prüfung im Umfang von 150 Minuten zu Lehrveranstaltung "Allgemeine Chemie und Chemie in wässrigen Lösungen" (Vorlesung 3 SWS und Übung 2 SWS) und nach SPO Bachelor Bioingenieurwesen § 4 Abs. 2 Nr. 1
2. einem Praktikum (benotet: Eingangskontrolle durch schriftliches Antestat (15 min); Protokoll mit Analyseergebnissen); Leistung anderer Art nach SPO Bachelor Bioingenieurwesen § 4 Abs. 2 Nr. 3

### Qualifikationsziele

Die Studierenden erlangen ein grundlegendes Verständnis der allgemeinen Chemie: Sie verstehen das Periodensystem, sie können chemische Bindungen erläutern, Molekülgeometrien darstellen und stöchiometrische Berechnungen durchführen. Die wichtigsten Grundlagen über die Reaktionen in wässrigen Lösungen, über Säure-Base und Redox-Reaktionen, chemische Gleichgewichte, Kinetik und die Elektrochemie können die Studierenden darlegen. Mit der eigenständigen Durchführung von qualitativen und quantitativen chemischen Analysen und Reaktionen können die Studierenden mit chemischen Stoffen umgehen. Sie sind fähig Berechnungen durchzuführen, die nötigen Hilfsmittel hierfür methodisch angemessen zu gebrauchen.

### Zusammensetzung der Modulnote

Die Modulnote ist das LP-gewichtete Mittel der beiden Teilleistungen (6 LP Klausur; 4 LP Praktikum).

### Voraussetzungen

Der erfolgreiche Abschluss der Klausur zur Vorlesung/Übung ist Voraussetzung für die Zulassung zum Praktikum.

### Inhalt

Grundlagen der allgemeinen, anorganischen und physikalischen Chemie; Durchführung von qualitativen und quantitativen chemischen Analysen und Reaktionen.

### Arbeitsaufwand

- Präsenzzeit: 60 h
- Selbststudium: 60 h
- Prüfungsvorbereitung: 60 h
- Praktikum: 40 h Labor, 80 h Selbststudium, Protokollierung

### Lehr- und Lernformen

- 22667 Allgemeine Chemie und Chemie in wässrigen Lösungen, V, 3 SWS, 4 LP
- 22668 Übung zu 22667, Ü, 2 SWS, 2 LP
- 22669 Praktikum zu 22667, 4 LP
- Zusätzlich werden Tutorien angeboten: 22670/ 22671

**Literatur**

- Mortimer, Müller: Chemie, aktuelle Auflage, Thieme Verlag 2014
- Riedel, Meyer: Allgemeine und Anorganische Chemie, aktuelle Auflage, de Gruyter Verlag 2013
- Jander, Blasius: Lehrbuch der analytischen und präparativen anorganischen Chemie, aktuelle Auflage, Hirzel Verlag 2006
- Horn: Vorlesungsskript, aktuelle Ausgabe, siehe ILIAS Studierendenportal

## M

**5.2 Modul: Angewandte Thermische Verfahrenstechnik [M-CIWVT-104458]**

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik

**Bestandteil von:** Profulfach

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
12	Jedes Wintersemester	2 Semester	Deutsch	3	2

Pflichtbestandteile			
T-CIWVT-109119	Angewandte Thermische Verfahrenstechnik - Prüfung	5 LP	
T-CIWVT-109120	Angewandte Thermische Verfahrenstechnik - Projektarbeit	7 LP	

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle des Moduls besteht aus:

1. einer mündlichen Einzelprüfung im Umfang von 25 Minuten zu den Lehrinhalten der Vorlesung „Grundlagen der Angewandten Thermischen Verfahrenstechnik (22826)“ nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO
2. einem Praktischen Anteil, sonstige Leistung nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 der SPO: Hier gehen ein Kolloquium, ein Bericht und eine Präsentation zu den Grundlagenversuchen zu 60 %, eine Präsentation zu den Scale-Up Auslegungen zu 20 %, und Übungsaufgaben zu Themeninhalten bzgl. Word und Excel zu 20 % ein.

Die Modulprüfung ist nur bestanden, wenn beide Teilleistungen mit mindestens "ausreichend" bewertet werden. Eine nicht bestandene Teilleistung kann nur einmal wiederholt werden. Es gelten die Regelungen der SPO Bachelor Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik § 8 (2) – (6).

**Qualifikationsziele**

Die Studierenden können

- grundlegende, zukunftsorientierte Prozesse der angewandten Thermischen Verfahrenstechnik erläutern
- Prozesskette einer wissenschaftlichen Fragestellung bis hin zu deren Beantwortung: Planung, Konzeptionierung, Realisierung, Durchführung und Auswertung von grundlegenden Versuchen, Aspekte zur Umsetzung in einen technischen Maßstab (Scale-Up) beschreiben
- wissenschaftlich unter Verwendung von DV-Standardtools arbeiten
- wissenschaftliche Ergebnisse präsentieren
- eigenständig Fachwissen erarbeiten

**Voraussetzungen**

Die Teilnahme an einem Profulfach ist nur möglich, wenn folgende Leistungen erbracht wurden:

- mind. 60 ECTS
- mind. 1 Praktikum

**Modellierte Voraussetzungen**

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. In den folgenden Bereichen müssen in Summe mindestens 60 Leistungspunkte erbracht werden:
  - Biologie und Biotechnologie
  - Ingenieurwissenschaftliche Grundlagen
  - Mathematisch - Naturwissenschaftliche Grundlagen
  - Thermodynamik und Transportprozesse
  - Überfachliche Qualifikationen
  - Verfahrenstechnische Grundlagen

### **Inhalt**

Im Rahmen dieses Moduls soll ein Einblick in die aktuelle Forschung des Instituts ermöglicht werden, welche sich u.a. mit zukunftsorientierten Themen, wie erneuerbaren Energiekonzepten, Elektromobilität sowie Energiespeicherung beschäftigt. Dazu werden drei grundlegende Versuche im Bereich der Trocknung, Wärmeübertragung und Kristallisation in Form einer Projektarbeit angeboten.

Zunächst werden in einer Vorlesung sowohl die entsprechenden fachlichen als auch methodischen Grundlagen präsentiert. Dies umfasst auch die Vermittlung notwendiger Kenntnisse zur Erstellung eines wissenschaftlichen Berichts bzw. einer wissenschaftlichen Präsentation sowie die Verwendung von speziellen Excel-Tools wie z.B. Solver oder Makros. Innerhalb spezieller Workshops am TVT kann das Gelernte dann trainiert werden. Daran anschließend wird im Labor unter Verwendung moderner, zum Teil selbst aufzubauender Messtechnik (z.B. Temperatursensorik auf Basis von Einplatinencomputern / Arduino) zum jeweiligen Thema der Versuch durchgeführt. Die Auswertung erfolgt mittels der in der Vorlesung gelegten Grundlagen und unter Zuhilfenahme entsprechender Kapitel des VDI-Wärmeatlas. Die Ergebnisse werden in einem Arbeitsbericht zusammengefasst und in einem Vortrag präsentiert. Im nachfolgenden Schritt wird für einen der Versuche eine Auslegungsrechnung zum industriellen Scale-Up mit entsprechenden Spezifikationen der benötigten Geräte erarbeitet. Die Auslegung ist in einem wissenschaftlichen Seminar mittels einer Präsentation den übrigen Studierenden des Profilsfachs vorzustellen. Abgerundet wird der praktische Teil durch eine Exkursion zur BASF in Ludwigshafen, wodurch Einblicke zur Anwendung des Gelernten in der industriellen Umsetzung gewonnen werden können.

### **Empfehlungen**

Die erfolgreiche Teilnahme an der Vorlesung "Grundlagen der Wärme- und Stoffübertragung" des TVT ist von Vorteil.

### **Arbeitsaufwand**

Präsenzzeit: 100 h

Selbststudium: 120 h

Praktikum ( incl. Auwertung): 50 h

Prüfungsvorbereitung/ Präsentation: 90 h

### **Lehr- und Lernformen**

- 22826 **Vorlesung** „Grundlagen der Angewandten Thermischen Verfahrenstechnik“, je 2 SWS im WS und im SS
- 22827 **Seminar** „Ausgewählte Kapitel der Angewandten Thermische Verfahrenstechnik“, je 2 SWS im WS und im SS
- 22828 **Praktikum** (Projektarbeit), als Block
- **Exkursion** zur BASF in Ludwigshafen, ganztägig

### **Literatur**

- VDI-Wärmeatlas, Springer 2013
- Eigene Skripte

## M

**5.3 Modul: Biologie im Ingenieurwesen I [M-CIWVT-101624]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Christoph Syldatk  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik  
**Bestandteil von:** **Biologie und Biotechnologie**

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
5	Jedes Wintersemester	1 Semester	Deutsch	3	1

Pflichtbestandteile			
T-CIWVT-103113	<b>Biologie im Ingenieurwesen I</b>	5 LP	Syldatk

**Erfolgskontrolle(n)**

Erfolgskontrolle ist eine schriftliche Prüfung mit einem Umfang von 180 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO.

**Qualifikationsziele**

Teil Genetik:

Die Studierenden sind in der Lage, grundlegende Aspekte der Genetik von Pro- und Eukaryoten detailliert zu beschreiben und mit eigenen Worten zu erläutern. Dazu zählen Aufbau und Organisation der Nukleinsäuren, Replikationsmechanismen, Transkription, Translation, Genregulation, Rekombination, Transposition, Reparaturmechanismen und Grundlagen der Virologie. Darauf aufbauend sind sie in der Lage, ihr Grundlagenwissen anzuwenden, z. B. um Graphiken zu erklären oder dies auf gentechnische Methoden zu übertragen.

Teil Zellbiologie:

Identifizieren pro- und eukaryotischer Zellen, Identifizieren der Bestandteile pro- und eukaryotischer Zellen, Kenntnis der wichtigsten Stoffwechselfvorgänge, der wichtigsten Molekülklassen und deren Vorkommen, Beherrschung der Lichtmikroskop-Theorie, In der Lage sein Bioreaktoren und deren Betriebsmodus entsprechend der Anwendung auszuwählen

**Zusammensetzung der Modulnote**

Die Modulnote ist die Note der schriftlichen Prüfung.

**Voraussetzungen**

Keine

**Inhalt**

Zellbiologie: Mikroskopie, Zellaufbau bei Prokaryoten und Eukaryoten, eukaryotische Zellkompartimente, Bau und Funktion biologischer Makromoleküle, Zellkommunikation, Zellzyklus -

Genetik: DNA, Chromatin und Chromosomen; Gene und Genome; DNA-Replikation; Transkription; Translation; Rekombination; Mutation und Reparaturmechanismen; Regulation der Genexpression; Methoden und Anwendungen der molekularen Gentechnik

**Empfehlungen**

Keine

**Arbeitsaufwand**

Präsenzzeit: Vorlesung 4 SWS: 60 h

Selbststudium: 30 h

Klausurvorbereitung: 60 h

**Literatur**

Zellbiologie:

Alberts, Lehrbuch Molekulare Zellbiologie (Wiley-VCH)

Genetik:

Munk, Taschenlehrbuch Biologie, Genetik (Thieme)

Knippers, Genetik (Thieme)

## M

**5.4 Modul: Biologie im Ingenieurwesen II [M-CIWVT-101622]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Christoph Syldatk  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik  
**Bestandteil von:** **Biologie und Biotechnologie**

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
7	Jährlich	2 Semester	Deutsch	3	2

Pflichtbestandteile			
T-CIWVT-103333	<b>Biologie im Ingenieurwesen II</b>	5 LP	Syldatk
T-CIWVT-103331	<b>Praktikum Biologie im Ingenieurwesen (Mikrobiologie)</b>	2 LP	Rudat

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle des Moduls besteht aus zwei Teilleistungen:

1. einer schriftlichen Prüfung im Umfang von 180 Minuten zur Lehrveranstaltung Nr. 22406 nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO.
2. einem unbenoteten Praktikum nach SPO Bachelor Bioingenieurwesen § 4 Abs. 3 SPO im Umfang von 1 Woche. Das Praktikum ist bestanden, wenn sowohl das Eingangskolloquium als auch die Versuchsprotokolle bestanden sind.

**Qualifikationsziele**

**Biochemie:** Die Studierenden können die verschiedenen Gruppen von Biomolekülen beschreiben. Neben der Bedeutung von Wasser für den Zellstoffwechsel und den Grundlagen der Bioenergetik können Sie den Bau von Kohlenhydraten, Lipiden, Aminosäuren, Peptiden, Proteinen und Nukleinsäuren und deren Bedeutung für die lebende Zelle erläutern. Sie können im Primärstoffwechsel Anabolismus und Katabolismus inklusive der grundlegenden Regulationsprinzipien im Detail beschreiben. Sie können die Abläufe biochemischer Prozesse auch unter energetischen Gesichtspunkten interpretieren. Sie können die Photosynthese erläutern. Sie können die grundlegenden Vorgänge der Proteinbiosynthese verdeutlichen. Sie können die Grundlagen der Immunbiologie erläutern.

**Mikrobiologie:** Die Studierenden können die Teilgebiete der Mikrobiologie beschreiben. Sie können den Bau und die Morphologie pro- und eukaryotischer Mikroorganismen und deren Eingruppierung in das phylogenetische System erläutern. Sie können den mikrobiellen Primärstoffwechsel beschreiben und die Unterschiede zwischen aeroben und anaeroben Atmungs- sowie Gärungsprozessen erläutern. Sie können Lithotrophie und die Verwertung anorganischer Elektronendonatoren verdeutlichen. Sie können die Rolle der Mikroorganismen für die Umwelt und die globalen Stoffkreisläufe erläutern. Sie können die Abläufe mikrobieller Prozesse in der Biotechnologie interpretieren.

**Praktikum:** Die Studierenden beherrschen den Umgang mit dem Lichtmikroskop. Sie können Kultivierungen auf Schrägagarröhrchen, Agarplatten und in Schüttelkolben unter sterilen Bedingungen durchführen. Sie können Reinkulturen anlegen. Sie können Wachstumskurven aufnehmen und interpretieren. Sie können aus den aufgenommenen Messwerten die Wachstumsparameter berechnen.

**Zusammensetzung der Modulnote**

Die Modulnote ist die Note der schriftlichen Prüfung.

**Voraussetzungen**

Für die Teilnahme am Praktikum müssen die Klausuren Biologie im Ingenieurwesen I + II bestanden sein.

**Inhalt**

Biochemie: Struktur und Funktion der Biomoleküle; Bedeutung von Wasser; Einführung in den Primärstoffwechsel; Bioenergetik & Regulationsprinzipien; Aminosäuren und Peptide; Proteinstruktur und Funktion; Enzyme, Coenzyme und Vitamine; Kohlenhydrate; Glykolyse und Gluconeogenese; Citratcyclus und Atmungskette; Photosynthese; Lipide und Membranen; Proteinstoffwechsel;

Mikrobiologie: Geschichte und Teilgebiete der Mikrobiologie; Morphologie und Aufbau von Pro- und Eukaryonten; Mikrobiologische Arbeitsmethoden; Klassifizierung und Struktur des phylogenetischen Systems; Wachstum von einzelligen Mikroorganismen; Grundlagen des mikrobiellen Primärstoffwechsels; Anaerobe Atmungsprozesse und mikrobielle Gärungen; Lithotrophie & Verwertung anorganischer Elektronendonatoren; mikrobieller Synthesestoffwechsel; mikrobielle Evolution; mikrobielle Ökologie und globale Stoffkreisläufe; Grundlagen der mikrobiellen Biotechnologie und Umweltmikrobiologie

Praktikum: Ansetzen und Sterilisieren verschiedener Nährmedien;

Qualitative und quantitative Untersuchung der Wirksamkeit verschiedener Desinfektionsmittel; Gewinnung von Reinkulturen durch Verdünnungsausstrich sowie Vereinzeln auf festen Nährböden;

Mikroskopieren verschiedener Mikroorganismen (Phasenkontrastmikroskopie); Steriles Animpfen bakterieller Submerskulturen; Aufnahme und Auswertung bakterieller Wachstumskurven; Verfolgen des Wachstums anhand von Parametern wie Optische Dichte, pH-Wert, Biotrockenmasse;

Quantifizierung des Kohlenhydratverbrauchs während des Wachstums mittels spektralphotometrischer Enzymtests;

Berechnung charakteristischer Wachstumsparameter (Wachstumsrate, Verdoppelungszeit, Ertragskoeffizient)

**Empfehlungen**

Module des 1. Semesters, v. a. Biologie im Ingenieurwesen I und Praktikum Allgemeine Chemie in Wässrigen Lösungen.

**Arbeitsaufwand**

Vorlesung: 4 SWS:

Präsenzzeit: 42h; Selbststudium 28h; Prüfungsvorbereitung 80h

Praktikum: 1 Woche:

Präsenzzeit: 40h; Selbststudium 20 h

**Literatur**

Vorlesungsteil Biochemie: Voet/Voet/Pratt: "Lehrbuch der Biochemie" (Wiley-VCH)

Koolman/Röhm Taschenatlas der Biochemie (Thieme)

Vorlesungsteil Mikrobiologie: Munk "Taschenlehrbuch Mikrobiologie" (Thieme)

Cypionka "Grundlagen der Mikrobiologie" (Springer)

Praktikum: BAST: Mikrobiologische Methoden Steinbüchel/Oppermann-Sanio: Mikrobiologisches Praktikum

## M

**5.5 Modul: Bioprosesstechnik [M-CIWVT-101632]**

- Verantwortung:** Prof. Dr. Clemens Posten  
Prof. Dr. Christoph Syldatk
- Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik
- Bestandteil von:** **Biologie und Biotechnologie**

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
6	Jedes Wintersemester	1 Semester	Deutsch	3	1

Pflichtbestandteile			
T-CIWVT-103335	<b>Bioprosesstechnik</b>	6 LP	

**Erfolgskontrolle(n)**

Erfolgskontrolle ist eine schriftliche Prüfung mit einem Umfang von 180 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO.

**Qualifikationsziele**

Enzymtechnik:

Die Studierenden sind in der Lage, die grundlegenden Erkenntnisse der Enzymtechnologie auf ausgewählte Beispiele aus der Praxis in der Lebensmittel- sowie chemischen und pharmazeutischen Industrie anzuwenden. Sie können in Theorie ein Screening auf neue Biokatalysatoren durchführen, diese herstellen und Anwenden. Sie kennen und beherrschen theoretisch die dafür notwendigen Analysemethoden der Enzymtechnologie. Sie können auf Grundlage von Daten enzymkinetische Parameter berechnen und Hemmtypen unterscheiden. Sie können Kenntnisse zur Stabilisierung von Enzymen auf deren Immobilisierung und deren Einsatz in organischen Lösungsmitteln anwenden.

Bioverfahrenstechnik:

Die Studierenden sind in der Lage, grundlegende Operationen und Denkschemata der Verfahrenstechnik auf Bioprosesse anzuwenden. Sie können reaktionstechnische Ansätze auf den mikrobiellen Stoffwechsel zu übertragen und daraus reale Prozesse verstehen. Sie lernen verschiedene Prozesse und Prozessführungsstrategien konkret kennen und trainieren daran die Berechnung und Bewertung aus theoretischer und anwendungstechnischer Sicht. Sie lernen verschiedene apparative Umsetzungen kennen und im Detail vor dem theoretischen Hintergrund zu diskutieren.

**Zusammensetzung der Modulnote**

Die Modulnote ist die Note der schriftlichen Prüfung.

**Voraussetzungen**

Keine

**Inhalt**

Geschichte der Enzymtechnologie; Arbeitsfelder und Arbeitstechniken der Enzymtechnologie; Eigenschaften und Kinetik von Biokatalysatoren; Chiralität in der Enzymtechnologie; Analysemethoden in der Enzymtechnologie; Screening, Herstellung und Optimierung von Biokatalysatoren; Produktion und Aufarbeitung von Enzymen; Stabilität von Biokatalysatoren, Immobilisierung und Reaktortechnik; Enzyme und organische Lösungsmittel; Anwendungen von Enzymen im Lebens-, Futtermittel- und Haushaltsbereich, in der Textil- und Lebensmittelindustrie, in der chemischen Industrie, in der Pharmaindustrie und analytische und klinische Anwendungen von Enzymen.

Spezifische prozesstechnisch relevante Eigenschaften industriell genutzter Mikroorganismen; Definition spezifischer Umsatzraten; Verständnis von grundlegenden kinetischen und stöchiometrischen Zusammenhängen des mikrobiellen Stoffwechsel; darauf aufbauend die Berechnung und Bewertung von synthetischen und natürlichen Medien; Berechnung und Auswertung von Batchprozessen; Bau und Funktion verschiedener Typen von Bioreaktoren; Gaseintrag; Berechnung und Diskussion von Vor- und Nachteilen verschiedener Prozessführungsstrategien inklusive Fed-batch und kontinuierlicher Prozessführung; kurze Einführung in die Aufarbeitung. Durchgehend werden die Ebenen der Stoffwechsel, der Prozesse selber und deren apparative Umsetzung in Zusammenhang gebracht.

**Empfehlungen**

Module des 1. und 2. Semesters.

Grundkenntnisse in Biochemie und Mikrobiologie werden vorausgesetzt.

**Arbeitsaufwand**

Präsenzzeit: 42 h

Selbststudium: 58 h

Klausurvorbereitung: 80 h

**Literatur**

Buchholz & Kasche & Bornscheuer: Biocatalysts and Enzyme Technology, Wiley VCH 2005

Ratledge & Kristiansen: Basic Biotechnology (Cambridge University Press)

Chmiel: Bioprozesstechnik (Spektrum Akademischer Verlag)

## M

**5.6 Modul: Biotechnologie [M-CIWVT-101143]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Jürgen Hubbuch  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik  
**Bestandteil von:** Profulfach

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
12	Jedes Wintersemester	2 Semester	Deutsch	4	2

Pflichtbestandteile			
T-CIWVT-103668	Biotechnologie - Prüfung	3 LP	Wörner
T-CIWVT-103669	Biotechnologie - Projektarbeit	9 LP	Perner-Nochta

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle besteht aus zwei Teilleistungen:

1. einer schriftlichen Prüfung im Umfang von 90 Minuten zu den Lehrinhalten der Vorlesung Instrumentelle Bioanalytik § 4 Abs. 2 Nr. 1 der SPO Bachelor Bioingenieurwesen/ Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik 2015. **(3 LP)**
2. einem praktischen Anteil, sonstige Leistung nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 der SPO Bachelor Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik 2015. Hier gehen zu je 25 % der Projektplan, die praktische Arbeit, eine Präsentation der Ergebnisse (Poster und Kurzvortrag) und die schriftliche Ausarbeitung ein. **(9 LP)**

Die Modulnote berechnet sich aus Teilleistung 1 (Gewichtung 25%) und Teilleistung 2 (Gewichtung 75%).

Die Modulprüfung ist nur bestanden, wenn beide Teilleistungen mit mindestens "ausreichend" bewertet werden. Eine nicht bestandene Teilleistung kann nur einmal wiederholt werden. Es gelten die Regelungen der SPO § 9 (2) – (6).

**Qualifikationsziele**

Grundlegendes Verständnis von Prozessen und Prozesssynthesen in der biotechnologischen Produktion

**Vorlesung Instrumentelle Bioanalytik:**

Die Studierenden können wichtige Methoden für die instrumentelle Bioanalytik entsprechenden Analytikproblemen zuordnen. Durch Vertiefung der theoretischen Grundlagen physikalisch-chemischer Analysen- und Arbeitstechniken sind sie in der Lage deren Einsatzgebiete und Grenzen zu analysieren und befähigt Potentiale und Limitierungen verschiedener Methoden zu vergleichen. Die Studierenden sind in der Lage, geeignete Methoden für (künftige) eigene experimentelle Arbeiten zu selektieren.

**Vorlesung über Management wissenschaftlicher Projekte mit Übung:**

Die Studierenden sind in der Lage, eine eigenständige Literaturrecherche durchzuführen, eigene Versuche zu planen, eigene Daten zu analysieren, eigene wissenschaftliche Texte zu schreiben, selbständig ein kleines Projekt hinsichtlich benötigter Zeit und Finanzen zu planen und einen Projektplan zu erstellen. Sie können den Projektplan vorstellen und ein Poster erstellen und dieses präsentieren.

**Projektarbeit:**

Die Studierenden können eigene Untersuchungen und praktische Arbeiten auf dem Gebiet der Biotechnologie durchführen, ihre gewonnenen Daten analysieren und einen Projektbericht erstellen.

**Zusammensetzung der Modulnote**

gemäß LP gewichtetes Mittel

**Voraussetzungen**

Die Teilnahme an einem Profulfach ist nur möglich, wenn folgende Leistungen erbracht wurden:

- mind. 60 ECTS
- mind. 1 Praktikum
- für einzelne Versuche werden die Inhalte des Praktikums Biotechnologie vorausgesetzt

**Modellierte Voraussetzungen**

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Es muss eine von 6 Bedingungen erfüllt werden:
  1. Das Modul M-CIWVT-101138 - Verfahrenstechnisches Praktikum muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.
  2. Das Modul M-CIWVT-101139 - Verfahrenstechnische Maschinen muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.
  3. Das Modul **M-CIWVT-101722 - Allgemeine Chemie und Chemie in wässrigen Lösungen** muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.
  4. Das Modul M-CIWVT-101964 - Praktikum Allgemeine und Anorganische Chemie muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.
  5. Das Modul **M-CHEMBIO-101115 - Organische Chemie für Ingenieure** muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.
  6. Die Teilleistung **T-CIWVT-103331 - Praktikum Biologie im Ingenieurwesen (Mikrobiologie)** muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.
2. In den folgenden Bereichen müssen in Summe mindestens 60 Leistungspunkte erbracht werden:
  - Biologie und Biotechnologie
  - Ingenieurwissenschaftliche Grundlagen
  - Mathematisch - Naturwissenschaftliche Grundlagen
  - Thermodynamik und Transportprozesse
  - Überfachliche Qualifikationen
  - Verfahrenstechnische Grundlagen

**Inhalt****Vorlesungen über Instrumentelle Bioanalytik:**

Die Vorlesung soll die Theorie und mögliche Anwendungen von wichtigen instrumentellen Methoden für die Biotechnologie vermitteln. Methodenschwerpunkte sind chromatographische Trenntechniken, die spektroskopische Strukturaufklärung (MS, NMR, IR, Absorption und Fluoreszenz) und spezielle mikroskopische Techniken (Fluoreszenz, CLSM, EM und SNOM). Darüber hinaus sollen die Anwendungsfelder von Rastersondentechniken und der Einzelmolekülspektroskopie aufgezeigt werden.

**Vorlesung über Management wissenschaftlicher Projekte und Übung:**

Literaturrecherche, Versuchsplanung, Datenauswertung, Schreiben wissenschaftlicher Texte, Projektmanagement; teilweise Software-basiert; electronic classroom, dazu praktische Übungen in Literaturrecherche, Erstellen eines Projektplans, Projektplanvorstellung, Erstellen eines Posters, Posterpräsentation

**Projektarbeit:**

Durchführung eigener Untersuchungen und praktische Arbeiten auf dem Gebiet der Biotechnologie, Erstellen eines Projektberichts

**Empfehlungen**

Module des 1. -4. Semesters, Praktikum Biotechnologie

**Arbeitsaufwand**

Instrumentelle Bioanalytik (3 LP):

- Präsenzzeit: 28 h (2 SWS)
- Vor- und Nachbereitung: 30 h
- Klausurvorbereitung: 32 h

Management wissenschaftlicher Projekte (3 LP):

- Präsenzzeit: 28 h (2 SWS)
- Vor- und Nachbereitung: 30 h
- Selbststudium: 32 h

Praktikum Praktische Übungen (3 LP):

- Präsenzzeit: 80 h
- Vor- und Nachbereitung: 10 h

Projektarbeit (3 LP)

- Präsenzzeit: 10 h
- Vor- und Nachbereitung: 80 h

**Literatur**

Wird in der Vorlesung bekannt gegeben.

## M

**5.7 Modul: Biotechnologische Trennverfahren [M-CIWVT-101124]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Jürgen Hubbuch  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik  
**Bestandteil von:** **Biologie und Biotechnologie**

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
5	Jedes Sommersemester	1 Semester	Deutsch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-CIWVT-101897	<b>Biotechnologische Trennverfahren</b>	5 LP	Hubbuch

**Erfolgskontrolle(n)**

Erfolgskontrolle ist eine schriftliche Prüfung mit einem Umfang von 120 Minuten nach § 4 Abs. 2 SPO

**Qualifikationsziele**

Die Studierenden können Probleme im Bereich der biotechnologischen Trennverfahren analysieren, strukturieren und formal beschreiben. Die Studierenden sind fähig, die unterschiedlichen Verfahren kritisch zu beurteilen.

**Zusammensetzung der Modulnote**

Die Modulnote ist die Note der schriftlichen Prüfung.

**Voraussetzungen**

Keine

**Inhalt**

Die VL vermittelt grundlegende Aspekte in der Aufarbeitung und Analytik biotechnologischer Produkte.

**Empfehlungen**

Module des 1. - 3. Semesters.

**Arbeitsaufwand**

Präsenzzeit: 56 h

Selbststudium: 50 h

Klausurvorbereitung: 44 h

**Literatur**

wird bekannt gegeben

## M

**5.8 Modul: Chemische Verfahrenstechnik [M-CIWVT-101133]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Bettina Kraushaar-Czarnetzki  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik  
**Bestandteil von:** [Verfahrenstechnische Grundlagen](#)

<b>Leistungspunkte</b> 6	<b>Turnus</b> Jedes Wintersemester	<b>Dauer</b> 1 Semester	<b>Sprache</b> Deutsch	<b>Level</b> 4	<b>Version</b> 2
-----------------------------	---------------------------------------	----------------------------	---------------------------	-------------------	---------------------

Pflichtbestandteile			
T-CIWVT-101884	<a href="#">Chemische Verfahrenstechnik</a>	6 LP	Kraushaar-Czarnetzki

**Erfolgskontrolle(n)**

Erfolgskontrolle ist eine schriftliche Prüfung mit einem Umfang von 120 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO

**Qualifikationsziele**

Die Studierenden kennen die technisch relevanten Reaktor-Typen für chemische Umsetzungen einphasiger (homogener) Reaktionsmischungen und können ihre Systemeigenschaften erklären. Sie können diese Reaktoren sowohl einzeln als auch in verschiedenen Verschaltungen bilanzieren und Betriebsdaten analysieren. Wenn in einem chemischen Prozess Folge- und Parallelreaktionen auftreten, sind die Studierenden in der Lage, den am besten geeigneten Reaktor auszuwählen und optimale Betriebsbedingungen zu berechnen, um die Reaktionsrichtung zugunsten des Zielprodukts zu lenken. Die Studierenden kennen Methoden zur simultanen Lösung von Material- und Energiebilanzen und sind in der Lage, Wärmeeffekte bei exo- und endothermen Reaktionen zu erklären, zu analysieren und Bedingungen für sicheren Reaktorbetrieb zu identifizieren.

**Zusammensetzung der Modulnote**

Die Modulnote ist die Note der schriftlichen Prüfung.

**Voraussetzungen**

Keine

**Inhalt**

Anwendung von Material- und Energiebilanzen zur Analyse und Auslegung von Modellreaktoren für einphasige Umsetzungen sowie zur Festlegung optimaler Betriebsbedingungen.

**Empfehlungen**

Module des 1. - 4. Semesters

**Arbeitsaufwand**

Präsenzzeit: 2 SWS Vorlesung + 2 SWS Übung = 56 h

Selbststudium: 56 h

Klausurvorbereitung: 68 h

**Literatur**

B. Kraushaar-Czarnetzki: Skript Chemische Verfahrenstechnik I, <https://ilias.studium.kit.edu>

G.W. Roberts: Chemical Reactions and Chemical Reactors, Wiley VCH 2009

O. Levenspiel: Chemical Reaction Engineering, John Wiley & Sons Inc. 1998

## M

**5.9 Modul: Einstieg in die Informatik und algorithmische Mathematik [M-MATH-101337]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Willy Dörfler  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Mathematik  
**Bestandteil von:** [Mathematisch - Naturwissenschaftliche Grundlagen](#)

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
5	Jedes Sommersemester	1 Semester	Deutsch	3	1

Pflichtbestandteile			
T-MATH-102250	<a href="#">Einstieg in die Informatik und algorithmische Mathematik - Klausur</a>	5 LP	Dörfler, Krause

**Erfolgskontrolle(n)**

Klausur im Umfang von 75 Minuten und 75 Punkten nach § 17 Abs. 2 Nr. 1 SPO Bioingenieurwesen 2012.

Dabei können für jede testierte Pflichtaufgabe 0,5 Bonuspunkte - insgesamt maximal 4,5 Punkte - für die Klausur gesammelt werden.

Der Bonus ist gültig für eine bestandene Prüfung im selben oder darauffolgenden Semester. Danach verfallen die Bonuspunkte.

**Qualifikationsziele**

Höhere Programmiersprache, Entwurf und Beschreibung von Algorithmen, Grundlegende Algorithmen aus Mathematik und Informatik, Umsetzung mathematischer Konzepte am Rechner, Modellierung und Simulation naturwissenschaftlicher und technischer Probleme.

**Zusammensetzung der Modulnote**

Note der Prüfungsklausur

**Voraussetzungen**

Pflicht: keine

Empfehlung: Module des 1. - 3. Semesters

**Inhalt**

Die Vorlesung bietet die Grundlagen, um ein weiterführendes Praktikum zu besuchen. Wesentliche Konzepte der Vorlesungen sind: Strukturierter Programmentwurf, Iteration, Rekursion, Datenstrukturen (insbesondere Felder), Prozedurale Programmierung mit Funktionen bzw. Methoden, Entwicklung anwendungsorientierter Programme. Im Praktikum werden mathematische Konzepte am Rechner umgesetzt.

**Arbeitsaufwand**

Präsenzzeit: 56h

Selbststudium: 94h

**Lehr- und Lernformen**

1507 Programmieren: Einstieg in die Informatik und algorithmische Mathematik, 2V, 2LP, Pflicht

1508 Übungen zu 1507, 1Ü, 1LP, Pflicht

1509 Praktikum zu 1507, 2P, 2LP, Pflicht

## M

**5.10 Modul: Energie- und Umwelttechnik [M-CIWVT-101145]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Thomas Kolb  
Prof. Dr.-Ing. Dimosthenis Trimis

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik

**Bestandteil von:** Profulfach

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
12	Jedes Wintersemester	2 Semester	Deutsch	4	3

Pflichtbestandteile			
T-CIWVT-103527	<b>Energie- und Umwelttechnik Projektarbeit</b>	4 LP	Kolb, Trimis
T-CIWVT-108254	<b>Energie- und Umwelttechnik</b>	8 LP	

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle setzt sich aus einer schriftlichen Prüfung (8 LP) mit einem Umfang von 120 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO und der Projektarbeit (4 LP), Prüfungsleistung anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 - 4 LP, zusammen.

Die Modulnote ist das LP-gewichtete Mittel der Teilleistungen.

Die Modulprüfung ist nur bestanden, wenn beide Teilleistungen mit mindestens "ausreichend" bewertet wurden. Eine nicht bestandene Teilleistung kann nur einmal wiederholt werden. Es gelten die Regelungen der SPO § 9 (2) - (6).

**Qualifikationsziele**

Die Studenten können nach der Vorlesung verfahrenstechnische Prozesse in den Bereichen Energiebereitstellung und Umweltschutz (primäre/sekundäre Maßnahmen, Effizienz, Rohstoffbasis u.a.) erläutern, analysieren und vergleichen.

**Voraussetzungen**

Die Teilnahme an einem Profulfach ist nur möglich, wenn folgende Leistungen erbracht wurden:

- mind. 60 ECTS
- mind. 1 Praktikum

**Modellierte Voraussetzungen**

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. In den folgenden Bereichen müssen in Summe mindestens 60 Leistungspunkte erbracht werden:
  - Biologie und Biotechnologie
  - Ingenieurwissenschaftliche Grundlagen
  - Mathematisch - Naturwissenschaftliche Grundlagen
  - Thermodynamik und Transportprozesse
  - Überfachliche Qualifikationen
  - Verfahrenstechnische Grundlagen

**Inhalt**

Einführung in die Erzeugung von Brennstoffen (chemische Energieträger) aus fossilen und nachwachsenden Rohstoffen und ihre Nutzung, Vermeidung von Schadstoffbildung, Entfernung von Schadstoffen, Übersicht und ausgewählte Beispiele, Grundlagen und Anwendungen der Hochtemperatur-Energieumwandlung.

**Empfehlungen**

Module des 1. - 4. Semesters

**Arbeitsaufwand**

Präsenzzeit: 60 h  
Exkursionen: 20 h  
Selbststudium: 90 h  
Projektarbeit: 90 h  
Prüfungsvorbereitung: 100 h

**Literatur**

Vorlesungsskripte sowie weitere in den Vorlesungen angegebene Literatur, zusätzlich:

J. Warnatz, U. Maas, R.W. Dibble: Combustion, Spinger Verlag, Berlin, Heidelberg 1997

G. Schaub, T. Turek: Energy Flows, Material Cycles and Global Development, Springer Verlag, Berlin 2011

M. Crocker (Hrsg.): Thermochemical Conversion of Biomass to Liquid Fuels and Chemicals, Springer-Verlag, Berlin 2010

E. Rebhan (Hrsg.): Energiehandbuch – Gewinnung, Wandlung und Nutzung von Energie, Springer-Verlag, Berlin 2002

B. Elvers (Hrsg.): Handbook of Fuels, Wiley-VCH, Weinheim 2008

## M

## 5.11 Modul: Erfolgskontrollen [M-CIWVT-101991]

**Verantwortung:** Dr.-Ing. Barbara Freudig  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik  
**Bestandteil von:** Mastervorzug

<b>Leistungspunkte</b> 30	<b>Sprache</b> Deutsch	<b>Level</b> 3	<b>Version</b> 1
------------------------------	---------------------------	-------------------	---------------------

<b>Wahlpflichtblock: Mastervorzugsleistungen (mind. 30 LP)</b>			
T-CIWVT-104029	Platzhalter Mastervorzug 1	2 LP	
T-CIWVT-104047	Platzhalter Mastervorzug 11	2 LP	
T-CIWVT-106028	Partikeltechnik Klausur	6 LP	Dittler
T-CIWVT-106029	Biopharmazeutische Aufarbeitsverfahren	6 LP	Hubbuch
T-CIWVT-106030	Biotechnologische Stoffproduktion	6 LP	Syldatk
T-CIWVT-106031	Integrierte Bioprozesse	6 LP	Posten
T-CIWVT-106032	Kinetik und Katalyse	6 LP	Kraushaar-Czarnetzki
T-CIWVT-106033	Thermodynamik III	6 LP	Enders
T-CIWVT-106034	Thermische Transportprozesse	6 LP	Kind
T-CIWVT-106035	Numerische Strömungssimulation	6 LP	Nirschl
T-CIWVT-106036	Berufspraktikum	14 LP	Bajohr, Freudig
T-CIWVT-106037	Ausgewählte Formulierungstechnologien	6 LP	Karbstein
T-CIWVT-106148	Praktikum Prozess- und Anlagentechnik	0 LP	Kolb
T-CIWVT-106149	Eingangsklausur Praktikum Prozess- und Anlagentechnik	0 LP	Kolb
T-CIWVT-106150	Prozess- und Anlagentechnik Klausur	8 LP	Kolb
T-CIWVT-108492	Seminar Biotechnologische Stoffproduktion	0 LP	Syldatk
T-CHEMBIO-109178	Physikalische Chemie (Klausur)	4 LP	Nattland
T-CHEMBIO-109179	Physikalische Chemie (Praktikum)	2 LP	Nattland

**Voraussetzungen**

Keine

## M

**5.12 Modul: Ethik und Stoffkreisläufe [M-CIWVT-101149]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Reinhard Rauch  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik  
**Bestandteil von:** **Überfachliche Qualifikationen**

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
3	Jedes Sommersemester	1 Semester	Deutsch	3	2

Pflichtbestandteile			
T-CIWVT-101887	<b>Ethik und Stoffkreisläufe</b>	3 LP	Rauch
T-CIWVT-109219	<b>Ethik und Stoffkreisläufe - Vorleistung</b>	0 LP	Rauch

**Erfolgskontrolle(n)**

Erfolgskontrolle ist eine unbenotete Studienleistung, die aus zwei Teilleistungen besteht

1. Vorleistung: regelmäßige Teilnahme an den wöchentlichen Veranstaltungen; schriftliche Vor- und/oder Nachbereitung der Sitzungen, ggf Referat;
2. (Haus-) Klausur.

**Qualifikationsziele**

Verständnis für Zusammenhänge: Wichtige Stoffkreisläufe auf der Erde und ihre Beeinflussung durch menschliche Gesellschaften, wichtige Begrenzungen für Stoff- und Energieumsetzungen durch menschliche Aktivitäten (zivilisatorisch, Industrialisierung), grundlegende Kenntnisse der angewandten Umwelt- und Ingenieursethik, Nachhaltigkeitsbewertung (Nachhaltigkeitsindikatoren, Lebenszyklusanalyse), Risikoanalyse und Vorsorgeprinzip, Technikfolgenforschung.

**Zusammensetzung der Modulnote**

entfällt

**Voraussetzungen**

Für die Teilnahme an der Klausur muss die Vorleistung bestanden sein.

**Inhalt**

Biogeosphäre auf dem Planeten Erde als Lebensraum für den Menschen. Ausgewählte globale Stoffkreisläufe. Begrenzungen für anthropogene Stoff- und Energieumsetzungen. Begriff der Nachhaltigkeit. Nachhaltigkeitsbewertung (Nachhaltigkeitsindikatoren, Lebenszyklusanalyse), Risikoanalyse und Vorsorgeprinzip, Technikfolgenforschung, Ingenieurkodizes, Grundlagen der normativen Ethik (normative und deskriptive Aussagen).

**Arbeitsaufwand**

- Präsenzzeit: 15 h
- Selbststudium: 45 h
- Prüfungsvorbereitung und Prüfung: 30 h

**Lehr- und Lernformen**

Ethik und Stoffkreisläufe 1V, 1LP, Pflicht

**Literatur**

- I. v. d. Poel, L. Royackers: Ethics, Technology and Engineering: An Introduction, Wiley-Blackwell 2011
- H. Lenk, M. Maring: Natur-Umwelt-Ethik, LIT Verlag Münster 2003
- G. Schaub, Th. Turek: Energy Flows, Material Cycles, and Global Development - A Process Engineering Approach to the Earth System, Springer Verlag Berlin 2010

## M

**5.13 Modul: Fluiddynamik [M-CIWVT-101131]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Hermann Nirschl  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik  
**Bestandteil von:** **Thermodynamik und Transportprozesse**

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
5	Jedes Sommersemester	1 Semester	Deutsch	4	2

Pflichtbestandteile			
T-CIWVT-101882	Fluiddynamik, Klausur	5 LP	Nirschl
T-CIWVT-101904	Fluiddynamik, Vorleistung	0 LP	Nirschl

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle besteht aus:

1. einer unbenoteten Studienleistung nach § 4 Abs. 3 SPO

Als Vorleistung für die schriftliche Klausur sind vier von fünf Hausarbeiten zu bestehen. Alternativ dazu kann eine der Arbeiten auch durch eine Präsentation während der Vorlesung abgegolten werden.

2. einer schriftlichen Prüfung mit einem Umfang von 120 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO

**Qualifikationsziele**

Die Studierenden können Probleme im Bereich der Fluidmechanik analysieren, strukturieren und formal beschreiben. Sie sind in der Lage, die Methoden zur Berechnung von spezifischen Strömungen anzuwenden. Sie sind zusätzlich in der Lage, Berechnungen durchzuführen und die nötigen Hilfsmittel hierfür methodisch angemessen zu gebrauchen. Außerdem werden Sie in die Lage versetzt, die unterschiedlichen Verfahren kritisch zu beurteilen.

**Zusammensetzung der Modulnote**

Note der Prüfungsklausur

**Voraussetzungen**

keine

**Inhalt**

Grundlagen der Strömungslehre: Hydrostatik, Aerostatik, kompressible und inkompressible Strömungen, turbulente Strömungen, Navier-Stokes Gleichungen, Grenzschichttheorie

**Empfehlungen**

Module des 1. - 3. Semesters

**Arbeitsaufwand**

Präsenzzeit: Vorlesung 2 SWS Übung 2 SWS: 56 h

Selbststudium: 56 h

Prüfungsvorbereitung: 56 h

**Literatur**

Nirschl, Zarzalis: Skriptum Fluidmechanik

Zierep: Grundzüge der Strömungslehre, Teubner 2008

Prandtl: Führer durch die Strömungslehre, Teubner 2008

## M

**5.14 Modul: Grundlagen der Kältetechnik [M-CIWVT-104457]**

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik

**Bestandteil von:** Profulfach

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
12	Jedes Wintersemester	2 Semester	Deutsch	3	3

Pflichtbestandteile			
T-CIWVT-109117	Grundlagen der Kältetechnik Prüfung	6 LP	
T-CIWVT-109118	Grundlagen der Kältetechnik Projektarbeit	6 LP	

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle in diesem Modul umfasst zwei benotete Leistungsnachweise nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO:

1. Projektarbeit und Gruppenpräsentation der Projektarbeit
2. einer mündlichen Einzelprüfung im Umfang von 30 Minuten zu Lehrveranstaltung Kältetechnik A (22026)

Voraussetzung für die Anmeldung zur mündlichen Prüfung ist die Teilnahme an der Projektarbeit und eine Bewertung mit mindestens "ausreichend".

Die Modulnote ist das LP-gewichtete Mittel der beiden Teilleistungen: Eine Teamnote für die Projektarbeit und -präsentation sowie eine Einzelnote für die mündliche Prüfung.

Die Modulprüfung ist nur bestanden, wenn beide Teilleistungen mit mindestens "ausreichend" bewertet werden. Eine nicht bestandene Teilleistung kann nur einmal wiederholt werden. Es gelten die Regelungen der SPO § 9 (2) – (6).

**Qualifikationsziele**

Die Studierenden können die Grundlagen der Kältetechnik erläutern und auf verschiedene Verfahren anwenden. Sie können Eigenschaften verschiedener Kältemittel und Arbeitsstoffe beschreiben und können deren Umwelteinfluss auf der Basis verschiedener Kriterien bewerten. Sie können Kälte- und Wärmepumpenprozesse unter Verwendung von Zustandsdiagrammen und Stoffdatenprogrammen konzipieren und auslegen, sowie die Ursachen des Energiebedarfs unter Anwendung des 1. und 2. Hauptsatzes der Thermodynamik analysieren. Sie können geeignete Verdichter und Wärmeübertrager auswählen und auslegen, sowie Schaltungen und Regelungskonzepte erarbeiten.

**Zusammensetzung der Modulnote**

Die Modulnote errechnet sich aus dem LP-gewichteten Mittel der beiden Teilleistungen.

**Voraussetzungen**

Die Teilnahme an einem Profulfach ist nur möglich, wenn folgende Leistungen erbracht wurden:

- mind. 60 ECTS
- mind. 1 Praktikum

**Modellierte Voraussetzungen**

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. In den folgenden Bereichen müssen in Summe mindestens 60 Leistungspunkte erbracht werden:
  - Biologie und Biotechnologie
  - Ingenieurwissenschaftliche Grundlagen
  - Mathematisch - Naturwissenschaftliche Grundlagen
  - Thermodynamik und Transportprozesse
  - Überfachliche Qualifikationen
  - Verfahrenstechnische Grundlagen

**Inhalt**

Einführung in die Grundlagen der Kältetechnik, Zustandsdiagramme, Mindestenergiebedarf und Analyse von Energietransformationsprozessen auf Basis des 1. und 2. Hauptsatzes der Thermodynamik, Arbeitsstoffe und deren Umwelteinfluss, Funktionsweise und Ausführungen der wichtigsten Kälte- und Wärmepumpenprozesse einschließlich der Kreislaufkomponenten, sowie Regelung von Kälteanlagen.

**Empfehlungen**

Keine

**Arbeitsaufwand**

Präsenzzeit: Vorlesung 2 SWS, Übung 1 SWS: 45 h

Selbststudium: 60 h

Prüfungsvorbereitung: 75 h

Projektarbeit einschließlich Präsentation: 180 h

**Literatur**

Jungnickel, H., Agsten, R. und Kraus, W.E., 3. Auflage (1990), Verlag Technik GmbH, Berlin

v. Cube, H.L. (Hrsg.), Lehrbuch der Kältetechnik Band 1 und 2, 4. Auflage (1997), C.F. Müller, Heidelberg

Gosney, W.B., Principles of Refrigeration, Cambridge University Press, Cambridge, 1982

Berliner, P., Kältetechnik Vogel-Verlag, Würzburg (1986 und frühere)

Kältemaschinenregeln, Deutscher Kälte- und Klimatechnischer Verein (DKV) (Herausgeber)

DKV-Arbeitsblätter für die Wärme- und Kältetechnik in: C.F. Müller Verlag, Hüthig Gruppe, Heidelberg, wird jeweils aktualisiert (Sept. 2008)

## M

**5.15 Modul: Grundlagen der Wärme- und Stoffübertragung [M-CIWVT-101132]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Thomas Wetzel  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik  
**Bestandteil von:** **Thermodynamik und Transportprozesse**

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
7	Jedes Sommersemester	1 Semester	Deutsch	3	1

Pflichtbestandteile			
T-CIWVT-101883	<b>Grundlagen der Wärme- und Stoffübertragung</b>	7 LP	Wetzel

**Erfolgskontrolle(n)**

Erfolgskontrolle ist eine schriftliche Prüfung mit einem Umfang von 180 Minuten nach § 4 Abs. 2 SPO.  
 Die Modulnote ist die Note der schriftlichen Prüfung.

**Qualifikationsziele**

Die Studierenden können die Grundlagen und Gesetze der Wärmeübertragung und der Stoffübertragung erläutern und sind in der Lage, die methodischen Hilfsmittel in beiden Fachgebieten angemessen zu gebrauchen und zur Lösung ingenieurtechnischer Aufgabenstellungen anzuwenden.

**Zusammensetzung der Modulnote**

Die Modulnote ist die Note der schriftlichen Prüfung.

**Voraussetzungen**

keine

**Inhalt**

Wärmeübertragung: Definitionen - System, Bilanzen und Erhaltungssätze; Kinetik der Wärmeübertragung (Fourier'sches Gesetz), Dimensionslose Kennzahlen, Wärmeleitung, Wärmestrahlung, Wärmeübertragung in ruhenden und an strömenden Medien. Stoffübertragung: Kinetik der Stoffübertragung (Fick'sches Gesetz), Gleichgewicht, Diffusions- und Stoffströme, Knudsen- und Mehrkomponenten-Diffusion, Lewis-Analogie zwischen Wärme- und Stoffübertragung.

**Empfehlungen**

Module des 1. - 3. Semesters, insbesondere Grundlagen der Thermodynamik

**Arbeitsaufwand**

Präsenzzeit: 75 h  
 Selbststudium: 55 h  
 Klausurvorbereitung: 80 h

**Literatur**

v. Boeckh, Wetzel: Wärmeübertragung, Springer 2009  
 Schabel: Stoffübertragung I, Skript

## M

**5.16 Modul: Höhere Mathematik I [M-MATH-100280]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Roland Griesmaier  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Mathematik  
**Bestandteil von:** [Mathematisch - Naturwissenschaftliche Grundlagen](#)

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
7	Jährlich	1 Semester	Deutsch	3	2

Pflichtbestandteile			
T-MATH-100275	<a href="#">Höhere Mathematik I</a>	7 LP	Arens, Griesmaier, Hettlich
T-MATH-100525	<a href="#">Übungen zu Höhere Mathematik I</a>	0 LP	Arens, Griesmaier, Hettlich

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung im Umfang von 120 Minuten und einer Studienleistung (Übungsschein). Das Bestehen des Übungsscheins ist Voraussetzung für die Teilnahme an der schriftlichen Prüfung.

**Qualifikationsziele**

Die Studierenden beherrschen die Grundlagen der eindimensionalen Analysis. Der korrekte Umgang mit Grenzwerten, Funktionen, Potenzreihen und Integralen gelingt ihnen sicher. Sie verstehen zentrale Begriffe wie Stetigkeit, Differenzierbarkeit oder Integrierbarkeit, wichtige Aussagen hierzu sind ihnen bekannt. Die in der Vorlesung dargelegten Begründungen dieser Aussagen können die Studierenden nachvollziehen und einfache, hierauf aufbauende Aussagen selbstständig begründen.

**Zusammensetzung der Modulnote**

Die Modulnote entspricht der Note der schriftlichen Prüfung.

**Voraussetzungen**

keine

**Inhalt**

Grundbegriffe, Folgen und Konvergenz, Funktionen und Stetigkeit, Reihen, Differentialrechnung einer reellen Veränderlichen, Integralrechnung.

**Arbeitsaufwand****Präsenzzeit: 90 Stunden**

- Lehrveranstaltungen einschließlich studienbegleitender Modulprüfung

**Selbststudium: 120 Stunden**

- Vertiefung der Studieninhalte durch häusliche Nachbearbeitung des Vorlesungsinhaltes
- Bearbeitung von Übungsaufgaben
- Vorbereitung auf die studienbegleitende Modulprüfung

**Literatur**

wird in der Vorlesung bekannt gegeben.

## M

**5.17 Modul: Höhere Mathematik II [M-MATH-100281]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Roland Griesmaier  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Mathematik  
**Bestandteil von:** [Mathematisch - Naturwissenschaftliche Grundlagen](#)

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
7	Jedes Sommersemester	1 Semester	Deutsch	3	2

Pflichtbestandteile			
T-MATH-100276	<a href="#">Höhere Mathematik II</a>	7 LP	Arens, Griesmaier, Hettlich
T-MATH-100526	<a href="#">Übungen zu Höhere Mathematik II</a>	0 LP	Arens, Griesmaier, Hettlich

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung im Umfang von 120 Minuten und einer Studienleistung (Übungsschein). Das Bestehen des Übungsscheins ist Voraussetzung für die Teilnahme an der schriftlichen Prüfung.

**Qualifikationsziele**

Die Studierenden beherrschen die Grundlagen der Vektorraumtheorie.

Die Verwendung von Vektoren, linearen Abbildungen und Matrizen gelingt ihnen problemlos. Sie haben grundlegende Kenntnisse über Fourierreihen. Weiterhin beherrschen die Studierenden den theoretischen und praktischen Umgang mit Anfangswertproblemen für gewöhnliche Differentialgleichungen. Sie können klassische Lösungsmethoden für lineare Differentialgleichungen anwenden.

**Zusammensetzung der Modulnote**

Die Modulnote entspricht der Note der schriftlichen Prüfung.

**Voraussetzungen**

keine

**Inhalt**

Vektorräume, lineare Abbildungen, Eigenwerte, Fourierreihen, Differentialgleichungen, Laplacetransformation

**Empfehlungen**

Folgende Module sollten bereits belegt worden sein: Höhere Mathematik 1

**Arbeitsaufwand**

**Präsenzzeit: 90 Stunden**

- Lehrveranstaltungen einschließlich studienbegleitender Modulprüfung

**Selbststudium: 120 Stunden**

- Vertiefung der Studieninhalte durch häusliche Nachbearbeitung des Vorlesungsinhaltes
- Bearbeitung von Übungsaufgaben
- Vorbereitung auf die studienbegleitende Modulprüfung

**Literatur**

wird in der Vorlesung bekannt gegeben.

## M

**5.18 Modul: Höhere Mathematik III [M-MATH-100282]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Roland Griesmaier  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Mathematik  
**Bestandteil von:** [Mathematisch - Naturwissenschaftliche Grundlagen](#)

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
7	Jedes Wintersemester	1 Semester	Deutsch	3	2

Pflichtbestandteile			
T-MATH-100277	<a href="#">Höhere Mathematik III</a>	7 LP	Arens, Griesmaier, Hettlich
T-MATH-100527	<a href="#">Übungen zu Höhere Mathematik III</a>	0 LP	Arens, Griesmaier, Hettlich

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung im Umfang von 120 Minuten und einer Studienleistung (Übungsschein). Das Bestehen des Übungsscheins ist Voraussetzung für die Teilnahme an der schriftlichen Prüfung.

**Qualifikationsziele**

Die Studierenden beherrschen die Differentialrechnung für vektorwertige Funktionen mehrerer Veränderlicher und Techniken der Vektoranalysis wie die Definition und Anwendung von Differentialoperatoren, die Berechnung von Gebiets-, Kurven- und Oberflächenintegralen sowie zentrale Integralsätze. Sie haben grundlegende Kenntnisse über partielle Differentialgleichungen und beherrschen Grundbegriffe der Stochastik.

**Zusammensetzung der Modulnote**

Die Modulnote entspricht der Note der schriftlichen Prüfung.

**Voraussetzungen**

keine

**Inhalt**

Mehrdimensionale Analysis, Gebietsintegrale, Vektoranalysis, partielle Differentialgleichungen, Stochastik

**Empfehlungen**

Folgende Module sollten bereits belegt worden sein: Höhere Mathematik I und II

**Arbeitsaufwand****Präsenzzeit: 90 Stunden**

- Lehrveranstaltungen einschließlich studienbegleitender Modulprüfung

**Selbststudium: 120 Stunden**

- Vertiefung der Studieninhalte durch häusliche Nachbearbeitung des Vorlesungsinhaltes
- Bearbeitung von Übungsaufgaben
- Vorbereitung auf die studienbegleitende Modulprüfung

**Literatur**

wird in der Vorlesung bekannt gegeben.

## M

**5.19 Modul: Industriebetriebswirtschaftslehre [M-WIWI-100528]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Wolf Fichtner  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften  
**Bestandteil von:** **Überfachliche Qualifikationen**

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Level	Version
3	Jährlich	1 Semester	3	1

Pflichtbestandteile			
T-WIWI-100796	Industriebetriebswirtschaftslehre	3 LP	Fichtner

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer unbenoteten schriftlichen Prüfung (Klausur) im Umfang von 60 Minuten nach § 4, Abs. 2, 1 SPO..

**Voraussetzungen**

Keine

**Inhalt**

- Ziele und Grundlagen
- Gesetzlicher Rahmen für Industriebetriebe
- Finanzbuchhaltung
- Kostenrechnung
- Investitionsrechnung
- Optimierung
- Netzplantechnik

**Arbeitsaufwand**

Gesamtaufwand bei 3 Leistungspunkten: ca. 90 Stunden.

## M

**5.20 Modul: Konstruktiver Apparatebau [M-CIWVT-101941]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Hermann Nirschl  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik  
**Bestandteil von:** [Ingenieurwissenschaftliche Grundlagen](#)

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
7	Jedes Sommersemester	1 Semester	Deutsch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-CIWVT-103641	<a href="#">Konstruktiver Apparatebau, Vorleistung</a>	0 LP	Nirschl
T-CIWVT-103642	<a href="#">Konstruktiver Apparatebau, Klausur</a>	7 LP	Nirschl

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle besteht aus zwei Teilleistungen:

1. Prüfungsvorleistung (unbenotete Studienleistung nach § 4 Abs. 3 SPO Bachelor Bioingenieurwesen): Vier von fünf Hausarbeiten sind zu bestehen. Alternativ dazu kann eine der Arbeiten auch durch eine Präsentation während der Vorlesung abgegolten werden.
2. Schriftlichen Prüfung mit einem Umfang von 120 Minuten nach § 4 Abs. 2 SPO Bachelor Bioingenieurwesen 2015. Die Prüfung besteht aus einem Kurzfragen- (30 min) und einem Berechnungsteil (90min). Für den Berechnungsteil der Prüfung ist das Vorlesungsskriptum sowie ein Taschenrechner zugelassen.

Die Modulnote ist die Note der schriftlichen Prüfung.

**Qualifikationsziele**

Die Studierenden können Probleme im Bereich der Konstruktion von Maschinen und Apparaten analysieren, strukturieren und formal beschreiben. Sie sind in der Lage, die Methoden zur Berechnung anzuwenden. Sie sind zusätzlich in der Lage, Berechnungen durchzuführen und die nötigen Hilfsmittel hierfür methodisch angemessen zu gebrauchen. Außerdem werden sie in die Lage versetzt, die unterschiedlichen Verfahren kritisch zu beurteilen.

**Voraussetzungen**

Keine

**Inhalt**

Technisches Zeichnen, Einführung in die Werkstoffkunde, insbesondere der Herstellung und Verarbeitung von Stählen, Berechnungsmethoden von Maschinenelementen; Auslegung von Behältern, Hygenic Design

**Empfehlungen**

Module des 1. Semesters.

**Arbeitsaufwand**

Präsenzzeit: Vorlesung 3 SWS Übung 2 SWS: 70 h  
 Selbststudium: 70 h Prüfungsvorbereitung: 70 h (ca. 2 Wochen)

## M

**5.21 Modul: Lebensmittelbiotechnologie [M-CIWVT-101126]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Heike Karbstein  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik  
**Bestandteil von:** **Biologie und Biotechnologie**

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
5	Jedes Sommersemester	1 Semester	Deutsch	3	1

Pflichtbestandteile			
T-CIWVT-101898	<b>Lebensmittelbiotechnologie</b>	5 LP	Karbstein
T-CIWVT-101899	<b>Lebensmittelbiotechnologie - Vorleistung</b>	0 LP	Karbstein

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle besteht aus

1. einer schriftlichen Prüfung im Umfang von 120 Minuten nach § 4 Abs 2 Nr. 1 SPO
2. einer unbenoteten Prüfungsvorleistung nach § 4 Abs. 3 SPO:

Dazu müssen 3 von insgesamt 4 Übungsblättern erfolgreich bearbeitet werden. Die Übungsblätter werden im Rahmen der regulären Übungsstunden ausgegeben, bearbeitet und abgegeben. Teamarbeit ist zulässig, Anwesenheit während der Bearbeitungszeit ist Pflicht. In begründeten Einzelfällen (z. B. Krankheit/ Attest ist vorzuweisen) kann ein Ersatztermin angeboten werden. Außerdem sind 3 vorlesungsbegleitende ILIAS-Tests erfolgreich zu bearbeiten, in denen das Verständnis des laufenden Vorlesungsstoffs abgefragt wird. Termine und Randbedingungen zum Bestehen der Tests werden zu Semesterbeginn bekanntgegeben.

**Qualifikationsziele**

Die Studierenden kennen die Grundlagen zur Sicherstellung der Sicherheit von Lebensmitteln u.a. Produkten des Life-Science-Bereichs. Sie können an Anwendungsbeispielen die Besonderheiten der biotechnologischen Prozessführung aufzeigen, diskutieren und erörtern. Sie sind in der Lage, für ausgewählte Anwendungsfälle Berechnungen zur Prozessauslegung selbständig durchzuführen und die dafür benötigten Hilfsmittel methodisch angemessen zu gebrauchen.

**Zusammensetzung der Modulnote**

Die Modulnote ist die Note der schriftlichen Prüfung.

**Voraussetzungen**

Keine

**Inhalt**

Die Studierenden lernen

- welche Mikroorganismen(gruppen) für die Sicherheit und die Herstellung von Lebensmitteln und Life Science Produkten wichtig sind
  - anhand ausgewählter historischer biotechnologischer Verfahren zur Lebensmittelherstellung deren modernen technologischen Umsetzungsmöglichkeiten und Anwendung
  - technische Möglichkeiten, die Sicherheit von Lebensmitteln gewährleisten zu können
  - anhand von aktuellen Fallstudien das Vorgehen eines Lebensmittelingenieurs in der Produkt- und Prozessentwicklung.
- Begleitet wird die Vorlesung durch Übungsbeispiele, in denen v.a. Berechnungsgrundlagen für technische Prozessauslegungen eingeübt werden, und durch produktorientierte Anwendungsbeispiele, die von Studierendenteams zu erarbeiten sind.

**Empfehlungen**

Module des 1. Semesters

**Arbeitsaufwand**

Präsenzzeit: 60 h (inc. Prüfungsvorleistung)  
 Prüfungsvorbereitung: 40 h  
 Selbststudium: 50 h

**Literatur**

Lebensmittelmikrobiologie (J. Krämer, UTB Ulmer)  
Lebensmittelbiotechnologie (Heinz Rutloff, Akademie Verlag)  
Lebensmittelverfahrenstechnik, Teil A (Schuchmann, Wiley)  
Lebensmittelbiotechnologie: eine Einführung (P. Czermak, GIT)  
Lebensmittelbiotechnologie (R. Heiss, Springer)  
Lexikon der Lebensmitteltechnologie (B. Kunz, Springer)  
Taschenatlas der Biotechnologie und Gentechnik (Rolf D. Schmid, Wiley)  
Mikroorganismen in Lebensmitteln (H. Keweloh, Pfanneberg)  
Mikrobiologie der Lebensmittel (G. Müller, H. Weber, Behr's)  
Grundzüge der Lebensmitteltechnik (H.-D. Tscheuschner, Behr's)

## M

**5.22 Modul: Lebensmitteltechnologie [M-CIWVT-101148]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Heike Karbstein  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik  
**Bestandteil von:** Profulfach

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
12	Jährlich	2 Semester	Deutsch	4	2

Pflichtbestandteile			
T-CIWVT-103528	Lebensmitteltechnologie	5 LP	Karbstein
T-CIWVT-103529	Lebensmitteltechnologie Projektarbeit	7 LP	Karbstein

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle des Moduls besteht aus:

1. Einer mündlichen Gruppenprüfung im Umfang von 45 Minuten zu den Inhalten der Lehrveranstaltungen 22230, 22231 und 22232.
2. Einer Projektarbeit. Hier gehen die Abschlusspräsentation, Abschlussbericht, wissenschaftliches Arbeiten und Soft Skills in die Bewertung mit ein.

Die Modulprüfung ist nur bestanden, wenn beide Teilleistungen mit mindestens "ausreichend" bewertet werden. Eine nicht bestandene Teilleistung kann nur einmal wiederholt werden. Es gelten die Regelungen der SPO § 9 (2) – (6).

Die Modulnote ergibt sich aus dem LP-gewichteten Mittel der beiden Teilleistungen.

**Qualifikationsziele**

Die Studierenden können einfache Lebensmittel formulieren und bewerten. Sie sind in der Lage, Aufgaben meilensteinorientiert in einem interdisziplinären Projektteam zu definieren, klar zu umreißen, fokussieren und gezielt zu bearbeiten. Die Studierenden können ein Beispielprodukt im Labormaßstab selbstständig herstellen und die Einflüsse von Rezeptur und Prozessführung auf die Eigenschaften des Produkts bewerten. Sie können Ziele und Ergebnisse ihres im Team bearbeiteten Projektes klar, nachvollziehbar und verständlich präsentieren.

**Zusammensetzung der Modulnote**

Die Modulnote ergibt sich aus dem LP-gewichteten Mittel der beiden Teilleistungen.

**Voraussetzungen**

Die Teilnahme an einem Profulfach ist nur möglich, wenn folgende Leistungen erbracht wurden:

- mind. 60 ECTS
- mind. 1 Praktikum

**Modellierte Voraussetzungen**

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. In den folgenden Bereichen müssen in Summe mindestens 60 Leistungspunkte erbracht werden:
  - Ingenieurwissenschaftliche Grundlagen
  - Mathematisch - Naturwissenschaftliche Grundlagen
  - Thermodynamik und Transportprozesse
  - Überfachliche Qualifikationen
  - Verfahrenstechnische Grundlagen

**Inhalt**

V: Grundlegende Einführung in die Gestaltung und Qualitätssicherung ausgewählter Lebensmittel;  
Projektarbeit (Teamarbeit): Definition, Herstellung und Bewertung eines ausgewählten Lebensmittels als Team; Präsentation und Verteidigung des Vorgehens sowie der Ergebnisse incl. Degustation in der Gesamtgruppe;  
Exkursion zu ausgewählten Industriebetrieben

**Empfehlungen**

Module des 1. - 4. Semesters

**Arbeitsaufwand**

Präsenzzeit: 115 h

(Vorlesung 1 SWS, Übung 1 SWS, Projektarbeit 5 SWS)

Selbststudium: 185 h

(dies beinhaltet Projektplanung, Projekttreffen, Recherche zur Projektarbeit, projektbezogene Vor- und Selbstversuche, sowie Vor- und Nachbereiten der theoretischen Grundlagen)

Prüfungsvorbereitung: 60 h

**Literatur**

wird entsprechend der auswählbaren Produkte in der Vorlesung verteilt

## M

**5.23 Modul: Mechanische Separationstechnik [M-CIWVT-101147]**

**Verantwortung:** Dr.-Ing. Harald Anlauf  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik  
**Bestandteil von:** Profulfach

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
12	Jedes Wintersemester	2 Semester	Deutsch	4	2

Pflichtbestandteile			
T-CIWVT-103448	Mechanische Separationstechnik Prüfung	8 LP	Anlauf
T-CIWVT-103452	Mechanische Separationstechnik Projektarbeit	4 LP	Anlauf

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle in diesem Modul umfasst zwei benotete Leistungsnachweise nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 der SPO:

1. Einer mündlichen Einzelprüfung im Umfang von 30 Minuten zu Lehrveranstaltung "22987 Mechanische Separationstechnik" und "22988 Übung zu 22987"
2. Projektarbeit. Es werden die praktische Mitarbeit, der schriftliche Bericht sowie die mündliche Präsentation der Ergebnisse individuell bewertet.

Die Modulnote berechnet sich aus dem LP-gewichteten Mittel der beiden Teilleistungen.

Die Modulprüfung ist nur bestanden, wenn beide Teilleistungen mit mindestens "ausreichend" bewertet wurden. Eine nicht bestandene Teilleistung kann nur einmal wiederholt werden. Es gelten die Regelungen der SPO § 9 (2) – (6).

**Qualifikationsziele**

Die Studierenden können die grundlegenden Gesetze und daraus folgende physikalischen Prinzipien der Abtrennung von Partikeln aus Flüssigkeiten erläutern und nicht nur den prinzipiell dafür geeigneten Trennapparaten zuordnen, sondern auch spezielle Varianten. Sie sind in der Lage, den Zusammenhang zwischen Produkt-, Betriebs- und Konstruktionsparametern auf verschiedene Trenntechniken anzuwenden. Sie können Trennprobleme mit wissenschaftlichen Methoden analysieren und alternative Lösungsvorschläge angeben. Die Studierenden können Grundlagen- und Prozesswissen auf das Beispiel des Bierbrauens praktisch anwenden.

**Zusammensetzung der Modulnote**

Die Modulnote errechnet sich aus dem LP-gewichteten Mittel der beiden Teilleistungen.

**Voraussetzungen**

Die Teilnahme an einem Profulfach ist nur möglich, wenn folgende Leistungen erbracht wurden:

- mind. 60 ECTS
- mind. 1 Praktikum

**Modellierte Voraussetzungen**

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. In den folgenden Bereichen müssen in Summe mindestens 60 Leistungspunkte erbracht werden:
  - Biologie und Biotechnologie
  - Ingenieurwissenschaftliche Grundlagen
  - Mathematisch - Naturwissenschaftliche Grundlagen
  - Thermodynamik und Transportprozesse
  - Überfachliche Qualifikationen
  - Verfahrenstechnische Grundlagen

**Inhalt**

Physikalische Grundlagen, Apparate, Anwendungen, Strategien; Charakterisierung von Partikelsystemen und Suspensionen; Vorbehandlungsmethoden zur Verbesserung der Trennbarkeit von Suspensionen; Grundlagen, Apparate und Anlagentechnik der statischen und zentrifugalen Sedimentation, Flotation, Tiefenfiltration, Querstromfiltration, Kuchenbildenden Vakuum- und Gasüberdruckfiltration, Filterzentrifugen und Pressfilter; Filtermedien; Auswahlkriterien und Dimensionierungsmethoden für trenntechnische Apparate und Maschinen; Kombinationsschaltungen; Fallbeispiele zur Lösung trenntechnischer Aufgabenstellungen.

**Empfehlungen**

Module des 1. - 4. Semesters

**Arbeitsaufwand**

Vorlesung 3 SWS und Übung 1 SWS:

Präsenzzeit: 60h

Selbststudium: 80h

Prüfungsvorbereitung:80h

Projektarbeit:

Präsenzzeit und Selbststudium:140h

**Literatur**

Anlauf: Skriptum "Mechanische Separationstechnik - Fest/Flüssig-Trennung"

## M

**5.24 Modul: Mechanische Verfahrenstechnik [M-CIWVT-101135]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Achim Dittler  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik  
**Bestandteil von:** [Verfahrenstechnische Grundlagen](#)

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
6	Jedes Wintersemester	1 Semester	Deutsch	3	2

Pflichtbestandteile			
T-CIWVT-101886	<a href="#">Mechanische Verfahrenstechnik</a>	6 LP	Dittler

**Erfolgskontrolle(n)**

Erfolgskontrolle ist eine schriftliche Prüfung mit einem Umfang von 120 Minuten nach § 4 Abs. 2 SPO Bachelor Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik 2015.

**Qualifikationsziele**

Studierende verstehen das Verhalten von Partikelsystemen in wichtigen Ingenieur Anwendungen; sie können dieses Verständnis auf die grundlegende Berechnung und Auslegung ausgewählter Verfahrensschritte/Vorgänge anwenden.

**Zusammensetzung der Modulnote**

Die Modulnote ist die Note der schriftlichen Prüfung.

**Voraussetzungen**

Keine

**Inhalt**

- Grundoperationen der Mechanischen Verfahrenstechnik - Einführung & Übersicht
- Partikelgrößenverteilungen - Bestimmung, Darstellung & Umrechnung
- Kräfte auf Partikeln in Strömungen
- Trennfunktion - Charakterisierung einer Trennung
- Grundlagen des Mischens & Rührens
- Einführung in die Dimensionsanalyse
- Charakterisierung von Packungen
- Kapillarität in porösen Feststoff-Systemen
- Durchströmung von Packungen
- Grundlagen der Agglomeration
- Grundlagen des Lagerns und Förderns

**Empfehlungen**

Module des 1. - 4. Semesters

**Arbeitsaufwand**

Präsenzzeit: 56 h

Selbststudium: 14 h (ca. 1 h pro Semesterwoche)

Klausurvorbereitung: zusätzlich 140 h

**Literatur**

Dittler, Skriptum MVT

Löffler, Raasch: Grundlagen der Mechanischen Verfahrenstechnik, Vieweg 1992

Schubert, Heidenreich, Liepe, Neeße: Mechanische Verfahrenstechnik, Deutscher Verlag Grundstoffindustrie, Leipzig 1990

Dialer, Onken, Leschonski: Grundzüge Verfahrenstechnik&Reaktionstechnik, Hanser Verlag 1986

Zogg: Einführung in die Mechanische Verfahrenstechnik, Teubner 1993

## M

**5.25 Modul: Mikroverfahrenstechnik [M-CIWVT-101154]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Peter Pfeifer  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik  
**Bestandteil von:** Profilfach

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
12	Jedes Wintersemester	2 Semester	Deutsch	4	2

Pflichtbestandteile			
T-CIWVT-103666	Mikroverfahrenstechnik Prüfung	7 LP	Pfeifer
T-CIWVT-103667	Mikroverfahrenstechnik Projektarbeit	5 LP	Pfeifer

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle des Moduls besteht aus:

1. Einer mündlichen Einzelprüfung im Umfang von 25 Minuten zu Lehrveranstaltung "Auslegung von Mikroreaktoren" nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO..
2. Einer Projektarbeit (Teamnote), bei der Mitarbeit, Bericht und Abschlusspräsentation im Verhältnis 3:2:1 bewertet wird; Prüfungsleistung anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO.

Die Modulprüfung ist nur bestanden, wenn beide Teilleistungen mit mindestens "ausreichend" bewertet werden. Eine nicht bestandene Teilleistung kann nur einmal wiederholt werden. Es gelten die Regelungen der SPO 9 (2) – (6).

Modulnote: 40% Projektarbeit und 60% mündliche Prüfung zur Vorlesung.

**Qualifikationsziele**

Die Studierenden können die Methoden der Prozessintensivierung durch Mikrostrukturierung des Reaktionsraumes anwenden und sind in der Lage, die Vorteile und Nachteile einer Übertragung von gegebenen Prozessen in mikroverfahrenstechnische Apparate zu analysieren. Mit Kenntnis über spezielle Herstellverfahren für Mikroreaktoren sind die Studierenden in der Lage, Auslegungsmethoden auf mikrostrukturierte Systeme hinsichtlich des Wärmetauschs anzuwenden und die Möglichkeiten zur Übertragung von Prozessen aus konventioneller Verfahrenstechnik in den Mikroreaktor hinsichtlich der Wärmeübertragungsleistung zu analysieren. Sie verstehen außerdem, wie die Mechanismen von Stofftransport und Mischung in strukturierten Strömungsmischern zusammenspielen, und sind in der Lage diese Kenntnisse auf die Kombination von Mischung und Reaktion anzuwenden. Darüber hinaus können sie mögliche Limitierungen bei der Prozessumstellung analysieren und so mikrostrukturierten Reaktoren für homogene Reaktionen angemessen auslegen. Die Studierenden verstehen die Bedeutung der Verweilzeitverteilung für Umsatz und Selektivität und sind in der Lage das Zusammenspiel von Stofftransport durch Diffusion und hydrodynamischer Verweilzeit in mikroverfahrenstechnischen Apparaten in gegebenen Anwendungsfällen zu analysieren.

**Zusammensetzung der Modulnote**

Die Modulnote errechnet sich aus dem LP-gewichteten Mittel der beiden Teilleistungen.

**Voraussetzungen**

Die Teilnahme an einem Profilfach ist nur möglich, wenn folgende Leistungen erbracht wurden:

- mind. 60 ECTS
- mind. 1 Praktikum

**Modellierte Voraussetzungen**

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. In den folgenden Bereichen müssen in Summe mindestens 60 Leistungspunkte erbracht werden:
  - Biologie und Biotechnologie
  - Ingenieurwissenschaftliche Grundlagen
  - Mathematisch - Naturwissenschaftliche Grundlagen
  - Thermodynamik und Transportprozesse
  - Überfachliche Qualifikationen
  - Verfahrenstechnische Grundlagen

**Inhalt**

Basiswissen zu mikroverfahrenstechnischen Systemen: Herstellung von mikrostrukturierten Systemen und Wechselwirkung mit Prozessen, Intensivierung von Wärmetausch und spezielle Effekte durch Wärmeleitung, Verweilzeitverteilung in Reaktoren und Besonderheiten in mikrostrukturierten Systemen, strukturierte Strömungsmischer (Bauformen und Charakterisierung) und Auslegung von strukturierten Reaktoren hinsichtlich Stoff- und Wärmetransport.

**Empfehlungen**

Module des 1. - 4. Semesters

**Arbeitsaufwand**

Präsenzzeit: Vorlesung 3 SWS Übung 1 SWS: 60 h

Selbststudium: 60 h

Prüfungsvorbereitung: 60 h (ca. 2 Wochen) Projektarbeit 180 h

**Literatur**

Skript (Foliensammlung)

Fachbücher:

Kockmann, Norbert (Hrsg.), Micro Process Engineering, Fundamentals, Devices, Fabrication, and Applications, ISBN-10: 3-527-31246-3

Micro Process Engineering - A Comprehens (Hardcover), Volker Hessel (Editor), Jaap C. Schouten (Editor), Albert Renken (Editor), Yong Wang (Editor), Junichi Yoshida (Editor), 3 Bände, 1500 Seiten, Wiley VCH, ISBN-10: 3527315500

Winnacker-Küchler: Chemische Technik, Prozesse und Produkte, BAND 2: NEUE TECHNOLOGIEN, Kapitel Mikroverfahrenstechnik S. 759-819, ISBN-10: 3-527-30430-4

Emig, Gerhard, Klemm, Elias, Technische Chemie, Einführung in die chemische Reaktionstechnik, Springer-Lehrbuch, 5., aktual. u. erg. Aufl., 2005, 568 Seiten, ISBN-10: 3-540-23452-7 (Kapitel Mikroreaktionstechnik S. 444-467)

Chemical Kinetics, ISBN 978-953-51-0132-1 "Application of Catalysts to Metal Microreactor Systems", P. Pfeifer, <http://www.intechopen.com/books/chemical-kinetics/application-of-catalysts-to-metal-microreactor-systems>

## M

**5.26 Modul: Modul Bachelorarbeit [M-CIWWT-101949]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Heike Karbstein  
Prof. Dr.-Ing. Michael Türk

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik

**Bestandteil von:** Bachelorarbeit

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
12	Jedes Semester	1 Semester	Deutsch	3	1

Pflichtbestandteile			
T-CIWWT-103670	Bachelorarbeit	12 LP	

**Qualifikationsziele**

Die Studierenden sind in der Lage, ein Problem aus ihrem Fach selbständig und in begrenzter Zeit nach wissenschaftlichen Methoden zu bearbeiten.

**Voraussetzungen**

§ 14 Abs. 1 SPO Bachelor Bioingenieurwesen 2015:

Voraussetzung für die Zulassung zum Modul Bachelorarbeit ist, dass die/der Studierende Modulprüfungen im Umfang von 120 LP erfolgreich abgelegt hat. Über Ausnahmen entscheidet der Prüfungsausschuss auf Antrag der/des Studierenden.

**Modellierte Voraussetzungen**

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. In den folgenden Bereichen müssen in Summe mindestens 120 Leistungspunkte erbracht werden:
  - Biologie und Biotechnologie
  - Ingenieurwissenschaftliche Grundlagen
  - Mathematisch - Naturwissenschaftliche Grundlagen
  - Profilfach
  - Thermodynamik und Transportprozesse
  - Überfachliche Qualifikationen
  - Verfahrenstechnische Grundlagen

**Inhalt**

Theoretische oder experimentelle Bearbeitung einer komplexen Problemstellung aus einem Teilbereich des Bioingenieurwesens nach wissenschaftlichen Methoden.

**Arbeitsaufwand**

Es gelten die Regelungen aus § 14 SPO Bachelor Bioingenieurwesen 2015.

## M

**5.27 Modul: Organische Chemie für Ingenieure [M-CHEMBIO-101115]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Michael Meier  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemie und Biowissenschaften  
**Bestandteil von:** [Mathematisch - Naturwissenschaftliche Grundlagen](#)

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
5	Jedes Sommersemester	1 Semester	Deutsch	3	1

Pflichtbestandteile			
T-CHEMBIO-101865	<a href="#">Organische Chemie für Ingenieure</a>	5 LP	Meier

**Erfolgskontrolle(n)**

benotet: Prüfungsklausur

**Qualifikationsziele**

Bedeutung, Grundlagen- und methoden-orientierte Kenntnis der Organischen Chemie; Zusammenhang zwischen Struktur und Reaktivität herstellen; Kenntnis wichtiger Modelle und Prinzipien der Organischen Chemie; Anwendung des Wissens zur eigenständigen Lösung von Problemstellungen

**Zusammensetzung der Modulnote**

Note der Prüfungsklausur

**Voraussetzungen**

keine

**Inhalt**

Nomenklatur, Struktur und Bindung organischer Moleküle; Organische Verbindungsklassen und funktionelle Gruppen; Eigenschaften, Reaktionsmechanismen und Synthese organischer Verbindungen; Stereochemie und optische Aktivität; Technische Polymere und Biopolymere; Methoden zur Strukturaufklärung

**Arbeitsaufwand**

Präsenzzeit: 34h

Selbststudium: 86h

**Literatur**

Paula Y. Bruice: Organische Chemie, Pearson Studium, 5. Aufl., München 2007

K.P.C. Vollhardt, Neil Schore; K. Peter: Organische Chemie, 4. Aufl., Wiley-VCH, Weinheim 2005

Neil E. Schore: Arbeitsbuch Organische Chemie, 4. Aufl., Wiley-VCH, Weinheim 2006

Hans Beyer, Wolfgang Walter: Lehrbuch der Organischen Chemie, 24. Aufl., Hirzel, Stuttgart 2004

Adalbert Wollrab: Organische Chemie, 2. Aufl., Springer, Berlin 2002

## M

**5.28 Modul: Partikeltechnik [M-CIWVT-101141]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Achim Dittler  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik  
**Bestandteil von:** Profilfach

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
12	Jedes Wintersemester	2 Semester	Deutsch	4	2

Pflichtbestandteile			
T-CIWVT-103654	Partikeltechnik	7 LP	Dittler
T-CIWVT-103655	Partikeltechnik - Projektarbeit	5 LP	Dittler

**Erfolgskontrolle(n)**

Erfolgskontrolle besteht aus zwei Teilleistungen nach § 4 (2) Nr. 2,3 SPO:

1. einer mündlichen Prüfung im Umfang von ca. 30 Minuten
2. Bewertung der Projektarbeit:

Gesamtnote gewichtet: 40 % Projektarbeit (Vorbereitung, Durchführung, Präsentation u. schriftlicher Bericht) und 60 % mündliche Prüfung zur Vorlesung

Die Modulprüfung ist nur bestanden, wenn alle Teilleistungen mit mindestens "ausreichend" bewertet werden. Eine nicht bestandene Teilleistung kann nur einmal wiederholt werden. Es gelten die Regelungen der SPO § 9 (2) – (6).

**Qualifikationsziele**

Studierende verstehen Transportverhalten und Messmethoden für Partikelgrößenverteilungen von gasgetragenen feinen Partikeln im Kontext von Umwelttechnik und Nanopartikeltechnik. Sie können dieses Wissen zur Lösung von elementaren Aufgaben der Partikeltechnik praktisch anwenden.

**Voraussetzungen**

Die Teilnahme an einem Profilfach ist nur möglich, wenn folgende Leistungen erbracht wurden:

- mind. 60 ECTS
- mind. 1 Praktikum

**Modellierte Voraussetzungen**

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. In den folgenden Bereichen müssen in Summe mindestens 60 Leistungspunkte erbracht werden:
  - Biologie und Biotechnologie
  - Ingenieurwissenschaftliche Grundlagen
  - Mathematisch - Naturwissenschaftliche Grundlagen
  - Thermodynamik und Transportprozesse
  - Überfachliche Qualifikationen
  - Verfahrenstechnische Grundlagen

**Inhalt**

Die Vorlesungen vermitteln das Grundwissen zu Partikeldispersierung, Partikeltransport in der Gasphase und Messverfahren mit Bezug zu Umwelttechnik und Arbeitsplatz. Die Anwendung auf konkrete Fälle wird in einer teambasierten Projektarbeit erprobt.

**Empfehlungen**

Module des 1. - 4. Semesters

**Arbeitsaufwand**

Präsenzzeit: 56 h (V+Ü) + 120 (Projektarbeit) + 10 (Exk.)

Selbststudium: 24 h

Prüfungsvorbereitung: 140 h

**Literatur**

Skriptum Gas-Partikel-Messtechnik

## M

**5.29 Modul: Physikalische Grundlagen [M-PHYS-100993]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Bernd Pilawa  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Physik  
**Bestandteil von:** [Mathematisch - Naturwissenschaftliche Grundlagen](#)

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
7	Jedes Wintersemester	1 Semester	Deutsch	3	1

Pflichtbestandteile			
T-PHYS-101577	<a href="#">Physikalische Grundlagen</a>	7 LP	Pilawa, Ustinov

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Bestandteile dieses Moduls

**Qualifikationsziele**

Studierende beherrschen die Grundbegriffe und Konzepte der klassischen Wellenmechanik, Strahlen- und Wellenoptik, Elektrodynamik, speziellen Relativitätstheorie, Quantenmechanik, Atom- und Kernphysik sowie der Festkörperphysik und können diese erläutern und anwenden.

**Voraussetzungen**

Die Module Höhere Mathematik I und Höhere Mathematik II müssen bestanden sein.

**Modellierte Voraussetzungen**

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Das Modul [M-MATH-100280 - Höhere Mathematik I](#) muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.
2. Das Modul [M-MATH-100281 - Höhere Mathematik II](#) muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.

**Inhalt**

Mechanische Wellen in kontinuierlichen Medien, Strahlen- und Wellenoptik, Elektrostatik, Magnetostatik, elektromagnetische Wellen, relativistische Dilatation, Welle-Teilchen Dualismus, Schrödingergleichung, atomare Wellenfunktionen, Aufbau der Atome, Kerne und Radioaktivität, Kristalle, Metalle und Halbleiter.

**Empfehlungen**

Inhalte von *Technische Mechanik: Dynamik*

**Arbeitsaufwand**

Präsenzzeit: 84 Stunden

Selbststudium: 84 Stunden

Prüfungsvorbereitung: 42 Stunden

**Literatur**

P. Tipler, Physik für Wissenschaftler und Ingenieure, Springer 2015

E. Hering, R. Martin, M. Stohrer, Physik für Ingenieure, Springer 2016

## M

**5.30 Modul: Praktikum Biotechnologie [M-CIWVT-101627]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Jürgen Hubbuch  
Prof. Dr. Christoph Syldatk

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik

**Bestandteil von:** **Biologie und Biotechnologie**

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
6	Jährlich	2 Semester	Deutsch	3	1

Pflichtbestandteile			
T-CIWVT-103288	<b>Praktikum Biotechnologie</b>	6 LP	Neumann, Ochsenreither

**Erfolgskontrolle(n)**

Erfolgskontrolle ist eine Leistung anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO: Das Praktikum beinhaltet drei Versuche und ist nur bestanden, wenn in jedem Versuch mindestens die Hälfte der maximal möglichen Punktzahl erreicht wurde. Je Versuch ist eine Anwesenheit von mindestens 80% in der Präsenzzeit, sowie die Abgabe aller geforderten Protokolle notwendig um den Versuch bestehen zu können.

**Qualifikationsziele**

Versuch Bioverfahrenstechnik:

Die Studierenden sind in der Lage die in der Vorlesung Bioprozesstechnik erworbenen Grundlagen der Bioverfahrenstechnik in Experimenten am Bioreaktor anzuwenden. Sie sind dazu in der Lage unter Anleitung eine Fed-Batch-Bioreaktorkultivierung zur Kultivierung eines rekombinanten Escherichia coli-Stammes mit online-Erfassung von pH-, pO<sub>2</sub>- und Abgaswerten zu planen, vorzubereiten und durchzuführen. Sie können während der Kultivierung steril Probe nehmen und offline Biomasse-, Glucose- und Acetatkonzentration bestimmen. Sie können die zur Auswertung der Daten benötigten Formeln angemessen gebrauchen und eine Katabolitrepression erkennen. Sie können die Ergebnisse wissenschaftlich und formal korrekt dokumentieren und darstellen.

Versuch Molekulare Aufarbeitung von Bioprodukten: Die Studierenden sind in der Lage die in der Vorlesung Biotechnologische Trennverfahren erworbenen Grundlagen der Proteinaufarbeitung in experimentell umzusetzen. Sie sind dazu in der Lage unter Anleitung verschiedene Verfahren zu planen, vorzubereiten und durchzuführen. Sie können analytische Verfahren verwenden um die von ihnen durchgeführten Experimente zu quantifizieren. Sie können die zur Auswertung der Daten benötigten Formeln angemessen gebrauchen und den Einfluss wichtiger Prozessparameter erkennen. Sie können die Ergebnisse wissenschaftlich und formal korrekt dokumentieren und darstellen.

Versuch Enzymtechnik:

Die Studierenden sind in der Lage die in der Vorlesung Bioprozesstechnik erworbenen Grundlagen der Enzymtechnik experimentell auf Umsetzungen mit freien Enzymen anzuwenden, sowie die zur Ermittlung der enzymkinetischen Parameter benötigten Formeln methodisch angemessen zu gebrauchen. Sie können batch-Umsetzungen mit freien Enzymen durchführen, reproduzierbar beproben und Substrat- bzw. Produktkonzentrationen bestimmen. Sie können auf Grundlage der experimentell ermittelten Daten Km- und V<sub>max</sub>-Werte berechnen. Sie sind dazu in der Lage, Inhibitionen zu identifizieren, Fehleranalysen zu berechnen sowie unterschiedliche Verfahren hinsichtlich ihrer Eignung kritisch zu bewerten und anzuwenden.

**Zusammensetzung der Modulnote**

Die Modulnote errechnet sich aus den erreichten Punkten in den drei Versuchen zu je einem Drittel. Die einzelnen Versuche werden wie folgt bepunktet: Versuch BVT: errechnet sich aus 33%Abschlusstest, 33% praktische Arbeit, 33% Praktikumsprotokoll. Versuch Molekulare Aufarbeitung von Bioprodukten: errechnet sich aus 33% Eingangskolloquium, 33% praktische Arbeit, 33% Praktikumsprotokoll / Nachkolloquium der fünf Teilversuche. Versuch ET: errechnet sich aus 20% Kolloquium, 30% praktische Arbeit, 50% Praktikumsprotokoll.

**Voraussetzungen**

Module Technische Biologie I und II (inklusive Praktikum Technische Biologie) sowie Modul Bioprozesstechnik müssen bestanden sein.

**Inhalt**

Bioverfahrenstechnik: Vorbereitung einer Bioreaktorkultivierung mit Ansetzen und Sterilisieren des Kulturmediums; Einbau und Eichen von pH-, pO<sub>2</sub>- Elektroden, Pumpen sowie der Abgasanalyse; Sterile Probenahme am Bioreaktor; Kultivierung eines rekombinanten Escherichia coli-Stammes im Fed-Batch-Prozess mit Waagen-gestützter Pumpensteuerung, Induktion der Synthese des Green fluorescent protein (GFP) mit dazugehöriger online- und offline-Analytik; Berechnung einer Feed-Strategie; Abbruch der Kultivierung mit anschließender Aufarbeitung der Zellen; Reinigung und korrekter Zusammenbau des Bioreaktors.

Molekulare Aufarbeitung von Bioprodukten: Verfahren zur Reinigung von Proteinen. Batchadsorption, Chromatographie und Expanded Bed Adsorption. Verfahren die auf Löslichkeit und Verteilungsverhalten basieren wie Wässrige Zwei Phasensysteme und Proteinpräzipitation. Proteinbestimmung; Probenahme und Probenaufarbeitung; Analysenmethoden zur Bestimmung von Produktkonzentrationen; Ermittlung und Berechnung der verschiedenen Prozessparameter; Graphische Darstellung der Ergebnisse; Linearisierungsverfahren; Optimierung von Prozessparametern.

Enzymtechnik: Methoden zum Arbeiten mit freien Enzym; Proteinbestimmung; Enzymcharakterisierung; Durchführung von Enzymassays mit Probenahme und Probenaufarbeitung; Analysenmethoden zur Bestimmung von Substrat- und Produktkonzentrationen; Ermittlung und Berechnung der verschiedenen reaktionskinetischen Parameter; Graphische Darstellung der Ergebnisse; Linearisierungsverfahren; batch-Umsetzungen mit freien Enzymen; Erkennen von Hemmtypen und Ermittlung von Hemmkonstanten.

**Empfehlungen**

Inhalte der Vorlesung Enzymtechnik und Biotechnologische Trennverfahren werden vorausgesetzt

**Anmerkungen**

Das Praktikum dauert insgesamt 3 Wochen und findet in der vorlesungsfreien Zeit zwischen dem 4. und 5. Semester statt.

Alle drei Versuche müssen im selben Zeitraum absolviert werden.

Eine Abmeldung oder Rücktritt vom kompletten Praktikum muss vor Beginn der gesamten Praktikumszeit (3 Wochen) erfolgen. Erfolgt keine fristgerechte Abmeldung, wird der Studierende mit einer 5.0 benotet und hat die Prüfungsleistung nicht bestanden.

Eine Wiederholung des gesamten Blocks ist nur einmalig und frühestens im Folgejahr möglich.

Die, in der vorherigen Woche stattfindende, Sicherheitsbelehrung ist für alle Teilnehmer obligatorisch. Auch das Bestehen des Vortests/Exceltests beim Versuch Molekulare Aufarbeitung von Bioprodukten ist obligatorisch. Aus arbeitsschutzrechtlichen Gründen müssen lange Hosen und geschlossene Schuhe während des Praktikums getragen werden.

Bei Nichtteilnahme an einzelnen Praktikumstagen durch Krankheit des Studierenden muss eine Krankmeldung zum frühestmöglichen Zeitpunkt an das Sekretariat des betreffenden Modulverantwortlichen oder an den betreffenden Verantwortlichen des Versuchs erfolgen und für diese Fehlzeit ein ärztlicher Nachweis vorgelegt werden. Der Arzt soll hierbei entscheiden, ob und ab wann eine Weiterarbeit im naturwissenschaftlichen Labor und der Umgang mit Gefahrstoffen sicherheitstechnisch unbedenklich sind.

Die Modulverantwortlichen sind jederzeit dazu befugt, Studierende aus Sicherheitsgründen des Labors zu verweisen.

**Arbeitsaufwand**

Das Modul besteht aus drei Versuchen, mit einem Arbeitsaufwand von je 60 h:

Versuch BVT: Präsenzzeit 40h, Vor- und Nachbereitung 20 h

Versuch MAB: Präsenzzeit 40h, Vor- und Nachbereitung 20 h

Versuch ET: Präsenzzeit: 35h, Vor- und Nachbereitung 25h

**Literatur**

- Vorlesungsunterlagen Bioprozesstechnik
- Chmel „Bioprozesstechnik“ Springer-Verlag Bisswanger „Practical Enzymology“ Wiley-VCH-Verlag
- Buchholz, Kasche, Bornscheuer „Biocatalysts and Enzyme Technology“ Wiley-VCH-Verlag

## M

**5.31 Modul: Prozessentwicklung und Scale-up [M-CIWVT-101153]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Jörg Sauer  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik  
**Bestandteil von:** Profilfach

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
12	Jedes Wintersemester	2 Semester	Deutsch	4	2

Pflichtbestandteile			
T-CIWVT-103530	Prozessentwicklung und Scale-up	8 LP	Sauer
T-CIWVT-103556	Prozessentwicklung und Scale-up Projektarbeit	4 LP	Sauer

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle des Moduls besteht aus:

1. einer mündlichen Prüfung im Umfang von 30 Minuten zu Vorlesung und Übung nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO.
2. einer Erfolgskontrolle anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO: Projektarbeit, zur individuellen Bewertung werden die Präsentation und schriftliche Dokumentation der Ergebnisse herangezogen.

Die Modulprüfung ist nur bestanden, wenn beide Teilleistungen mit mindestens "ausreichend" bewertet werden. Eine nicht bestandene Teilleistung kann nur einmal wiederholt werden. Es gelten die Regelungen der SPO Bachelor § 9 (2) – (6).

Die Modulnote setzt sich zu 50 % aus der mündlichen Prüfung und zu 50 % aus der Erfolgskontrolle anderer Art zusammen. Zusätzlich kann, begleitend zur Vorlesung, an Online-Quick-Tests teilgenommen werden. Diese fließen mit 20 % in die mündliche Prüfungsnote ein.

**Qualifikationsziele**

Die Studierenden können Stoff- und Energiebilanzen für einen komplexen verfahrenstechnischen Prozess ermitteln und diesen Prozess hinsichtlich der Optimierungspotentiale analysieren. Zur Prozessoptimierung können sie geeignete Verfahren ableiten.

Die Studierenden können die Hauptapparatekosten ermitteln und die Investkosten für eine Chemieanlage im Schätzungsverfahren bestimmen. Mit der Bestimmung der variablen Herstellkosten können sie die Wirtschaftlichkeit einer Chemieanlage analysieren.

Weiterhin lernen die Studierenden Grundbegriffe des Projektmanagements, werden zur Teamarbeit befähigt und angeleitet zum selbständigen wissenschaftlichen Arbeiten.

**Zusammensetzung der Modulnote**

Die Modulnote setzt sich zu 50 % aus der mündlichen Prüfung und zu 50 % aus der Erfolgskontrolle anderer Art zusammen.

**Voraussetzungen**

Die Teilnahme an einem Profilfach ist nur möglich, wenn folgende Leistungen erbracht wurden:

- mind. 60 ECTS
- mind. 1 Praktikum

**Modellierte Voraussetzungen**

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. In den folgenden Bereichen müssen in Summe mindestens 60 Leistungspunkte erbracht werden:
  - Biologie und Biotechnologie
  - Ingenieurwissenschaftliche Grundlagen
  - Mathematisch - Naturwissenschaftliche Grundlagen
  - Thermodynamik und Transportprozesse
  - Überfachliche Qualifikationen
  - Verfahrenstechnische Grundlagen

**Inhalt**

Einführung in die Systematik der Verfahrensentwicklung und des Projektmanagements für Entwicklungen aus dem Labor über die Konzipierung eines darauf aufbauenden chemisch-verfahrenstechnischen Prozesses bis zur Auslegung von Miniplant- und Pilotanlagen und der Überführung in den Produktionsmaßstab. Überblick über Methoden für die wirtschaftlich, technische Bewertung von Verfahren und die Erstellung von Businessplänen.

**Empfehlungen**

Module des 1. - 4. Semesters

**Anmerkungen**

Im Rahmen der Projektierungsübung ist eine Exkursion zum IKFT und zur bioliq-Anlage im Campus-Nord geplant.

Infos zur Vorlesung:

22023 Prozessentwicklung und Scale-upsung/2 SWS

Di 15:45-17:15 50.41 Raum -134 Verantw.: Sauer, Jörg

Infos zur Übung:

22024 Übung zu 22023 Prozessentwicklung und Scale-up

Übung/2SWS

Mi 14:00-15:30 40.11 EBI HS Raum 001

Verantw.: Dahmen, Nicolaus

Die Projektierungsübung wird im SS als Blockveranstaltung von Semesterbeginn bis Ende Mai durchgeführt

**Arbeitsaufwand**

Präsenzzeit Vorlesung: 22,5 h

Selbststudium Vorlesung: 45 h

Präsenzzeit Übung: 22,5 h

Selbststudium Übung: 45 h

Prüfungsvorbereitung mündliche Prüfung: 45 h

Projektarbeit: 180 h

**Literatur**

- Vorlesungs- und Übungsfolien (KIT Studierendenportal ILIAS)
- Helmus, F. P., Process Plant Design: Project Management from Inquiry to Acceptance, Wiley-VCH, 2008.
- Towler, G., Sinnott, R. K., Chemical Engineering Design: Principles, Practice and Economics of Plant and Process Design, Butterworth-Heinemann, 2012.
- Peters, M.S., Timmerhaus, K.D., West R.E.: Plant Design and Economics for Chemical Engineers, 2003, Mc Graw-Hill, NY.
- Seider, W.D., Seader, J.D., Lewin, D. R., Widagdo, S.: Product and Process Design Principles, Wiley & Sons, NY, 2010.
- Vogel, G.H.: Verfahrensentwicklung, Wiley-VCH, 2002.
- Belbin, R.M., Management Teams, Why They Succeed or Fail, Routledge, NY, 2013.
- Busse von Colbe, W.; Coenenberg, A.G., Kajüter, P., Linnhoff, U., Betriebswirtschaftslehre für Führungskräfte, 2002, S. 148

## M

**5.32 Modul: Regelungstechnik und Systemdynamik [M-MACH-101300]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Christoph Stiller  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Maschinenbau  
 KIT-Fakultät für Maschinenbau/Institut für Mess- und Regelungstechnik  
**Bestandteil von:** **Ingenieurwissenschaftliche Grundlagen**

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
5	Jedes Sommersemester	1 Semester	Deutsch	3	2

Pflichtbestandteile			
T-MACH-102126	<b>Regelungstechnik und Systemdynamik</b>	5 LP	Stiller

**Erfolgskontrolle(n)**

Art der Prüfung: schriftliche Prüfung  
 Dauer der Prüfung: 120 Minuten

**Qualifikationsziele**

Vermittlung der Linearen Systemtheorie und einfacher Regelungen technischer Systeme für Chemie- und Bioingenieure.

**Zusammensetzung der Modulnote**

Note der Prüfungsklausur

**Voraussetzungen**

Pflicht: keine  
 Empfehlung: Module des 1. - 3. Semesters

**Inhalt**

Dynamische Systeme, Eigenschaften wichtiger Systeme und Modellbildung, Stabilität, Synthese von Reglern, Estimation

**Arbeitsaufwand**

150 Stunden

**Lehr- und Lernformen**

2138332 Regelungstechnik und Systemdynamik, 2V, 2 LP, Pflicht  
 2138333 Übungen zu Regelungstechnik und Systemdynamik, 1Ü, 2 LP, Pflicht

**Literatur**

Stiller:Grundlagen der Mess- und Regelungstechnik, Shaker Verlag

## M

**5.33 Modul: Rheologie und Produktgestaltung [M-CIWVT-101144]**

**Verantwortung:** Dr.-Ing. Claude Oelschlaeger  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik  
**Bestandteil von:** Profilfach

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
12	Jährlich	2 Semester	Deutsch	4	3

Pflichtbestandteile			
T-CIWVT-103522	Rheologie und Produktgestaltung	8 LP	Oelschlaeger
T-CIWVT-103524	Rheologie und Produktgestaltung Projektarbeit	4 LP	Oelschlaeger

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle besteht aus:

1. einer mündlichen Einzelprüfung im Umfang von 30 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 2
2. Projektarbeit (Teamnote) nach § 4 Abs. 2 Nr. 3:

Voraussetzung für die Zulassung zur Projektarbeit ist die Teilnahme an der mündlichen Einzelprüfung und eine Bewertung mit mind. „ausreichend“.

Die Modulprüfung ist nur bestanden, wenn beide Teilleistungen mit mindestens "ausreichend" bewertet wurden. Eine nicht bestandene Teilleistung kann nur einmal wiederholt werden. Es gelten die Regelungen der SPO §9 (2) – (6)\*.

Die Modulnote ist das nach LP gewichtete Mittel der Noten der Projektarbeit (1/3) und der mündlichen Prüfung (2/3).

**Qualifikationsziele**

Basiswissen zur Gestaltung komplexer Fluide auf Basis von Dispersionen oder Emulsionen durch verfahrenstechnische Prozesse; Verständnis der Anwendungs- und Verarbeitungseigenschaften, des Fließverhaltens und der kolloidalen Stabilität disperser Systeme. Anwendung des Wissens im Rahmen einer Projektarbeit. Sammeln von Erfahrungen in der teamorientierten Erarbeitung von Problemlösungen.

**Zusammensetzung der Modulnote**

Die Modulnote ist das nach LP gewichtete Mittel der Noten der Projektarbeit (1/3) und der mündlichen Prüfung (2/3).

**Voraussetzungen**

Die Teilnahme an einem Profilfach ist nur möglich, wenn folgende Leistungen erbracht wurden:

- mind. 60 ECTS
- mind. 1 Praktikum

**Modellierte Voraussetzungen**

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. In den folgenden Bereichen müssen in Summe mindestens 60 Leistungspunkte erbracht werden:
  - Biologie und Biotechnologie
  - Ingenieurwissenschaftliche Grundlagen
  - Mathematisch - Naturwissenschaftliche Grundlagen
  - Thermodynamik und Transportprozesse
  - Überfachliche Qualifikationen
  - Verfahrenstechnische Grundlagen

**Inhalt**

Vermittlung einer Systematik, welche die Qualitätsmerkmale von Produkten mit den physikalisch-chemischen Eigenschaften des Produktes in Beziehung setzt. Diese Eigenschaften werden durch die jeweiligen Herstellprozesse generiert. Diese Systematik wird grundlegend in der Vorlesung "Grundlagen der Produktgestaltung" und spezieller in der Vorlesung "Herstellung und Charakterisierung von Suspensionen und Emulsionen" dargestellt. Die Anwendung auf konkrete Fälle wird in der Projektarbeit erprobt.

**Arbeitsaufwand**

Präsenzzeit: 135h

Selbststudium: 225h

**Literatur**

Skripte, Artikel aus Fachzeitschriften, Fachbücher:

Lagaly/Schulz/Zimehl: Dispersionen und Emulsionen, Steinkopff (1997),

Barnes/Hutton/Walters: An Introduction to Rheology, Elsevier (1989),

Macosko: Rheology: Principles, Measurements and Applications, Wiley-VCH (1994)

## M

**5.34 Modul: Technische Mechanik: Dynamik [M-CIWVT-101128]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Roland Dittmeyer  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik  
**Bestandteil von:** **Ingenieurwissenschaftliche Grundlagen**

<b>Leistungspunkte</b> 5	<b>Turnus</b> Jedes Wintersemester	<b>Dauer</b> 1 Semester	<b>Sprache</b> Deutsch	<b>Level</b> 4	<b>Version</b> 2
-----------------------------	---------------------------------------	----------------------------	---------------------------	-------------------	---------------------

Pflichtbestandteile			
T-CIWVT-101877	<b>Technische Mechanik: Dynamik, Klausur</b>	5 LP	Dittmeyer
T-CIWVT-106290	<b>Technische Mechanik: Dynamik, Vorleistung</b>	0 LP	Dittmeyer

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle besteht aus zwei Teilleistungen:

1. Prüfungsvorleistung nach § 4 Abs. 3 SPO (Hausaufgabenblätter)
2. Schriftliche Prüfung mit einem Umfang von 90 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO

Die Modulnote ist die Note der schriftlichen Prüfung.

**Qualifikationsziele**

Die Studierenden verfügen über Basiswissen in Technischer Mechanik/Dynamik, sie sind vertraut mit problemlösendem Denken und können dieses Wissen einsetzen um praxisnahe Ingenieurprobleme theoretisch zu analysieren und zu lösen.

**Zusammensetzung der Modulnote**

Die Modulnote ist die Note der schriftlichen Prüfung.

**Voraussetzungen**

Die Anmeldung zur Klausur ist erst nach bestandener Prüfungsvorleistung möglich:  
Drei von vier Hausaufgabenblättern müssen erfolgreich bearbeitet sein.

**Inhalt**

Kinematik und Kinetik des Massenpunktes;  
 Kinematik und Kinetik starrer Körper;  
 Impulssatz, Drehimpulssatz, Arbeits- und Energiesatz;  
 Schwingungen von Systemen mit einem und mehreren Freiheitsgraden;  
 Relativbewegung des Massenpunktes;  
 Methoden der analytischen Mechanik, Lagrange-Gleichungen.

**Empfehlungen**

Module des 1.-2. Semesters

**Arbeitsaufwand**

Präsenzzeit: 56 h  
 Selbststudium: 56 h  
 Klausurvorbereitung: 40 h

**Literatur**

Gross/Hauger/Schnell/Schröder: Technische Mechanik, Bd.3, Springer 2004, 8. Auflage  
 Kühlhorn/Silber: Technische Mechanik für Ingenieure, Hüthig 2000  
 Hibbler: Dynamik, Pearson 2006, 10. Auflage  
 Wriggers/Nackenhorst/Beuermann/Spiess/Löhnert: Technische Mechanik kompakt, Teubner 2006

## M

**5.35 Modul: Technische Mechanik: Statik und Festigkeitslehre [M-CIWWT-101733]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Norbert Willenbacher  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik  
**Bestandteil von:** [Ingenieurwissenschaftliche Grundlagen](#)

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
7	Jedes Wintersemester	2 Semester	Deutsch	3	1

Pflichtbestandteile			
T-CIWWT-103639	<a href="#">Technische Mechanik: Statik und Festigkeitslehre</a>	7 LP	Hochstein, Willenbacher

**Erfolgskontrolle(n)**

Erfolgskontrolle ist eine schriftliche Prüfung mit einem Umfang von 120 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO Bachelor Bioingenieurwesen 2015.

Die Modulnote ist die Note der schriftlichen Prüfung.

**Qualifikationsziele**

Vermittlung von Basiswissen der Mechanik (Statik u. Festigkeitslehre), Grundlagen der Modellbildung, Theoretisches Durchdringen und Lösen einfacher (2-dimensionaler), praxisnaher Ingenieurprobleme aus der Statik und Festigkeitslehre.

**Zusammensetzung der Modulnote**

Die Modulnote ist die Note der Prüfungsklausur.

Eine bestandene Eingangsklausur bewirkt - als überdurchschnittliche Prüfungsvorleistungen gemäß §7, 13 SPO - eine Verbesserung der Note der Prüfungsklausur um eine Stufe wenn die Prüfungsklausur selbst bestanden wurde. Das Ergebnis der Eingangsklausur wird nur bei der Erstklausur, nicht bei einer Wiederholung, berücksichtigt.

**Voraussetzungen**

Keine

**Inhalt**

Kräfte und Momente, Gleichgewichtsbedingungen in der Ebene, Lager, Fachwerke, Schwerpunkt, Ebener Spannungs- und Verzerrungszustand, Schnittgrößen an geraden Balken, Reibung, Spannung und Dehnung in Stäben, Hook'sches Gesetz, Stoffgesetze, Einachsige Biegung, Torsion, Knickung.

**Arbeitsaufwand**

Präsenzzeit: 75 Stunden,  
 Selbststudium: 95 Stunden,  
 Prüfungsvorbereitung: 40 Stunden.

**Literatur**

Gross/Hauger/Schnell/Schröder: Technische Mechanik  
 Bd. 1: Statik, Springer 2004, 8. Auflage;  
 Bd. 2: Elastostatik Springer (2002) 7. Auflage,  
 Hibbeler:  
 Technische Mechanik 1- Statik, Pearson 2005, 10. Auflage;  
 Technische Mechanik 2 - Festigkeitslehre, Pearson (2006) 5. Auflage,  
 Mechanics of Materials, Pearson (2004),  
 Kühhorn/Silber: Technische Mechanik für Ingenieure, Hüthig 2000  
 Wriggers/Nackenhorst/Beuermann/Spiess/Löhnert: Technische Mechanik kompakt, Teubner 2006  
 Müller/Ferber: Technische Mechanik für Ingenieure (mit CD-Rom), Fachbuchverlag Leipzig 2005;  
 Richard/Sander: Technische Mechanik - Festigkeitslehre, Vieweg (2006)

## M

**5.36 Modul: Technische Thermodynamik I [M-CIWVT-101129]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Sabine Enders  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik  
**Bestandteil von:** **Thermodynamik und Transportprozesse**

<b>Leistungspunkte</b> 7	<b>Turnus</b> Jedes Wintersemester	<b>Dauer</b> 1 Semester	<b>Sprache</b> Deutsch	<b>Level</b> 3	<b>Version</b> 2
-----------------------------	---------------------------------------	----------------------------	---------------------------	-------------------	---------------------

Pflichtbestandteile			
T-CIWVT-101878	<b>Technische Thermodynamik I, Vorleistung</b>	0 LP	Enders
T-CIWVT-101879	<b>Technische Thermodynamik I, Klausur</b>	7 LP	Enders

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle besteht aus

1. Einer Klausur im Umfang von 120 min nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO Bachelor Bioingenieurwesen 2015
2. Prüfungsvorleistung: unbenotete Studienleistung nach § 4 Abs. 3; Die Studienleistung ist bestanden, wenn 2 von 3 Pflichtübungsblättern anerkannt wurden.

Die Modulnote ist die Note der schriftlichen Prüfung.

**Qualifikationsziele**

Die Studierenden sind in der Lage, Energiewandlungsprozesse unter Verwendung des ersten und zweiten Hauptsatzes der Thermodynamik zu analysieren und zu berechnen. Sie verstehen das Verhalten realer Einstoffsysteme und können thermodynamische Prozesse mit und ohne Phasenwechsel mit Hilfe von Zustandsdiagrammen und Prozessschemata erklären.

**Zusammensetzung der Modulnote**

Note der schriftlichen Prüfung

**Voraussetzungen**

Für die Teilnahme an der Klausur muss die Vorleistung bestanden sein.

**Inhalt**

Thermodynamische Grundbegriffe; thermisches Gleichgewicht und empirische Temperatur; Zustandsgrößen und Zustandsgleichung des idealen Gases; Energie und erster Hauptsatz für geschlossene Systeme; Erhaltungssätze für offene Systeme; Entropie und thermodynamische Potentiale; Zweiter Hauptsatz; kalorische Zustandsgleichungen für Einstoffsysteme; Phasenwechsellvorgänge von Einstoffsystemen und Phasendiagramme; Kreisprozesse für Wärmekraftmaschinen, Kältemaschinen und Wärmepumpen ; Exergie.

**Empfehlungen**

Module des 1. und 2. Semesters

**Arbeitsaufwand**

Präsenzzeit: 70 h  
 Selbststudium: 80 h  
 Klausurvorbereitung: 60 h

**Literatur**

Schaber, K.: Skriptum Thermodynamik I ([www.ttk.uni-karlsruhe.de](http://www.ttk.uni-karlsruhe.de))  
 Stephan, P., Schaber, K., Stephan, K., Mayinger, F.: Thermodynamik, Band 1 Einstoffsysteme, 18. Aufl., Springer, 2009  
 Baehr, H. D.: Thermodynamik, 11. Aufl., Springer, 2002  
 Sandler, S. I.: Chemical, Biochemical and Engineering Thermodynamics, J. Wiley & Sons, 2006

## M

**5.37 Modul: Technische Thermodynamik II [M-CIWVT-101130]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Sabine Enders  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik  
**Bestandteil von:** **Thermodynamik und Transportprozesse**

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
7	Jedes Sommersemester	1 Semester	Deutsch	4	2

Pflichtbestandteile			
T-CIWVT-101880	<b>Technische Thermodynamik II, Vorleistung</b>	0 LP	Enders
T-CIWVT-101881	<b>Technische Thermodynamik II, Klausur</b>	7 LP	Enders

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle besteht aus

1. Einer Klausur im Umfang von 120 min nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO Bachelor Bioingenieurwesen 2015
2. Prüfungsvorleistung: unbenotete Studienleistung nach § 4 Abs. 3; Die Studienleistung ist bestanden, wenn 2 von 3 Pflichtübungsblättern anerkannt wurden.

Die Modulnote ist die Note der schriftlichen Prüfung.

**Qualifikationsziele**

Die Studierenden verstehen das Verhalten von realen Gasen, Gas-Dampf-Gemischen, einfachen realen Gemischen und chemischen Gleichgewichten idealer Gase. Sie können entsprechende thermodynamische Prozesse mit Hilfe von Zustandsdiagrammen und Prozessschemata erklären. Sie sind in der Lage, diese Prozesse auf der Basis von Bilanzen und Gleichgewichten zu analysieren und zu berechnen.

**Zusammensetzung der Modulnote**

Note der schriftlichen Prüfung

**Voraussetzungen**

Für die Teilnahme an der Klausur muss die Vorleistung bestanden sein.

**Inhalt**

Reale Gase und Gasverflüssigung; Potentialfunktionen; Charakterisierung von Mischungen; Mischungen idealer Gase; Gas-Dampf-Gemische und Prozesse mit feuchter Luft; Phasengleichgewichte und Phasendiagramme, Gesetze von Raoult und Henry, Flüssig-Flüssig-Gleichgewichte, Enthalpie von Mischungen; Allgemeine Beschreibung von Mischphasen und das chemische Potential; Reaktionsgleichgewichte in idealen Gasen. Grundlagen der Verbrennung.

**Empfehlungen**

Module des 1.-3. Semesters  
 Technische Thermodynamik I

**Arbeitsaufwand**

Präsenzzeit: 70 h  
 Selbststudium: 80 h  
 Klausurvorbereitung: 60 h

**Literatur**

Stephan, P., Schaber, K., Stephan, K., Mayinger, F.: Thermodynamik, Band 2: Mehrstoffsysteme und chemische Reaktionen, 15. Aufl., Springer, 2010  
 Baehr, H. D., Kabelac, S.: Thermodynamik, 14. Aufl., Springer, 2009  
 Sandler, S. I.: Chemical, Biochemical and Engineering Thermodynamics, J. Wiley & Sons, 2006  
 Gmehling, J., Kolbe, B.: Thermodynamik, 2. Auflage, VCH Verlag Weinheim, 1992

## M

**5.38 Modul: Thermische Verfahrenstechnik [M-CIWVT-101134]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Matthias Kind  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik  
**Bestandteil von:** [Verfahrenstechnische Grundlagen](#)

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
6	Jedes Wintersemester	1 Semester	Deutsch	3	2

Pflichtbestandteile			
T-CIWVT-101885	<a href="#">Thermische Verfahrenstechnik</a>	6 LP	Kind

**Erfolgskontrolle(n)**

Erfolgskontrolle ist eine schriftliche Prüfung mit einem Umfang von 120 Minuten nach § 4 Abs. 2 SPO Bachelor Bioingenieurwesen 2015.

**Qualifikationsziele**

Die Studierenden können Fachwissen zu den Grundlagen der Thermischen Trennverfahren erläutern. Dabei wird zwischen dem methodischen Werkzeug und dessen Anwendung auf ausgewählte Grundoperationen unterschieden. Sie sind in der Lage, standardisierte Aufgabenstellungen auf dem Gebiet der Thermischen Verfahrenstechnik zu bearbeiten, rechnerisch zu lösen und die hierfür notwendigen methodischen Hilfsmittel angemessen zu gebrauchen. Ferner können die Studierenden das erlernte Fachwissen und methodischen Werkzeuge auf für sie neue Prozesse und Fragestellungen qualifiziert anwenden.

**Zusammensetzung der Modulnote**

Die Modulnote ist die Note der schriftlichen Prüfung.

**Voraussetzungen**

Keine

**Inhalt**

Die vermittelten methodischen Werkzeuge sind vorrangig die Bilanzierung von Erhaltungsgrößen, das thermodynamische Gleichgewicht und deren Anwendung auf ein- und mehrstufige Prozesse. Im Rahmen dieses Moduls werden die folgenden verfahrenstechnischen Grundoperationen behandelt: Destillation, Rektifikation, Absorption, Extraktion, Verdampfung, Kristallisation, Trocknung, Adsorption/Chromatographie.

**Empfehlungen**

Module des 1. - 4. Semesters

**Arbeitsaufwand**

Präsenzzeit (Vorlesung und Übung): 56 h

Selbststudium: 44 h

Klausurvorbereitung: 80 h

**Literatur**

Umdrucke, Fachbücher

## M

## 5.39 Modul: Wasserqualität und Verfahrenstechnik zur Wasser-/Abwasserbehandlung [M-CIWT-101152]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Harald Horn

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik

**Bestandteil von:** [Profilfach](#)

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
12	Jedes Wintersemester	2 Semester	Deutsch	4	2

Pflichtbestandteile			
T-CIWT-103650	<a href="#">Wasserqualität und Verfahrenstechnik zur Wasser-/Abwasserbehandlung - Prüfung</a>	8 LP	Abbt-Braun, Horn
T-CIWT-103651	<a href="#">Wasserqualität und Verfahrenstechnik zur Wasser-/Abwasserbehandlung - Projektarbeit</a>	4 LP	Hille-Reichel, Horn

### Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle besteht aus zwei Teilleistungen nach § 4 (2) Nr. 2, 3 SPO:

1. Einer mündlichen Gesamtprüfung im Umfang von 30 Minuten zu den Lehrveranstaltungen "22603 Naturwissenschaftliche Grundlagen der Wasserbeurteilung" und "22607 Grundlagen der Verfahrenstechnik im Bereich Wasser".
2. Projektarbeit: Es werden die praktische Durchführung, der schriftliche Bericht sowie die mündliche Präsentation der Ergebnisse individuell bewertet.

Die Modulprüfung ist nur bestanden, wenn beide Teilleistungen mit mindestens "ausreichend" bewertet werden. Eine nicht bestandene Teilleistung kann nur einmal wiederholt werden. Es gelten die Regelungen der SPO § 9 (2) – (6).

Die Modulnote ist das LP-gewichtete Mittel der beiden Teilleistungen.

### Qualifikationsziele

Die Studierenden können grundlegende Prozesse der Trinkwasserversorgung und der Abwasseraufbereitung erläutern. Notwendige Grundlagen und Kriterien für die Beurteilung der Wasserqualität können die Studierenden darlegen und anwenden. Sie sind in der Lage Berechnungen durchzuführen, Daten und Untersuchungsergebnisse auszuwerten, zu vergleichen und zu interpretieren. Sie sind fähig methodische Hilfsmittel zu gebrauchen und die Zusammenhänge zu analysieren.

### Zusammensetzung der Modulnote

Modulnote ist die Note des LP-gewichteten Mittels aus der mündlichen Gesamtprüfung der Vorlesungen und der Note der Projektarbeit.

### Voraussetzungen

Die Teilnahme an einem Profilmfach ist nur möglich, wenn folgende Leistungen erbracht wurden:

- mind. 60 ECTS
- mind. 1 Praktikum

### Modellierte Voraussetzungen

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. In den folgenden Bereichen müssen in Summe mindestens 60 Leistungspunkte erbracht werden:
  - Biologie und Biotechnologie
  - Ingenieurwissenschaftliche Grundlagen
  - Mathematisch - Naturwissenschaftliche Grundlagen
  - Thermodynamik und Transportprozesse
  - Überfachliche Qualifikationen
  - Verfahrenstechnische Grundlagen

**Inhalt**

Hydrologischer Kreislauf; Wasserarten und -bedarf; Wasseraufbereitung, Wasserqualität und Messverfahren. Projektarbeit zum Design der Optimierung eines Aufbereitungsprozesses, mit praktischer Durchführung unter Anwendung von Messtechniken und Analyseverfahren, sowie Exkursionen zu Abwasserbehandlungsanlagen und Trinkwasseraufbereitungsanlagen.

**Empfehlungen**

Module des 1. - 4. Semesters

**Anmerkungen**

Die Projektarbeit beinhaltet 2 Exkursionen

**Arbeitsaufwand**

Präsenzzeit: 60 h

Selbststudium: 60 h

Prüfungsvorbereitung: 60 h

Praktikum: 40 h Labor, 80 h Selbststudium, Protokollierung

**Literatur**

- Frimmel (1998): Wasser und Gewässer, Spektrum Verlag, Heidelberg
- Crittenden et al. (2005): Water Treatment, Principles and Design. Wiley & Sons, Hoboken
- VGW-Handbuch (2004): Wasseraufbereitung-Grundlagen und Verfahren, Oldenbourg, München
- Höll (2002): Wasser: Nutzung im Kreislauf; Hygiene, Analyse und Bewertung, de Gruyter, Berlin
- Vorlesungsskript (ILIAS Studierendenportal)
- Praktikumsskript

## M

**5.40 Modul: Weitere Leistungen [M-CIWVT-102017]****Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik**Bestandteil von:** [Zusatzleistungen](#)

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
30	Jedes Semester	1 Semester	Deutsch	3	1

Wahlpflichtblock: Weitere Leistungen (max. 30 LP)			
T-CIWVT-103768	<a href="#">Platzhalter Zusatzleistung 1</a>		2 LP
T-CIWVT-103790	<a href="#">Platzhalter Zusatzleistung 11</a>		2 LP

**Voraussetzungen**

Keine

## 6 Teilleistungen

### T

## 6.1 Teilleistung: Allgemeine Chemie und Chemie in wässrigen Lösungen [T-CIWWT-101892]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Harald Horn  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik  
**Bestandteil von:** [M-CIWWT-101722 - Allgemeine Chemie und Chemie in wässrigen Lösungen](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	6	Jedes Semester	1

Lehrveranstaltungen					
WS 18/19	22667	<a href="#">Allgemeine Chemie und Chemie in wässrigen Lösungen</a>	3 SWS	Vorlesung (V)	Horn
WS 18/19	22668	<a href="#">Übungen zu 22667</a>	2 SWS	Übung (Ü)	Horn, Abbt-Braun, Wagner
WS 18/19	22670	<a href="#">Tutorium A zu 22667 Allgemeine Chemie und Chemie in wässrigen Lösungen</a>	2 SWS	Tutorium (Tu)	Wagner, Abbt-Braun
WS 18/19	22671	<a href="#">Tutorium B zu 22667 Allgemeine Chemie und Chemie in wässrigen Lösungen</a>	2 SWS	Tutorium (Tu)	Abbt-Braun, Wagner

### Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle ist eine schriftliche Prüfung im Umfang von 150 Minuten zur Lehrveranstaltung "Allgemeine Chemie und Chemie in wässrigen Lösungen" (Vorlesung 3 SWS und Übung 2 SWS) nach SPO Bachelor Bioingenieurwesen 2015 § 4 Abs. 2 Nr. 1.

### Voraussetzungen

Keine

**T**

## 6.2 Teilleistung: Angewandte Thermische Verfahrenstechnik - Projektarbeit [T-CIWVT-109120]

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik

**Bestandteil von:** [M-CIWVT-104458 - Angewandte Thermische Verfahrenstechnik](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	7	Jedes Sommersemester	1

### Voraussetzungen

Keine

**T**

## 6.3 Teilleistung: Angewandte Thermische Verfahrenstechnik - Prüfung [T-CIWVT-109119]

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik

**Bestandteil von:** [M-CIWVT-104458 - Angewandte Thermische Verfahrenstechnik](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Turnus	Version
Prüfungsleistung mündlich	5	Jedes Sommersemester	1

### Erfolgskontrolle(n)

Erfolgskontrolle ist eine mündliche Einzelprüfung im Umfang von 25 Minuten zu den Lehrinhalten des TVT-Praktikums und der Workshops nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 der SPO .

### Voraussetzungen

Keine

## T

## 6.4 Teilleistung: Ausgewählte Formulierungstechnologien [T-CIWVT-106037]

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Heike Karbstein  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik  
**Bestandteil von:** [M-CIWVT-101991 - Erfolgskontrollen](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Version
Prüfungsleistung schriftlich	6	1

Lehrveranstaltungen					
WS 18/19	22209	<a href="#">Hilfs- und Effektstoffe</a>	1 SWS	Vorlesung (V)	Karbstein
WS 18/19	22226	<a href="#">Trocknen von Dispersionen</a>	1 SWS	Vorlesung (V)	Karbstein
WS 18/19	22229	<a href="#">Emulgieren und Dispergieren</a>	1 SWS	Vorlesung (V)	Karbstein
WS 18/19	22246	<a href="#">Extrusionstechnik</a>	1 SWS	Vorlesung (V)	Emin

**Erfolgskontrolle(n)**

Erfolgskontrolle ist eine schriftliche Prüfung im Umfang von 120 Minuten nach §4 Abs. 2 Nr. 1 SPO Master Bioingenieurwesen.

**Voraussetzungen**

keine

## T

**6.5 Teilleistung: Bachelorarbeit [T-CIWVT-103670]**

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik  
**Bestandteil von:** [M-CIWVT-101949 - Modul Bachelorarbeit](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Version
Abschlussarbeit	12	1

**Voraussetzungen**

§ 14 Abs. 1 SPO Bachelor Bioingenieurwesen 2015:

Voraussetzung für die Zulassung zum Modul Bachelorarbeit ist, dass die/der Studierende Modulprüfungen im Umfang von 120 LP erfolgreich abgelegt hat. Über Ausnahmen entscheidet der Prüfungsausschuss auf Antrag der/des Studierenden.

**Abschlussarbeit**

Bei dieser Teilleistung handelt es sich um eine Abschlussarbeit. Es sind folgende Fristen zur Bearbeitung hinterlegt:

<b>Bearbeitungszeit</b>	6 Monate
<b>Maximale Verlängerungsfrist</b>	0 Tage
<b>Korrekturfrist</b>	6 Wochen

Die Abschlussarbeit ist genehmigungspflichtig durch den Prüfungsausschuss.

## T

**6.6 Teilleistung: Berufspraktikum [T-CIWVT-106036]**

**Verantwortung:** Dr.-Ing. Siegfried Bajohr  
Dr.-Ing. Barbara Freudig

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik

**Bestandteil von:** [M-CIWVT-101991 - Erfolgskontrollen](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Version
Studienleistung	14	1

**Voraussetzungen**

keine

## T

**6.7 Teilleistung: Biologie im Ingenieurwesen I [T-CIWVT-103113]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Christoph Syldatk  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik  
**Bestandteil von:** [M-CIWVT-101624 - Biologie im Ingenieurwesen I](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	5	Jedes Semester	1

Lehrveranstaltungen					
WS 18/19	22405	<a href="#">Biologie im Ingenieurwesen I</a>	4 SWS	Vorlesung (V)	Ochsenreither, Gottwald

**Erfolgskontrolle(n)**

Erfolgskontrolle ist eine schriftliche Prüfung mit einem Umfang von 180 Minuten nach § 4 Abs. 2 SPO.

**Voraussetzungen**

keine

## T

**6.8 Teilleistung: Biologie im Ingenieurwesen II [T-CIWVT-103333]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Christoph Syldatk  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik  
**Bestandteil von:** [M-CIWVT-101622 - Biologie im Ingenieurwesen II](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	5	Jedes Semester	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2019	22406	<a href="#">Biologie im Ingenieurwesen II</a>	4 SWS	Vorlesung (V)	Neumann, Rudat

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle des Moduls besteht aus einer schriftlichen Prüfung im Umfang von 180 Minuten zur Lehrveranstaltung Nr. 22406 nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO.

**Voraussetzungen**

keine

**Empfehlungen**

Module des 1. Semesters, v.a. Biologie im Ingenieurwesen I und Praktikum Allgemeine Chemie in Wässrigen Lösungen.

## T

**6.9 Teilleistung: Biopharmazeutische Aufbereitungsverfahren [T-CIWWT-106029]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Jürgen Hubbuch  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik  
**Bestandteil von:** [M-CIWWT-101991 - Erfolgskontrollen](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Version
Prüfungsleistung schriftlich	6	1

Lehrveranstaltungen					
WS 18/19	22705	<a href="#">Biopharmazeutische Aufbereitungsverfahren</a>	3 SWS	Vorlesung (V)	Hubbuch, Franzreb
WS 18/19	22706	<a href="#">Übung zu Biopharmazeutische Aufbereitungsverfahren</a>	1 SWS	Übung (Ü)	Hubbuch, Franzreb

**Erfolgskontrolle(n)**

Erfolgskontrolle ist eine schriftliche Prüfung im Umfang von ca. 120 Minuten (Gesamtprüfung im nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO).

**Voraussetzungen**

keine

## T

**6.10 Teilleistung: Bioprozesstechnik [T-CIWVT-103335]****Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik**Bestandteil von:** [M-CIWVT-101632 - Bioprozesstechnik](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	6	Jedes Semester	2

Lehrveranstaltungen					
WS 18/19	22403	<a href="#">Bioprozesstechnik - Enzymtechnik</a>	2 SWS	Vorlesung (V)	Syldatk
WS 18/19	22947	<a href="#">Bioprozesstechnik - Bioverfahrenstechnik</a>	SWS	Vorlesung (V)	Posten

**Erfolgskontrolle(n)**

Erfolgskontrolle ist eine schriftliche Prüfung mit einem Umfang von 180 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO.

**Voraussetzungen**

Keine

**Empfehlungen**

Module des 1. und 2. Semesters

## T

**6.11 Teilleistung: Biotechnologie - Projektarbeit [T-CIWVT-103669]**

**Verantwortung:** Dr.-Ing. Iris Perner-Nochta  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik  
**Bestandteil von:** [M-CIWVT-101143 - Biotechnologie](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Version
Prüfungsleistung anderer Art	9	2

Lehrveranstaltungen					
WS 18/19	22723	<a href="#">Profilmfach Biotechnologie für Bachelor BIW/CIW - Management wissenschaftlicher Projekte</a>	2 SWS	Vorlesung (V)	Perner-Nochta, Kindervater, Klijn, Loesch
WS 18/19	22724	<a href="#">Praktische Übungen zu 22723</a>	6 SWS	Praktikum (P)	Perner-Nochta, und Mitarbeiter
WS 18/19	22725	<a href="#">Projektarbeit zu 22723</a>	1 SWS	Übung (Ü)	Perner-Nochta, und Mitarbeiter

**Erfolgskontrolle(n)**

Erfolgskontrolle ist ein praktischer Anteil, Prüfungsleistung anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 der SPO Bachelor Bioingenieurwesen 2015. Hier gehen zu je 25 % der Projektplan, eine Präsentation (Poster und Kurzvortrag), die praktische Arbeit und die schriftliche Ausarbeitung ein.

**Voraussetzungen**

Keine

## T

**6.12 Teilleistung: Biotechnologie - Prüfung [T-CIWVT-103668]**

**Verantwortung:** Dr. Michael Wörner  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik  
**Bestandteil von:** [M-CIWVT-101143 - Biotechnologie](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	3	Jedes Semester	2

Lehrveranstaltungen					
WS 18/19	22711	<a href="#">Profilmfach Biotechnologie für BSc BIW/CIW - Instrumentelle Bioanalytik</a>	2 SWS	Vorlesung (V)	Wörner, Müller

**Erfolgskontrolle(n)**

Erfolgskontrolle ist eine schriftlichen Prüfung im Umfang von 90 Minuten zu den Lehrinhalten der Vorlesung Instrumentelle Bioanalytik nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 der SPO Bachelor Bioingenieurwesen 2015.

**Voraussetzungen**

Keine

## T

**6.13 Teilleistung: Biotechnologische Stoffproduktion [T-CIWVT-106030]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Christoph Sylдат  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik  
**Bestandteil von:** [M-CIWVT-101991 - Erfolgskontrollen](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	6	Jedes Sommersemester	2

Lehrveranstaltungen					
SS 2019	22409	<a href="#">Übung zu 22410 Biologische Stoffproduktion/ Industrielle Biotechnologie</a>	2 SWS	Übung (Ü)	Ochsenreither
SS 2019	22410	<a href="#">Biologische Stoffproduktion/ Industrielle Biotechnologie</a>	2 SWS	Vorlesung (V)	Ochsenreither

**Erfolgskontrolle(n)**

Erfolgskontrolle ist eine schriftliche Prüfung im Umfang von 120 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO Master Bioingenieurwesen.

**Voraussetzungen**

Teilnahme am Seminar.

**Modellierte Voraussetzungen**

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung [T-CIWVT-108492 - Seminar Biotechnologische Stoffproduktion](#) muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.

**Empfehlungen**

Kenntnisse in Biochemie, Genetik, Zellbiologie und Mikrobiologie.

## T

**6.14 Teilleistung: Biotechnologische Trennverfahren [T-CIWVT-101897]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Jürgen Hubbuch  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik  
**Bestandteil von:** [M-CIWVT-101124 - Biotechnologische Trennverfahren](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	5	Jedes Semester	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2019	22721	<a href="#">Biotechnologische Trennverfahren</a>	3 SWS	Vorlesung (V)	Hubbuch
SS 2019	22722	<a href="#">Übung zu Biotechnologische Trennverfahren (22721)</a>	1 SWS	Übung (Ü)	Hubbuch, und Mitarbeiter

**Erfolgskontrolle(n)**

Erfolgskontrolle ist eine schriftliche Prüfung mit einem Umfang von 120 Minuten nach § 4 Abs. 2 SPO Bachelor Bioingenieurwesen 2015.

**Voraussetzungen**

Keine

**Empfehlungen**

Module des 1. - 3. Semesters.

## T

**6.15 Teilleistung: Chemische Verfahrenstechnik [T-CIWVT-101884]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Bettina Kraushaar-Czarnetzki  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik  
**Bestandteil von:** [M-CIWVT-101133 - Chemische Verfahrenstechnik](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Version
Prüfungsleistung schriftlich	6	1

Lehrveranstaltungen					
WS 18/19	22101	<a href="#">Chemische Verfahrenstechnik (Bach.)</a>	2 SWS	Vorlesung (V)	Kraushaar-Czarnetzki
WS 18/19	22102	<a href="#">Übung zu 22101 Chemische Verfahrenstechnik (Bach.)</a>	2 SWS	Übung (Ü)	Kraushaar-Czarnetzki, und Mitarbeiter

**Erfolgskontrolle(n)**

Erfolgskontrolle ist eine schriftliche Prüfung mit einem Umfang von 120 Minuten nach § 4 Abs. 2 SPO Bachelor Bioingenieurwesen 2015.

**Voraussetzungen**

Keine

## T

**6.16 Teilleistung: Eingangsklausur Praktikum Prozess- und Anlagentechnik [T-CIWWT-106149]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Thomas Kolb  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik  
**Bestandteil von:** [M-CIWWT-101991 - Erfolgskontrollen](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Turnus	Version
Studienleistung schriftlich	0	Jedes Wintersemester	1

Lehrveranstaltungen					
WS 18/19	22301	Prozess- und Anlagentechnik I, Grundlagen der Ingenieurstechnik	2 SWS	Vorlesung (V)	Kolb, Bajohr
WS 18/19	22311	Praktikum Prozess- und Anlagentechnik	1 SWS	Praktikum (P)	Kolb, und Mitarbeiter

**Voraussetzungen**  
keine

## T

## 6.17 Teilleistung: Einstieg in die Informatik und algorithmische Mathematik - Klausur [T-MATH-102250]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Willy Dörfler  
Dr. rer. nat. Mathias Krause

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Mathematik

**Bestandteil von:** [M-MATH-101337 - Einstieg in die Informatik und algorithmische Mathematik](#)

**Teilleistungsart**  
Prüfungsleistung schriftlich

**Leistungspunkte**  
5

**Version**  
1

Lehrveranstaltungen					
WS 18/19	0101100	<a href="#">Einstieg in die Informatik und algorithmische Mathematik</a>	2 SWS	Vorlesung (V)	Krause
WS 18/19	0101200	<a href="#">Übungen zu 0101100</a>	2 SWS	Übung (Ü)	Krause, Veszelka
WS 18/19	0101300	<a href="#">Rechnerpraktikum zu 0101100</a>	2 SWS	Praktikum (P)	Krause, Veszelka
SS 2019	0150700	<a href="#">Einstieg in die Informatik und Algorithmische Mathematik (für Bio- und Chemie-Ingenieurwesen)</a>	2 SWS	Vorlesung (V)	Krause
SS 2019	0150800	<a href="#">Übungen zu 0150700</a>	1 SWS	Übung (Ü)	Krause
SS 2019	0150900	<a href="#">Praktikum zu 0150700</a>	2 SWS	Praktikum (P)	Krause

### Voraussetzungen

keine

## T

**6.18 Teilleistung: Energie- und Umwelttechnik [T-CIWVT-108254]****Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik**Bestandteil von:** [M-CIWVT-101145 - Energie- und Umwelttechnik](#)**Teilleistungsart**  
Prüfungsleistung schriftlich**Leistungspunkte**  
8**Version**  
1

Lehrveranstaltungen					
WS 18/19	22562	<a href="#">Verfahren zur Erzeugung chemischer Energieträger</a>	2 SWS	Vorlesung (V)	Rauch
WS 18/19	22564	<a href="#">Grundlagen der Hochtemperatur-Energieumwandlung</a>	2 SWS	Vorlesung (V)	Trimis

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle ist eine schriftliche Prüfung mit einem Umfang von 120 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO.

**Voraussetzungen**

Keine

**Empfehlungen**

Module des 1. - 4. Semesters

## T

**6.19 Teilleistung: Energie- und Umwelttechnik Projektarbeit [T-CIWVT-103527]**

- Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Thomas Kolb  
Prof. Dr.-Ing. Dimosthenis Trimis
- Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik
- Bestandteil von:** [M-CIWVT-101145 - Energie- und Umwelttechnik](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Version
Prüfungsleistung anderer Art	4	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2019	22566	<a href="#">Projektarbeit im Profilfach Energie- und Umwelttechnik</a>	SWS	Projekt (PRO)	Trimis, Kolb, Bajohr

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle ist eine Projektarbeit (Prüfungsleistung anderer Art § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO Bachelor Bioingenieurwesen 2015).

**Voraussetzungen**

Keine

## T

**6.20 Teilleistung: Ethik und Stoffkreisläufe [T-CIWVT-101887]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Reinhard Rauch  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik  
**Bestandteil von:** [M-CIWVT-101149 - Ethik und Stoffkreisläufe](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Turnus	Version
Studienleistung	3	Jedes Sommersemester	2

Lehrveranstaltungen					
SS 2019	22330	<a href="#">Ethik und Stoffkreisläufe</a>	2 SWS	Vorlesung (V)	Hillerbrand, Rauch

**Erfolgskontrolle(n)**

Erfolgskontrolle ist eine unbenotete Studienleistung: Abgabe Übungen über ILIAS; (Haus-) Klausur.

**Voraussetzungen**

Vorleistung muss bestanden sein.

**Modellierte Voraussetzungen**

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung [T-CIWVT-109219 - Ethik und Stoffkreisläufe - Vorleistung](#) muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.

## T

**6.21 Teilleistung: Ethik und Stoffkreisläufe - Vorleistung [T-CIWVT-109219]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Reinhard Rauch  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik  
**Bestandteil von:** [M-CIWVT-101149 - Ethik und Stoffkreisläufe](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Turnus	Version
Studienleistung	0	Jedes Sommersemester	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2019	22330	<a href="#">Ethik und Stoffkreisläufe</a>	2 SWS	Vorlesung (V)	Hillerbrand, Rauch

**Erfolgskontrolle(n)**

Regelmäßige Teilnahme an den wöchentlichen Veranstaltungen; schriftliche Vor- und/oder Nachbereitung der Sitzungen, ggf. Referat.

**Voraussetzungen**

Keine

## T

## 6.22 Teilleistung: Fluiddynamik, Klausur [T-CIWVT-101882]

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Hermann Nirschl  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik  
**Bestandteil von:** [M-CIWVT-101131 - Fluiddynamik](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Version
Prüfungsleistung schriftlich	5	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2019	22944	<a href="#">Fluiddynamik</a>	3 SWS	Vorlesung (V)	Nirschl
SS 2019	22945	<a href="#">Übungen zu Fluiddynamik (22944) in kleinen Gruppen</a>	1 SWS	Übung (Ü)	Nirschl

**Erfolgskontrolle(n)**

Erfolgskontrolle ist eine schriftliche Prüfung mit einem Umfang von 120 Minuten nach § 4 Abs. 2 SPO Bachelor Bioingenieurwesen 2015.

**Voraussetzungen**

Als Vorleistung sind vier von fünf Hausarbeiten zu bestehen. Alternativ dazu kann eine der Arbeiten auch durch eine Präsentation während der Vorlesung abgegolten werden.

**Modellierte Voraussetzungen**

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung [T-CIWVT-101904 - Fluiddynamik, Vorleistung](#) muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.

## T

**6.23 Teilleistung: Fluiddynamik, Vorleistung [T-CIWVT-101904]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Hermann Nirschl  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik  
**Bestandteil von:** [M-CIWVT-101131 - Fluiddynamik](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Turnus	Version
Studienleistung	0	Jedes Sommersemester	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2019	22944	<a href="#">Fluiddynamik</a>	3 SWS	Vorlesung (V)	Nirschl
SS 2019	22945	<a href="#">Übungen zu Fluiddynamik (22944) in kleinen Gruppen</a>	1 SWS	Übung (Ü)	Nirschl

**Erfolgskontrolle(n)**

Erfolgskontrolle ist eine unbenotete Studienleistung nach § 4 Abs. 3 SPO Bachelor Bioingenieurwesen 2015: Als Vorleistung für die schriftliche Klausur sind vier von fünf Hausarbeiten zu bestehen. Alternativ dazu kann eine der Arbeiten auch durch eine Präsentation während der Vorlesung abgegolten werden.

**Voraussetzungen**

keine

## T

**6.24 Teilleistung: Grundlagen der Kältetechnik Projektarbeit [T-CIWVT-109118]**

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik

**Bestandteil von:** [M-CIWVT-104457 - Grundlagen der Kältetechnik](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Version
Prüfungsleistung anderer Art	6	1

Lehrveranstaltungen					
WS 18/19	22026	<a href="#">Kältetechnik A</a>	2 SWS	Vorlesung (V)	Grohmann
WS 18/19	22027	<a href="#">Übung zu 22026 Kältetechnik A</a>	1 SWS	Übung (Ü)	Grohmann, und Mitarbeiter

**Erfolgskontrolle(n)**

Erfolgskontrolle des Moduls ist eine Prüfungsleistung anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 der SPO Bachelor Bioingenieurwesen: Gruppenpräsentation der Projektarbeit.

**Voraussetzungen**

Keine

## T

**6.25 Teilleistung: Grundlagen der Kältetechnik Prüfung [T-CIWWT-109117]**

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik

**Bestandteil von:** [M-CIWWT-104457 - Grundlagen der Kältetechnik](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Turnus	Version
Prüfungsleistung mündlich	6	Jedes Sommersemester	2

**Erfolgskontrolle(n)**

Erfolgskontrolle ist eine mündliche Einzelprüfung im Umfang von 30 Minuten zu Lehrveranstaltung Grundlagen der Kältetechnik nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 der SPO.

**Voraussetzungen**

Projektarbeit

**Modellierte Voraussetzungen**

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung [T-CIWWT-109118 - Grundlagen der Kältetechnik Projektarbeit](#) muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.

## T

**6.26 Teilleistung: Grundlagen der Wärme- und Stoffübertragung [T-CIWWT-101883]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Thomas Wetzel  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik  
**Bestandteil von:** [M-CIWWT-101132 - Grundlagen der Wärme- und Stoffübertragung](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	7	Jedes Semester	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2019	22830	<a href="#">Wärme- und Stoffübertragung</a>	3 SWS	Vorlesung (V)	Wetzel, Schabel
SS 2019	22831	<a href="#">Übung zu Wärme- und Stoffübertragung (22830)</a>	2 SWS	Übung (Ü)	Wetzel, Schabel, und Mitarbeiter

**Erfolgskontrolle(n)**

Erfolgskontrolle ist eine schriftliche Prüfung mit einem Umfang von 180 Minuten nach § 4 Abs. 2 SPO Bachelor Bioingenieurwesen 2015.

**Voraussetzungen**

Keine

## T

## 6.27 Teilleistung: Höhere Mathematik I [T-MATH-100275]

**Verantwortung:** PD Dr. Tilo Arens  
Prof. Dr. Roland Griesmaier  
PD Dr. Frank Hettlich

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Mathematik

**Bestandteil von:** [M-MATH-100280 - Höhere Mathematik I](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	7	Jedes Semester	2

Lehrveranstaltungen					
WS 18/19	0131000	Höhere Mathematik I für die Fachrichtung Maschinenbau, Geodäsie, Materialwissenschaft und Werkstofftechnik	4 SWS	Vorlesung (V)	Hettlich
WS 18/19	0131200	Höhere Mathematik I für die Fachrichtungen Chemieingenieurwesen, Verfahrenstechnik, Bioingenieurwesen und MIT	4 SWS	Vorlesung (V)	Hettlich

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung im Umfang von 120 Minuten.

**Voraussetzungen**

Erfolgreiche Bearbeitung der Übungsblätter in HM 1-Übungen ist Voraussetzung für die Teilnahme an der Klausur in HM 1.

**Modellierte Voraussetzungen**

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung [T-MATH-100525 - Übungen zu Höhere Mathematik I](#) muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.

## T

## 6.28 Teilleistung: Höhere Mathematik II [T-MATH-100276]

**Verantwortung:** PD Dr. Tilo Arens  
Prof. Dr. Roland Griesmaier  
PD Dr. Frank Hettlich

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Mathematik

**Bestandteil von:** [M-MATH-100281 - Höhere Mathematik II](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	7	Jedes Semester	2

Lehrveranstaltungen					
SS 2019	0180800	Höhere Mathematik II für die Fachrichtungen Maschinenbau, Geodäsie, Materialwissenschaft und Werkstofftechnik	4 SWS	Vorlesung (V)	Hettlich
SS 2019	0181000	Höhere Mathematik II für die Fachrichtungen Chemieingenieurwesen, Verfahrenstechnik, Bioingenieurwesen und MIT	4 SWS	Vorlesung (V)	Hettlich

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung im Umfang von 120 Minuten.

**Voraussetzungen**

Erfolgreiche Bearbeitung der Übungsblätter in HM 2-Übungen ist Voraussetzung für die Teilnahme an der Klausur in HM 2.

**Modellierte Voraussetzungen**

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung [T-MATH-100526 - Übungen zu Höhere Mathematik II](#) muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.

## T

**6.29 Teilleistung: Höhere Mathematik III [T-MATH-100277]**

- Verantwortung:** PD Dr. Tilo Arens  
Prof. Dr. Roland Griesmaier  
PD Dr. Frank Hettlich
- Einrichtung:** KIT-Fakultät für Mathematik
- Bestandteil von:** [M-MATH-100282 - Höhere Mathematik III](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	7	Jedes Semester	2

Lehrveranstaltungen					
WS 18/19	0131400	Höhere Mathematik III für die Fachrichtungen Maschinenbau, Chemieingenieurwesen, Verfahrenstechnik, Bioingenieurwesen und das Lehramt Maschinenbau	4 SWS	Vorlesung (V)	Kirsch

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung im Umfang von 120 Minuten.

**Voraussetzungen**

Erfolgreiche Bearbeitung der Übungsblätter in HM 3-Übungen ist Voraussetzung für die Teilnahme an der Klausur in HM 3.

**Modellierte Voraussetzungen**

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung [T-MATH-100527 - Übungen zu Höhere Mathematik III](#) muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.

T

**6.30 Teilleistung: Industriebetriebswirtschaftslehre [T-WIWI-100796]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Wolf Fichtner  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften  
**Bestandteil von:** [M-WIWI-100528 - Industriebetriebswirtschaftslehre](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Turnus	Version
Studienleistung schriftlich	3	Jedes Wintersemester	1

Lehrveranstaltungen					
WS 18/19	2581040	<a href="#">Industriebetriebswirtschaftslehre</a>	2 SWS	Vorlesung (V)	Ardone, Jochem, Keles

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer unbenoteten schriftlichen Prüfung (Klausur).

**Voraussetzungen**

Keine

## T

**6.31 Teilleistung: Integrierte Bioprozesse [T-CIWVT-106031]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Clemens Posten  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik  
**Bestandteil von:** [M-CIWVT-101991 - Erfolgskontrollen](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Version
Prüfungsleistung schriftlich	6	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2019	22946	<a href="#">Integrierte Bioprozesse</a>	4 SWS	Vorlesung (V)	Posten

**Erfolgskontrolle(n)**

Erfolgskontrolle ist eine schriftliche Prüfung im Umfang von 120 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO Master Bioingenieurwesen.

**Voraussetzungen**

keine

## T

**6.32 Teilleistung: Kinetik und Katalyse [T-CIWVT-106032]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Bettina Kraushaar-Czarnetzki  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik  
**Bestandteil von:** [M-CIWVT-101991 - Erfolgskontrollen](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	6	Jedes Semester	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2019	22119	<a href="#">Kinetik und Katalyse</a>	2 SWS	Vorlesung (V)	Kraushaar-Czarnetzki
SS 2019	22120	<a href="#">Übung zu Kinetik und Katalyse (22119)</a>	1 SWS	Übung (Ü)	Kraushaar-Czarnetzki, und Mitarbeiter
SS 2019	22121	<a href="#">Repetitorium zur Klausur Kinetik und Katalyse</a>	2 SWS	Übung (Ü)	Kraushaar-Czarnetzki, und Mitarbeiter

**Erfolgskontrolle(n)**

Erfolgskontrolle ist eine schriftliche Prüfung im Umfang von 60 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO Master Bioingenieurwesen 2016.

**Voraussetzungen**

keine

## T

**6.33 Teilleistung: Konstruktiver Apparatebau, Klausur [T-CIWVT-103642]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Hermann Nirschl  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik  
**Bestandteil von:** [M-CIWVT-101941 - Konstruktiver Apparatebau](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	7	Jedes Semester	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2019	22952	<a href="#">Konstruktionslehre und Apparatebau für BIW</a>	4 SWS	Vorlesung (V)	Nirschl

**Erfolgskontrolle(n)**

Schriftlichen Prüfung mit einem Umfang von 120 Minuten nach § 4 Abs. 2 SPO Bachelor Bioingenieurwesen 2015. Die Prüfung besteht aus einem Kurzfragen- (30 min) und einem Berechnungsteil (90min). Für den Berechnungsteil der Prüfung ist das Vorlesungsskriptum sowie ein Taschenrechner zugelassen.

**Voraussetzungen**

Vorleistung

**Modellierte Voraussetzungen**

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung [T-CIWVT-103641 - Konstruktiver Apparatebau, Vorleistung](#) muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.

## T

**6.34 Teilleistung: Konstruktiver Apparatebau, Vorleistung [T-CIWVT-103641]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Hermann Nirschl  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik  
**Bestandteil von:** [M-CIWVT-101941 - Konstruktiver Apparatebau](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Version
Studienleistung	0	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2019	22952	<a href="#">Konstruktionslehre und Apparatebau für BIW</a>	4 SWS	Vorlesung (V)	Nirschl

**Erfolgskontrolle(n)**

Erfolgskontrolle ist eine unbenotete Studienleistung nach §4 Abs. 3 SPO Bachelor Bioingenieurwesen. Vier von fünf Hausarbeiten müssen bestanden sein. Alternativ dazu kann eine der Arbeiten auch durch eine Präsentation während der Vorlesung abgegolten werden.

**Voraussetzungen**

Keine

## T

**6.35 Teilleistung: Lebensmittelbiotechnologie [T-CIWVT-101898]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Heike Karbstein  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik  
**Bestandteil von:** [M-CIWVT-101126 - Lebensmittelbiotechnologie](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Version
Prüfungsleistung schriftlich	5	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2019	22227	<a href="#">Lebensmittelbiotechnologie (Bachelor BIW)</a>	3 SWS	Vorlesung (V)	Karbstein
SS 2019	22228	<a href="#">Übung Lebensmittelbiotechnologie (Bachelor BIW) (22227)</a>	1 SWS	Übung (Ü)	Karbstein, und Mitarbeiter

**Erfolgskontrolle(n)**

Erfolgskontrolle ist eine schriftliche Prüfung im Umfang von 120 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 1, SPO Bachelor Bioingenieurwesen 2015

**Voraussetzungen**

Prüfungszulassung nur bei bestandener Prüfungsvorleistung.

**Modellierte Voraussetzungen**

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung [T-CIWVT-101899 - Lebensmittelbiotechnologie - Vorleistung](#) muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.

**Anmerkungen**

Bonuspunkte können durch erfolgreich gelöste Hausaufgaben erworben werden (genaue Bedingungen s. Information in Vorlesung)

## T

**6.36 Teilleistung: Lebensmittelbiotechnologie - Vorleistung [T-CIWVT-101899]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Heike Karbstein  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik  
**Bestandteil von:** [M-CIWVT-101126 - Lebensmittelbiotechnologie](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Version
Studienleistung	0	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2019	22227	<a href="#">Lebensmittelbiotechnologie (Bachelor BIW)</a>	3 SWS	Vorlesung (V)	Karbstein
SS 2019	22228	<a href="#">Übung Lebensmittelbiotechnologie (Bachelor BIW) (22227)</a>	1 SWS	Übung (Ü)	Karbstein, und Mitarbeiter

**Erfolgskontrolle(n)**

Erfolgskontrolle ist eine Studienleistung nach § 4 Abs. 3 SPO Bachelor Bioingenieurwesen 2015: Ausarbeitung einer spezifischen Fragestellung im Team incl. Erstellen eines Handouts und Vortrag (10 min).

**Voraussetzungen**

keine

## T

**6.37 Teilleistung: Lebensmitteltechnologie [T-CIWVT-103528]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Heike Karbstein  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik  
**Bestandteil von:** [M-CIWVT-101148 - Lebensmitteltechnologie](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Turnus	Version
Prüfungsleistung mündlich	5	Jedes Sommersemester	1

Lehrveranstaltungen					
WS 18/19	22230	<a href="#">Einführung in das Profilmfach Lebensmitteltechnologie</a>	1 SWS	Vorlesung (V)	Emin, und Mitarbeiter
WS 18/19	22232	<a href="#">Projektarbeit im Profilmfach Lebensmitteltechnologie</a>	1 SWS	Projekt (PRO)	Emin, und Mitarbeiter
SS 2019	22231	<a href="#">Übung zu 22232</a>	1 SWS	Übung (Ü)	Karbstein, und Mitarbeiter
SS 2019	22252	<a href="#">Exkursion im Profilmfach Lebensmitteltechnologie</a>	SWS	Exkursion (EXK)	Emin

**Voraussetzungen**

Keine.

**Empfehlungen**

Module des 1. - 4. Semesters.

## T

**6.38 Teilleistung: Lebensmitteltechnologie Projektarbeit [T-CIWVT-103529]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Heike Karbstein  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik  
**Bestandteil von:** [M-CIWVT-101148 - Lebensmitteltechnologie](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Version
Prüfungsleistung anderer Art	7	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2019	22232	<a href="#">Projektarbeit im Profilfach Lebensmitteltechnologie</a>	4 SWS	Projekt (PRO)	Karbstein, und Mitarbeiter

**Erfolgskontrolle(n)**

Erfolgskontrolle ist eine Projektarbeit; Prüfungsleistung anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 der SPO Bachelor Bioingenieurwesen 2015. Hier gehen die Abschlusspräsentation, Abschlussbericht, wissenschaftliches Arbeiten und Soft Skills in die Bewertung mit ein.

**Voraussetzungen**

Keine

**Empfehlungen**

Module des 1. - 4. Semesters.

T

## 6.39 Teilleistung: Mechanische Separationstechnik Projektarbeit [T-CIWWT-103452]

**Verantwortung:** Dr.-Ing. Harald Anlauf

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik

**Bestandteil von:** [M-CIWWT-101147 - Mechanische Separationstechnik](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Version
Prüfungsleistung anderer Art	4	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2019	22972	<a href="#">Projektarbeit im Profilmfach Mechanische Separationstechnik (22987)</a>	1 SWS	Übung (Ü)	Anlauf, und Mitarbeiter

### Erfolgskontrolle(n)

Erfolgskontrolle ist eine Prüfungsleistung anderer Art nach SPO Bachelor Bioingenieurwesen 2015 § 4 Abs. 2 Nr. 3:

Projektarbeit. Es werden die praktische Mitarbeit, der schriftliche Bericht sowie die mündliche Präsentation der Ergebnisse individuell bewertet

### Voraussetzungen

keine

### Empfehlungen

Module des 1. -4. Semesters

## T

**6.40 Teilleistung: Mechanische Separationstechnik Prüfung [T-CIWVT-103448]**

**Verantwortung:** Dr.-Ing. Harald Anlauf  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik  
**Bestandteil von:** [M-CIWVT-101147 - Mechanische Separationstechnik](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Turnus	Version
Prüfungsleistung mündlich	8	Jedes Sommersemester	1

Lehrveranstaltungen					
WS 18/19	22987	<a href="#">Mechanische Separationstechnik</a>	3 SWS	Vorlesung (V)	Anlauf
WS 18/19	22988	<a href="#">Übung zu 22987 Mechanische Separationstechnik</a>	1 SWS	Übung (Ü)	Anlauf

**Erfolgskontrolle(n)**

Erfolgskontrolle ist eine mündliche Einzelprüfung im Umfang von 30 Minuten zu Lehrveranstaltung "22987 Mechanische Separationstechnik" und "22988 Übung zu 22987" nach SPO Bachelor Bioingenieurwesen 2015 § 4 Abs. 2 Nr. 2

**Voraussetzungen**

keine

**Empfehlungen**

Module des 1. -4. Semesters

## T

**6.41 Teilleistung: Mechanische Verfahrenstechnik [T-CIWVT-101886]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Achim Dittler  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik  
**Bestandteil von:** [M-CIWVT-101135 - Mechanische Verfahrenstechnik](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	6	Jedes Semester	1

Lehrveranstaltungen					
WS 18/19	22901	<a href="#">Grundlagen der Mechanischen Verfahrenstechnik (Bach.)</a>	2 SWS	Vorlesung (V)	Dittler
WS 18/19	22902	<a href="#">Übung zu 22901 Mechanische Verfahrenstechnik (Bach.)</a>	2 SWS	Übung (Ü)	und Mitarbeiter, Dittler

**Erfolgskontrolle(n)**

Erfolgskontrolle ist eine schriftliche Prüfung mit einem Umfang von 120 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO Bachelor Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik 2015.

**Voraussetzungen**

keine

**Empfehlungen**

Module des 1.-4. Semesters.

## T

**6.42 Teilleistung: Mikroverfahrenstechnik Projektarbeit [T-CIWVT-103667]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Peter Pfeifer  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik  
**Bestandteil von:** [M-CIWVT-101154 - Mikroverfahrenstechnik](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Version
Prüfungsleistung anderer Art	5	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2019	22138	<a href="#">Projektarbeit im Profilmfach Mikroverfahrenstechnik</a>	2 SWS	Übung (Ü)	Pfeifer, und Mitarbeiter

**Voraussetzungen**

Keine

**T****6.43 Teilleistung: Mikroverfahrenstechnik Prüfung [T-CIWVT-103666]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Peter Pfeifer  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik  
**Bestandteil von:** [M-CIWVT-101154 - Mikroverfahrenstechnik](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Turnus	Version
Prüfungsleistung mündlich	7	Jedes Sommersemester	1

Lehrveranstaltungen					
WS 18/19	22145	<a href="#">Auslegung von Mikroreaktoren</a>	4 SWS	Vorlesung / Übung (VÜ)	Pfeifer

**Voraussetzungen**

Keine

## T

**6.44 Teilleistung: Numerische Strömungssimulation [T-CIWVT-106035]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Hermann Nirschl  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik  
**Bestandteil von:** [M-CIWVT-101991 - Erfolgskontrollen](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	6	Jedes Semester	1

Lehrveranstaltungen					
WS 18/19	22958	<a href="#">Numerische Strömungssimulation für VT und CIW</a>	2 SWS	Vorlesung / Übung (VÜ)	Nirschl, und Mitarbeiter
WS 18/19	22959	<a href="#">Übungen zu 22958 Numerische Strömungssimulation (in kleinen Gruppen)</a>	1 SWS	Übung (Ü)	Nirschl, und Mitarbeiter

**Erfolgskontrolle(n)**

Erfolgskontrolle ist eine schriftliche Prüfung im Umfang von 90 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO Master Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik 2016.

**Voraussetzungen**

keine

## T

**6.45 Teilleistung: Organische Chemie für Ingenieure [T-CHEMBIO-101865]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Michael Meier  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemie und Biowissenschaften  
**Bestandteil von:** [M-CHEMBIO-101115 - Organische Chemie für Ingenieure](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Version
Prüfungsleistung schriftlich	5	2

Lehrveranstaltungen					
SS 2019	5142	<a href="#">Organische Chemie für CIW/VT und BIW</a>	2 SWS	Vorlesung (V)	Podlech
SS 2019	5143	<a href="#">Übungen zu Organische Chemie für CIW/VT und BIW</a>	2 SWS	Übung (Ü)	Podlech

**Voraussetzungen**

gem. Modulhandbuch

## T

**6.46 Teilleistung: Partikeltechnik [T-CIWVT-103654]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Achim Dittler  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik  
**Bestandteil von:** [M-CIWVT-101141 - Partikeltechnik](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Turnus	Version
Prüfungsleistung mündlich	7	Jedes Sommersemester	1

Lehrveranstaltungen					
WS 18/19	22917	<a href="#">Gas-Partikel-Messtechnik</a>	2 SWS	Vorlesung (V)	Dittler
WS 18/19	22918	<a href="#">Übungen in kleinen Gruppen zu 22917</a>	1 SWS	Übung (Ü)	Dittler

**Erfolgskontrolle(n)**

Erfolgskontrolle ist eine mündliche Prüfung im Umfang von ca. 30 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO Bachelor Bioingenieurwesen 2015.

**Voraussetzungen**

Keine

## T

**6.47 Teilleistung: Partikeltechnik - Projektarbeit [T-CIWVT-103655]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Achim Dittler  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik  
**Bestandteil von:** [M-CIWVT-101141 - Partikeltechnik](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Version
Prüfungsleistung anderer Art	5	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2019	22963	<a href="#">Exkursion zum Profilfach Partikeltechnik</a>	2 SWS	Exkursion (EXK)	Dittler, und Mitarbeiter
SS 2019	22977	<a href="#">Projektarbeit im Profilfach Partikeltechnik</a>	2 SWS	Projekt (PRO)	Dittler, und Mitarbeiter

**Erfolgskontrolle(n)**

Erfolgskontrolle ist eine Prüfungsleistung anderer Art § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO Bachelor Bioingenieurwesen 2015 (Projektarbeit).

**Voraussetzungen**

Keine

## T

**6.48 Teilleistung: Partikeltechnik Klausur [T-CIWVT-106028]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Achim Dittler  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik  
**Bestandteil von:** [M-CIWVT-101991 - Erfolgskontrollen](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Version
Prüfungsleistung schriftlich	6	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2019	22975	<a href="#">Partikeltechnik</a>	2 SWS	Vorlesung (V)	Dittler
SS 2019	22976	<a href="#">Übungen in kleinen Gruppen zu 22975 Partikeltechnik</a>	1 SWS	Übung (Ü)	Dittler, und Mitarbeiter

**Erfolgskontrolle(n)**

Erfolgskontrolle ist eine schriftliche Prüfung im Umfang von 120 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO Master Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik 2016.

**Voraussetzungen**

keine

## T

**6.49 Teilleistung: Physikalische Chemie (Klausur) [T-CHEMBIO-109178]**

**Verantwortung:** Dr. Detlef Nattland  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemie und Biowissenschaften  
**Bestandteil von:** [M-CIWT-101991 - Erfolgskontrollen](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	4	Jedes Wintersemester	2

Lehrveranstaltungen					
WS 18/19	5209	<a href="#">Physikalische Chemie für Chemieingenieure</a>	2 SWS	Vorlesung (V)	Nattland
WS 18/19	5210	<a href="#">Übungen zur Vorlesung Physikalische Chemie für Chemieingenieure</a>	1 SWS	Übung (Ü)	Nattland
WS 18/19	5239	<a href="#">Physikalisch-chemisches Praktikum für Chemieingenieure (Master)</a>	2 SWS	Praktikum (P)	Nattland, Die Dozenten des Instituts

**Erfolgskontrolle(n)**

Erfolgskontrolle ist eine schriftliche Prüfung im Umfang von 90 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO

**Voraussetzungen**

Das Praktikum muss bestanden sein.

## T

**6.50 Teilleistung: Physikalische Chemie (Praktikum) [T-CHEMBIO-109179]**

**Verantwortung:** Dr. Detlef Nattland  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemie und Biowissenschaften  
**Bestandteil von:** [M-CIWVT-101991 - Erfolgskontrollen](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Turnus	Version
Studienleistung praktisch	2	Jedes Wintersemester	1

Lehrveranstaltungen					
WS 18/19	5209	<a href="#">Physikalische Chemie für Chemieingenieure</a>	2 SWS	Vorlesung (V)	Nattland
WS 18/19	5210	<a href="#">Übungen zur Vorlesung Physikalische Chemie für Chemieingenieure</a>	1 SWS	Übung (Ü)	Nattland
WS 18/19	5239	<a href="#">Physikalisch-chemisches Praktikum für Chemieingenieure (Master)</a>	2 SWS	Praktikum (P)	Nattland, Die Dozenten des Instituts

**Erfolgskontrolle(n)**

Erfolgskontrolle besteht aus zwei Teilleistungen:

1. Schriftliche Prüfung im Umfang von 90 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO
2. Praktikum; unbenotete Studienleistung nach § 4 Abs. 3 SPO

**Voraussetzungen**

Keine

## T

**6.51 Teilleistung: Physikalische Grundlagen [T-PHYS-101577]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Bernd Pilawa  
Prof. Dr. Alexey Ustinov

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Physik

**Bestandteil von:** [M-PHYS-100993 - Physikalische Grundlagen](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Version
Prüfungsleistung schriftlich	7	1

Lehrveranstaltungen					
WS 18/19	4040321	Physikalische Grundlagen für Chemie- und Bioingenieure und Verfahrenstechniker	4 SWS	Vorlesung (V)	Ustinov
WS 18/19	4040322	Übungen zu Physikalische Grundlagen für Chemie- und Bioingenieure und Verfahrenstechniker.	2 SWS	Übung (Ü)	Ustinov, Fischer

**Erfolgskontrolle(n)**

Schriftliche Prüfung (in der Regel 180 min)

**Voraussetzungen**

keine

**T****6.52 Teilleistung: Platzhalter Mastervorzug 1 [T-CIWVT-104029]**

**Einrichtung:** Universität gesamt  
**Bestandteil von:** [M-CIWVT-101991 - Erfolgskontrollen](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Version
Studienleistung	2	1

**Voraussetzungen**  
keine

**T****6.53 Teilleistung: Platzhalter Mastervorzug 11 [T-CIWVT-104047]****Einrichtung:** Universität gesamt**Bestandteil von:** [M-CIWVT-101991 - Erfolgskontrollen](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Version
Prüfungsleistung anderer Art	2	1

**Voraussetzungen**

keine

**T****6.54 Teilleistung: Platzhalter Zusatzleistung 1 [T-CIWVT-103768]**

**Einrichtung:** Universität gesamt  
**Bestandteil von:** [M-CIWVT-102017 - Weitere Leistungen](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Version
Studienleistung	2	1

**Voraussetzungen**  
keine

**T****6.55 Teilleistung: Platzhalter Zusatzleistung 11 [T-CIWVT-103790]**

**Einrichtung:** Universität gesamt  
**Bestandteil von:** [M-CIWVT-102017 - Weitere Leistungen](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Version
Prüfungsleistung anderer Art	2	1

**Voraussetzungen**  
keine

## T

## 6.56 Teilleistung: Praktikum Allgemeine Chemie und Chemie in wässrigen Lösungen [T-CIWVT-101893]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Harald Horn  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik  
**Bestandteil von:** [M-CIWVT-101722 - Allgemeine Chemie und Chemie in wässrigen Lösungen](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Version
Prüfungsleistung anderer Art	4	1

Lehrveranstaltungen					
WS 18/19	22669	<a href="#">Praktikum zu 22667</a>	4 SWS	Praktikum (P)	Horn, Abbt-Braun, und Mitarbeiter

### Erfolgskontrolle(n)

Erfolgskontrolle ist eine Prüfungsleistung anderer Art (Praktikum) nach SPO Bachelor Bioingenieurwesen 2015 § 4 Abs. 2 Nr. 3:  
 benotet werden Eingangskontrolle durch schriftliches Antestat (15 min) sowie Protokoll mit Analysenergebnissen.

### Voraussetzungen

Klausur Allgemeine Chemie in wässrigen Lösungen muss bestanden sein.

### Modellierte Voraussetzungen

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung [T-CIWVT-101892 - Allgemeine Chemie und Chemie in wässrigen Lösungen](#) muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.

T

## 6.57 Teilleistung: Praktikum Biologie im Ingenieurwesen (Mikrobiologie) [T-CIWVT-103331]

**Verantwortung:** Dr. Jens Rudat  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik  
**Bestandteil von:** [M-CIWVT-101622 - Biologie im Ingenieurwesen II](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Turnus	Version
Studienleistung praktisch	2	Jedes Wintersemester	1

Lehrveranstaltungen					
WS 18/19	22426	<a href="#">Praktikum Biologie im Ingenieurwesen (Mikrobiologie)</a>	2 SWS	Praktikum (P)	Rudat

### Erfolgskontrolle(n)

Erfolgskontrolle ist eine praktische Studienleistung nach § 4 Abs. 3 SPO Bachelor Bioingenieurwesen 2015 (Praktikum unbenotet).

Das Praktikum ist bestanden, wenn sowohl das Eingangskolloquium als auch die Versuchsprotokolle bestanden sind.

### Voraussetzungen

Die Klausuren Biologie im Ingenieurwesen I und II müssen bestanden sein.

### Modellierte Voraussetzungen

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Das Modul [M-CIWVT-101624 - Biologie im Ingenieurwesen I](#) muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.
2. Die Teilleistung [T-CIWVT-103333 - Biologie im Ingenieurwesen II](#) muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.

## T

**6.58 Teilleistung: Praktikum Biotechnologie [T-CIWVT-103288]**

**Verantwortung:** Dr. Anke Neumann  
Katrin Ochsenreither

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik

**Bestandteil von:** [M-CIWVT-101627 - Praktikum Biotechnologie](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Version
Prüfungsleistung anderer Art	6	2

Lehrveranstaltungen					
SS 2019	22420	<a href="#">Praktikum Enzymtechnik</a>	2 SWS	Block (B)	Ochsenreither, und Mitarbeiter
SS 2019	22421	<a href="#">Praktikum Bioverfahrenstechnik</a>	2 SWS	Praktikum (P)	Neumann, Zwick, und Mitarbeiter
SS 2019	22755	<a href="#">Praktikum Aufarbeitungstechnik</a>	2 SWS	Praktikum (P)	Hubbuch, und Mitarbeiter

**Erfolgskontrolle(n)**

Erfolgskontrolle ist eine Leistung anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO Bachelor Bioingenieurwesen 2015.

Das Modul besteht aus drei Versuchen. Das Praktikum ist nur bestanden, wenn jeder Versuch mit mindestens ausreichend bewertet ist.

**Voraussetzungen**

Module Biologie im Ingenieurwesen I und II sowie Modul Bioprozesstechnik müssen bestanden sein.

**Modellierte Voraussetzungen**

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Das Modul [M-CIWVT-101622 - Biologie im Ingenieurwesen II](#) muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.
2. Das Modul [M-CIWVT-101624 - Biologie im Ingenieurwesen I](#) muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.
3. Das Modul [M-CIWVT-101632 - Bioprozesstechnik](#) muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.

**Anmerkungen**

Das Praktikum dauert insgesamt 3 Wochen und findet in der vorlesungsfreien Zeit zwischen dem 4. und 5. Semester statt.

Alle drei Versuche müssen im selben Zeitraum absolviert werden, einzelne Versuche können NICHT im folgenden Jahr nachgeholt werden.

Die am ersten Praktikumstag stattfindende Sicherheitsbelehrung ist für alle Teilnehmer obligatorisch. Aus arbeitsschutzrechtlichen Gründen müssen lange Hosen und geschlossene Schuhe während des Praktikums getragen werden

## T

**6.59 Teilleistung: Praktikum Prozess- und Anlagentechnik [T-CIWVT-106148]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Thomas Kolb  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik  
**Bestandteil von:** [M-CIWVT-101991 - Erfolgskontrollen](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Turnus	Version
Studienleistung praktisch	0	Jedes Wintersemester	1

Lehrveranstaltungen					
WS 18/19	22311	<a href="#">Praktikum Prozess- und Anlagentechnik</a>	1 SWS	Praktikum (P)	Kolb, und Mitarbeiter

**Voraussetzungen**

Eingangsklausur Praktikum

**Modellierte Voraussetzungen**

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung [T-CIWVT-106149 - Eingangsklausur Praktikum Prozess- und Anlagentechnik](#) muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.

## T

**6.60 Teilleistung: Prozess- und Anlagentechnik Klausur [T-CIWVT-106150]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Thomas Kolb  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik  
**Bestandteil von:** [M-CIWVT-101991 - Erfolgskontrollen](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	8	Jedes Semester	1

Lehrveranstaltungen					
WS 18/19	22301	<a href="#">Prozess- und Anlagentechnik I, Grundlagen der Ingenieurtechnik</a>	2 SWS	Vorlesung (V)	Kolb, Bajohr
WS 18/19	22311	<a href="#">Praktikum Prozess- und Anlagentechnik</a>	1 SWS	Praktikum (P)	Kolb, und Mitarbeiter
SS 2019	22302	<a href="#">Prozess - und Anlagentechnik II - Prozesse</a>	3 SWS	Vorlesung (V)	Kolb, Bajohr
SS 2019	22313	<a href="#">Übungsmöglichkeit zu Prozess- und Anlagentechnik I im SCC</a>	SWS	Sonstige (sonst.)	Kolb, und Mitarbeiter

**Erfolgskontrolle(n)**

Erfolgskontrolle ist eine schriftliche Prüfung im Umfang von 180 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO Master Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik und Master Bioingenieurwesen 2016.

**Voraussetzungen**

keine

**Empfehlungen**

Die Inhalte des Praktikums Prozess und Anlagentechnik sind Klausurrelevant. Die Klausurteilnahme wird erst nach erfolgreich bestandenem Praktikum empfohlen!

## T

**6.61 Teilleistung: Prozessentwicklung und Scale-up [T-CIWVT-103530]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Jörg Sauer  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik  
**Bestandteil von:** [M-CIWVT-101153 - Prozessentwicklung und Scale-up](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Turnus	Version
Prüfungsleistung mündlich	8	Jedes Sommersemester	1

Lehrveranstaltungen					
WS 18/19	22333	<a href="#">Prozessentwicklung und Scale-up</a>	2 SWS	Vorlesung (V)	Sauer
WS 18/19	22334	<a href="#">Übung zu 22333 Prozessentwicklung und Scale-up</a>	2 SWS	Übung (Ü)	Dahmen

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle ist eine mündliche Prüfung im Umfang von 30 Minuten zu Vorlesung und Übung nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO Bachelor Bioingenieurwesen 2015.

**Voraussetzungen**

keine

T

## 6.62 Teilleistung: Prozessentwicklung und Scale-up Projektarbeit [T-CIWWT-103556]

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Jörg Sauer

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik

**Bestandteil von:** [M-CIWWT-101153 - Prozessentwicklung und Scale-up](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	4	Jedes Sommersemester	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2019	22318	Vorstellung Profilfach "Prozessentwicklung und Scale-up"	SWS	Vorlesung (V)	Sauer
SS 2019	22335	Projektarbeit im Profilfach "Prozessentwicklung und Scale-up"	2 SWS	Projekt (PRO)	Sauer, und Mitarbeiter

### Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle ist eine Erfolgskontrolle anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO Bachelor Bioingenieurwesen 2015: Projektarbeit, bewertet werden Gruppenvortrag und Bericht über die Projektarbeit.

### Voraussetzungen

keine

## T

**6.63 Teilleistung: Regelungstechnik und Systemdynamik [T-MACH-102126]**

- Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Christoph Stiller  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Maschinenbau  
 KIT-Fakultät für Maschinenbau/Institut für Mess- und Regelungstechnik  
**Bestandteil von:** [M-MACH-101300 - Regelungstechnik und Systemdynamik](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	5	Jedes Sommersemester	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2019	2138332	<a href="#">Regelungstechnik und Systemdynamik</a>	2 SWS	Vorlesung (V)	Stiller
SS 2019	2138333	<a href="#">Übungen zu Regelungstechnik und Systemdynamik</a>	1 SWS	Übung (Ü)	Stiller, Wirth, Königshof

**Erfolgskontrolle(n)**  
schriftliche Prüfung

**Voraussetzungen**  
keine

## T

**6.64 Teilleistung: Rheologie und Produktgestaltung [T-CIWVT-103522]**

**Verantwortung:** Dr.-Ing. Claude Oelschlaeger  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik  
**Bestandteil von:** [M-CIWVT-101144 - Rheologie und Produktgestaltung](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Version
Prüfungsleistung mündlich	8	1

Lehrveranstaltungen					
WS 18/19	22816	<a href="#">Grundlagen der Produktgestaltung</a>	1 SWS	Vorlesung (V)	Kind
WS 18/19	22916	<a href="#">Stabilität disperser Systeme</a>	2 SWS	Vorlesung (V)	Oelschlaeger, Willenbacher
SS 2019	22949	<a href="#">Rheometrie und Rheologie</a>	2 SWS	Vorlesung (V)	Hochstein

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle ist eine mündliche Einzelprüfung nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 der SPO Bachelor Bioingenieurwesen 2015 im Umfang von 30 Minuten.

**Voraussetzungen**

Keine

## T

## 6.65 Teilleistung: Rheologie und Produktgestaltung Projektarbeit [T-CIWWT-103524]

**Verantwortung:** Dr.-Ing. Claude Oelschlaeger  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik  
**Bestandteil von:** [M-CIWWT-101144 - Rheologie und Produktgestaltung](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Version
Prüfungsleistung anderer Art	4	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2019	22960	<a href="#">Profilfach Rheologie und Produktgestaltung (Projektarbeit)</a>	SWS	Projekt (PRO)	Oelschlaeger, Willenbacher, und Mitarbeiter

### Erfolgskontrolle(n)

Erfolgskontrolle ist eine Prüfungsleistung anderer Art nach §4 Abs. 2 Nr. 3 der SPO Bioingenieurwesen 2015.

### Voraussetzungen

Voraussetzung für die Zulassung zur Projektarbeit ist die Teilnahme an der mündlichen Einzelprüfung und eine Bewertung mit mind. „ausreichend“.

### Modellierte Voraussetzungen

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung [T-CIWWT-103522 - Rheologie und Produktgestaltung](#) muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.

**T****6.66 Teilleistung: Seminar Biotechnologische Stoffproduktion [T-CIWVT-108492]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Christoph Syldatk  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik  
**Bestandteil von:** [M-CIWVT-101991 - Erfolgskontrollen](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Turnus	Version
Studienleistung	0	Jedes Sommersemester	1

**Erfolgskontrolle(n)**

Erfolgskontrolle ist eine Studienleistung nach § 4 Abs. 3 SPO:

Vortrag im Rahmen des Seminars ist Voraussetzung für die Teilnahme an der Klausur.

**Voraussetzungen**

keine

## T

**6.67 Teilleistung: Technische Mechanik: Dynamik, Klausur [T-CIWVT-101877]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Roland Dittmeyer  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik  
**Bestandteil von:** [M-CIWVT-101128 - Technische Mechanik: Dynamik](#)

<b>Teilleistungsart</b> Prüfungsleistung schriftlich	<b>Leistungspunkte</b> 5	<b>Turnus</b> Jedes Semester	<b>Version</b> 2
---	-----------------------------	---------------------------------	---------------------

Lehrveranstaltungen					
WS 18/19	22112	<a href="#">Technische Mechanik III</a>	2 SWS	Vorlesung (V)	Dittmeyer
WS 18/19	22113	<a href="#">Übungen zu Technische Mechanik III</a>	2 SWS	Übung (Ü)	Dittmeyer
WS 18/19	22114	<a href="#">Tutorium zu Technische Mechanik III</a>	1 SWS	Tutorium (Tu)	Dittmeyer

**Erfolgskontrolle(n)**

Erfolgskontrolle ist eine schriftliche Prüfung mit einem Umfang von 90 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO Bachelor Bioingenieurwesen 2015.

**Voraussetzungen**

Prüfungsvorleistung: 3 von 4 Hausaufgabenblättern müssen bestanden sein.

**Modellierte Voraussetzungen**

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung [T-CIWVT-106290 - Technische Mechanik: Dynamik, Vorleistung](#) muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.

## T

**6.68 Teilleistung: Technische Mechanik: Dynamik, Vorleistung [T-CIWWT-106290]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Roland Dittmeyer  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik  
**Bestandteil von:** [M-CIWWT-101128 - Technische Mechanik: Dynamik](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Turnus	Version
Studienleistung	0	Jedes Wintersemester	1

Lehrveranstaltungen					
WS 18/19	22112	<a href="#">Technische Mechanik III</a>	2 SWS	Vorlesung (V)	Dittmeyer
WS 18/19	22113	<a href="#">Übungen zu Technische Mechanik III</a>	2 SWS	Übung (Ü)	Dittmeyer
WS 18/19	22114	<a href="#">Tutorium zu Technische Mechanik III</a>	1 SWS	Tutorium (Tu)	Dittmeyer

**Erfolgskontrolle(n)**

Erfolgskontrolle ist eine Studienleistung nach § 4 Abs. 3 SPO:

3 von insgesamt 4 Hausaufgabenblättern müssen erfolgreich bearbeitet sein.

**Voraussetzungen**

keine

**T****6.69 Teilleistung: Technische Mechanik: Statik und Festigkeitslehre [T-CIWWT-103639]**

**Verantwortung:** Dr.-Ing. Bernhard Hochstein  
Prof. Dr. Norbert Willenbacher

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik

**Bestandteil von:** [M-CIWWT-101733 - Technische Mechanik: Statik und Festigkeitslehre](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	7	Jedes Semester	1

Lehrveranstaltungen					
WS 18/19	22910	<a href="#">Technische Mechanik Statik und Festigkeitslehre - Teil 1</a>	3 SWS	Vorlesung (V)	Hochstein, Willenbacher
WS 18/19	22911	<a href="#">Übungen zu "Technische Mechanik Statik und Festigkeitslehre - Teil 1" (22910)</a>	3 SWS	Übung (Ü)	Hochstein, und Mitarbeiter

**Erfolgskontrolle(n)**

Erfolgskontrolle ist eine schriftliche Prüfung mit einem Umfang von 120 Minuten.

**Voraussetzungen**

keine

## T

**6.70 Teilleistung: Technische Thermodynamik I, Klausur [T-CIWVT-101879]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Sabine Enders  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik  
**Bestandteil von:** [M-CIWVT-101129 - Technische Thermodynamik I](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Version
Prüfungsleistung schriftlich	7	1

Lehrveranstaltungen					
WS 18/19	22002	<a href="#">Thermodynamik I</a>	3 SWS	Vorlesung (V)	Enders
WS 18/19	22003	<a href="#">Übungen zu Thermodynamik I</a>	2 SWS	Übung (Ü)	Enders, und Mitarbeiter
WS 18/19	22007	<a href="#">Tutorium Thermodynamik I und II</a>	2 SWS	Tutorium (Tu)	Enders, und Mitarbeiter

**Erfolgskontrolle(n)**

Erfolgskontrolle ist eine Klausur im Umfang von 120 min nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO Bachelor Bioingenieurwesen 2015.

**Voraussetzungen**

Prüfungsvorleistung muss bestanden sein.

**Modellierte Voraussetzungen**

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung [T-CIWVT-101878 - Technische Thermodynamik I, Vorleistung](#) muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.

## T

**6.71 Teilleistung: Technische Thermodynamik I, Vorleistung [T-CIWVT-101878]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Sabine Enders  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik  
**Bestandteil von:** [M-CIWVT-101129 - Technische Thermodynamik I](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Version
Studienleistung	0	1

Lehrveranstaltungen					
WS 18/19	22002	<a href="#">Thermodynamik I</a>	3 SWS	Vorlesung (V)	Enders
WS 18/19	22003	<a href="#">Übungen zu Thermodynamik I</a>	2 SWS	Übung (Ü)	Enders, und Mitarbeiter
WS 18/19	22007	<a href="#">Tutorium Thermodynamik I und II</a>	2 SWS	Tutorium (Tu)	Enders, und Mitarbeiter

**Erfolgskontrolle(n)**

Erfolgskontrolle ist eine vorlesungsbegleitende Studienleistung nach §4 Abs. 3 SPO Bachelor Bioingenieurwesen 2015. Mindestens 2 von 3 Übungsblättern müssen anerkannt sein.

**Voraussetzungen**

keine

## T

**6.72 Teilleistung: Technische Thermodynamik II, Klausur [T-CIWVT-101881]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Sabine Enders  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik  
**Bestandteil von:** [M-CIWVT-101130 - Technische Thermodynamik II](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Version
Prüfungsleistung schriftlich	7	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2019	22004	<a href="#">Technische Thermodynamik II</a>	3 SWS	Vorlesung (V)	Enders
SS 2019	22005	<a href="#">Übungen zu 22004 Technische Thermodynamik II</a>	2 SWS	Übung (Ü)	Enders, und Mitarbeiter
SS 2019	22007	<a href="#">Tutorium Thermodynamik II</a>	2 SWS	Tutorium (Tu)	Enders, und Mitarbeiter

**Erfolgskontrolle(n)**

Erfolgskontrolle ist eine schriftliche Prüfung im Umfang von 120 Min. nach SPO Bachelor Bioingenieurwesen 2015 §4 Abs.2 Nr. 1

**Voraussetzungen**

Prüfungsvorleistung: 2 von 3 Pflichtübungsblätter müssen anerkannt sein

**Modellierte Voraussetzungen**

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung [T-CIWVT-101880 - Technische Thermodynamik II, Vorleistung](#) muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.

**Empfehlungen**

Technische Thermodynamik I

## T

**6.73 Teilleistung: Technische Thermodynamik II, Vorleistung [T-CIWVT-101880]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Sabine Enders  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik  
**Bestandteil von:** [M-CIWVT-101130 - Technische Thermodynamik II](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Version
Studienleistung	0	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2019	22004	<a href="#">Technische Thermodynamik II</a>	3 SWS	Vorlesung (V)	Enders
SS 2019	22005	<a href="#">Übungen zu 22004 Technische Thermodynamik II</a>	2 SWS	Übung (Ü)	Enders, und Mitarbeiter
SS 2019	22007	<a href="#">Tutorium Thermodynamik II</a>	2 SWS	Tutorium (Tu)	Enders, und Mitarbeiter

**Erfolgskontrolle(n)**

Erfolgskontrolle ist eine Studienleistung nach SPO Bachelor Bioingenieurwesen 2015 § 4 Abs. 3:

Prüfungsvorleistung: 2 von 3 Pflichtübungsblätter müssen anerkannt sein

**Voraussetzungen**

Keine

## T

**6.74 Teilleistung: Thermische Transportprozesse [T-CIWVT-106034]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Matthias Kind  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik  
**Bestandteil von:** [M-CIWVT-101991 - Erfolgskontrollen](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	6	Jedes Semester	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2019	22824	<a href="#">Thermische Transportprozesse (MA)</a>	2 SWS	Vorlesung (V)	Schabel, Wetzel
SS 2019	22825	<a href="#">Übung zu 22824 Thermische Transportprozesse</a>	2 SWS	Übung (Ü)	Kind, Wetzel, Schabel, und Mitarbeiter

**Erfolgskontrolle(n)**

Erfolgskontrolle ist eine schriftliche Prüfung im Umfang von 180 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO Master Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik SPO 2016.

**Voraussetzungen**

keine

## T

**6.75 Teilleistung: Thermische Verfahrenstechnik [T-CIWVT-101885]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Matthias Kind  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik  
**Bestandteil von:** [M-CIWVT-101134 - Thermische Verfahrenstechnik](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Version
Prüfungsleistung schriftlich	6	1

Lehrveranstaltungen					
WS 18/19	22805	<a href="#">Thermische Verfahrenstechnik</a>	2 SWS	Vorlesung (V)	Kind, Dietrich
WS 18/19	22806	<a href="#">Übung zu 22805 Thermische Verfahrenstechnik</a>	2 SWS	Übung (Ü)	Kind, Dietrich, und Mitarbeiter

**Voraussetzungen**

Keine

## T

**6.76 Teilleistung: Thermodynamik III [T-CIWVT-106033]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Sabine Enders  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik  
**Bestandteil von:** [M-CIWVT-101991 - Erfolgskontrollen](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Version
Prüfungsleistung schriftlich	6	1

Lehrveranstaltungen					
WS 18/19	22008	<a href="#">Thermodynamik III</a>	2 SWS	Vorlesung (V)	Enders
WS 18/19	22009	<a href="#">Übungen zu Thermodynamik III (22008)</a>	1 SWS	Übung (Ü)	Enders, und Mitarbeiter

**Erfolgskontrolle(n)**

Erfolgskontrolle ist eine schriftliche Prüfung im Umfang von 90 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO Master Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik 2016.

**Voraussetzungen**

keine

## T

## 6.77 Teilleistung: Übungen zu Höhere Mathematik I [T-MATH-100525]

**Verantwortung:** PD Dr. Tilo Arens  
Prof. Dr. Roland Griesmaier  
PD Dr. Frank Hettlich

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Mathematik

**Bestandteil von:** [M-MATH-100280 - Höhere Mathematik I](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Turnus	Version
Studienleistung schriftlich	0	Jedes Wintersemester	2

Lehrveranstaltungen					
WS 18/19	0131100	<a href="#">Übungen zu 0131000</a>	2 SWS	Übung (Ü)	Hettlich
WS 18/19	0131300	<a href="#">Übungen zu 0131200</a>	2 SWS	Übung (Ü)	Hettlich

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Studienleistung (Übungsschein). Die genauen Bedingung werden in der Vorlesung bekannt gegeben.

**Voraussetzungen**

Keine

## T

**6.78 Teilleistung: Übungen zu Höhere Mathematik II [T-MATH-100526]**

**Verantwortung:** PD Dr. Tilo Arens  
 Prof. Dr. Roland Griesmaier  
 PD Dr. Frank Hettlich

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Mathematik

**Bestandteil von:** [M-MATH-100281 - Höhere Mathematik II](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Turnus	Version
Studienleistung schriftlich	0	Jedes Sommersemester	2

Lehrveranstaltungen					
SS 2019	0180900	<a href="#">Übungen zu 0180800</a>	2 SWS	Übung (Ü)	Hettlich
SS 2019	0181100	<a href="#">Übungen zu 0181000</a>	2 SWS	Übung (Ü)	Hettlich

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Studienleistung (Übungsschein). Die genauen Bedingung werden in der Vorlesung bekannt gegeben.

**Voraussetzungen**

Keine

## T

**6.79 Teilleistung: Übungen zu Höhere Mathematik III [T-MATH-100527]**

**Verantwortung:** PD Dr. Tilo Arens  
 Prof. Dr. Roland Griesmaier  
 PD Dr. Frank Hettlich

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Mathematik

**Bestandteil von:** [M-MATH-100282 - Höhere Mathematik III](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Turnus	Version
Studienleistung schriftlich	0	Jedes Wintersemester	2

Lehrveranstaltungen					
WS 18/19	0131500	<a href="#">Übungen zu 0131400</a>	2 SWS	Übung (Ü)	Kirsch

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Studienleistung (Übungsschein). Die genauen Bedingung werden in der Vorlesung bekannt gegeben.

**Voraussetzungen**

Keine.

**T****6.80 Teilleistung: Wasserqualität und Verfahrenstechnik zur Wasser-/  
Abwasserbehandlung - Projektarbeit [T-CIWVT-103651]****Verantwortung:** Dr. Andrea Hille-Reichel  
Prof. Dr. Harald Horn**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik**Bestandteil von:** [M-CIWVT-101152 - Wasserqualität und Verfahrenstechnik zur Wasser-/Abwasserbehandlung](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Version
Prüfungsleistung anderer Art	4	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2019	22643	<a href="#">Projektarbeit zum Profilfach Wasserqualität und Verfahrenstechnik zur Wasser-/ Abwasserbehandlung</a>	2 SWS	Projekt (PRO)	Horn, und Mitarbeiter

**Erfolgskontrolle(n)**

Erfolgskontrolle ist eine Projektarbeit (Prüfungsleistung anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO Bachelor Bioingenieurwesen 2015). Es werden der schriftliche Bericht sowie die mündliche Präsentation der Ergebnisse individuell bewertet.

**Voraussetzungen**

Keine

## T

**6.81 Teilleistung: Wasserqualität und Verfahrenstechnik zur Wasser-/  
Abwasserbehandlung - Prüfung [T-CIWVT-103650]**

**Verantwortung:** Dr. Gudrun Abbt-Braun  
Prof. Dr. Harald Horn

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik

**Bestandteil von:** [M-CIWVT-101152 - Wasserqualität und Verfahrenstechnik zur Wasser-/Abwasserbehandlung](#)

**Teilleistungsart**  
Prüfungsleistung mündlich

**Leistungspunkte**  
8

**Version**  
1

Lehrveranstaltungen					
WS 18/19	22603	<a href="#">Naturwissenschaftliche Grundlagen der Wasserbeurteilung</a>	2 SWS	Vorlesung (V)	Abbt-Braun
WS 18/19	22607	<a href="#">Grundlagen der Verfahrenstechnik im Bereich Wasser</a>	2 SWS	Vorlesung (V)	Horn, Abbt-Braun

**Erfolgskontrolle(n)**

Erfolgskontrolle ist eine mündliche Gesamtprüfung im Umfang von 30 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 der SPO Bachelor Bioingenieurwesen 2015 zu den Lehrveranstaltungen "22603 Naturwissenschaftliche Grundlagen der Wasserbeurteilung" und "22607 Grundlagen der Verfahrenstechnik im Bereich Wasser".

**Voraussetzungen**

Keine