

Modulhandbuch Bioingenieurwesen Master 2025 (Master of Science (M.Sc.))

SPO 2025

Wintersemester 2025/26

Stand 23.06.2025

KIT-FAKULTÄT FÜR CHEMIEINGENIEURWESEN UND VERFAHRENSTECHNIK



Inhaltsverzeichnis

1. Allgemeine Information	6
1.1. Studiengangdetails	6
1.2. Qualifikationsziele	6
1.3. Zulassungs-/Zugangsvoraussetzungen	6
1.4. Ansprechpersonen	7
1.5. Studien- und Prüfungsordnung	7
1.6. Organisatorisches	7
2. Studienplan	8
3. Aufbau des Studiengangs	9
3.1. Masterarbeit	9
3.2. Kernkompetenzen	9
3.3. Verfahrenstechnik	10
3.4. Rechnergestützte Methoden	10
3.5. Vertiefung: Biopharmazeutische Verfahrenstechnik	11
3.6. Vertiefung: Health Technology	11
3.7. Vertiefung: Industrielle Biotechnologie	11
3.8. Vertiefung: Lebensmittelverfahrenstechnik	12
3.9. Vertiefung: Mikro-Bioverfahrenstechnik	12
3.10. Vertiefung: Neue Bioproduktionssysteme - Elektrobiotechnologie	13
3.11. Vertiefung: Lebensmittelproduktgestaltung	13
3.12. Vertiefung: Umwandlung nachwachsender Rohstoffe	13
3.13. Vertiefung: Wassertechnologie	14
3.14. Berufspraktikum	14
3.15. Überfachliche Qualifikationen	14
4. Module	15
4.1. Molekularbiologie und Genetik - M-CHEMBIO-106204	15
4.2. Additive Manufacturing for Process Engineering - M-CIWVT-105407	16
4.3. Advanced Artificial Intelligence - M-INFO-107198	18
4.4. Alternative Protein Technologies - M-CIWVT-106661	19
4.5. Anlagen- und Systemdesign - M-CIWVT-107402	20
4.6. Batteries, Fuel Cells, and Electrolysis - M-ETIT-107005	22
4.7. Berufspraktikum - M-CIWVT-107422	23
4.8. Biobasierte Kunststoffe - M-CIWVT-104570	25
4.9. Biofilm Systems - M-CIWVT-103441	26
4.10. BioMEMS - Mikrofluidische Chipsysteme V - M-MACH-105484	27
4.11. BioMEMS - Mikrosystemtechnik für Life-Science und Medizin I - M-MACH-100489	28
4.12. BioMEMS - Mikrosystemtechnik für Life-Science und Medizin II - M-MACH-100490	29
4.13. BioMEMS - Mikrosystemtechnik für Life-Science und Medizin III - M-MACH-100491	30
4.14. BioMEMS - Mikrosystemtechnik für Life-Science und Medizin IV - M-MACH-105483	31
4.15. Biopharmazeutische Aufarbeitsverfahren - M-CIWVT-103065	32
4.16. Bioprocess Scale-up - M-CIWVT-106837	33
4.17. Bioreaktorentwicklung - M-CIWVT-106595	35
4.18. Biosensors - M-CIWVT-106838	36
4.19. Biotechnologische Nutzung nachwachsender Rohstoffe - M-CIWVT-105295	37
4.20. C1-Biotechnologie - M-CIWVT-106816	38
4.21. Computational Fluid Dynamics and Simulation Lab - M-MATH-106634	39
4.22. Datengetriebene verfahrenstechnische Modelle in Python - M-CIWVT-106835	40
4.23. Deep Learning and Neural Networks - M-INFO-107197	41
4.24. Digital Design in Process Engineering - M-CIWVT-105782	42
4.25. Digitalisierung in der Partikeltechnik - M-CIWVT-104973	43
4.26. Einführung in die Sensorik - M-CIWVT-105933	44
4.27. Electrocatalysis - M-ETIT-105883	45
4.28. Elektrobiotechnologie - M-CIWVT-106518	46
4.29. Elektrochemie - M-CHEMBIO-106697	48
4.30. Emulgiertechnik - M-CIWVT-107439	49
4.31. Energieträger aus Biomasse - M-CIWVT-104288	50
4.32. Entwicklung eines innovativen Lebensmittelprodukts - M-CIWVT-104388	51
4.33. Ersatz menschlicher Organe durch technische Systeme - M-MACH-102702	52
4.34. Extrusion Technology in Food Processing - M-CIWVT-105996	53

4.35. Fest Flüssig Trennung - M-CIWVT-104342	54
4.36. Formulierung und Darreichung biopharmazeutischer Wirkstoffe - M-CIWVT-104266	55
4.37. Forschungspraktikum - M-CIWVT-107423	56
4.38. Fundamentals of Water Quality - M-CIWVT-103438	57
4.39. Grundlagen der Lebensmittelchemie - M-CHEMBIO-104620	58
4.40. Grundlagen der Medizin für Ingenieure - M-MACH-102720	59
4.41. Herstellung und Entwicklung von Krebstherapeutika - M-CIWVT-106563	60
4.42. Industrial Wastewater Treatment - M-CIWVT-105903	61
4.43. Industrielle Aspekte in der Bioprozesstechnologie - M-CIWVT-105412	62
4.44. Industrielle Biokatalyse - M-CIWVT-106678	63
4.45. Industrielle Bioprozesse - M-CIWVT-106501	64
4.46. Innovationsmanagement für Produkte und Prozesse der chemischen Industrie - M-CIWVT-104397	65
4.47. Introduction to Numerical Simulation of Reacting Flows - M-CIWVT-106676	67
4.48. Journal Club - Neue Bioproduktionssysteme - M-CIWVT-106526	68
4.49. Kommerzielle Biotechnologie - M-CIWVT-104273	70
4.50. Membrane Technologies in Water Treatment - M-CIWVT-105380	71
4.51. Microsystems in Bioprocess Engineering - M-CIWVT-107424	72
4.52. Mikrofluidik - M-CIWVT-104350	73
4.53. Mikrofluidik Praktikum - M-CIWVT-107433	74
4.54. Mischen, Rühren, Agglomeration - M-CIWVT-105399	75
4.55. Modeling Physiological Systems - M-ETIT-106782	76
4.56. Modul Masterarbeit - M-CIWVT-107323	77
4.57. NMR im Ingenieurwesen - M-CIWVT-104401	78
4.58. Numerical Simulation of Reacting Multiphase Flows - M-CIWVT-107076	79
4.59. Numerische Strömungssimulation - M-CIWVT-103072	80
4.60. Paralleles Rechnen - M-MATH-101338	81
4.61. Partikeltechnik - M-CIWVT-104378	82
4.62. Practical Course in Water Technology - M-CIWVT-103440	83
4.63. Principles of Constrained Static Optimization - M-CIWVT-106313	85
4.64. Printed and Thin-Film Electronics - M-ETIT-107343	86
4.65. Prozess- und Anlagendesign in der Biotechnologie - M-CIWVT-107357	87
4.66. Prozessanalyse: Modellierung, Data Mining, Machine Learning - M-ETIT-105594	88
4.67. Prozessmodellierung in der Aufarbeitung - M-CIWVT-103066	90
4.68. Raffinerietechnik - flüssige Energieträger - M-CIWVT-104291	91
4.69. Reactor Modeling with CFD - M-CIWVT-106537	92
4.70. Rheologie und Rheometrie - M-CIWVT-104326	93
4.71. Rheologie von Polymeren - M-CIWVT-104329	94
4.72. Seminar Lebensmittelverarbeitung in der Praxis - M-CIWVT-105932	95
4.73. Sicherheitstechnik für Prozesse und Anlagen - M-CIWVT-104352	96
4.74. Single-Cell Technologies - M-CIWVT-106564	97
4.75. Stabilität disperser Systeme - M-CIWVT-104330	98
4.76. Thermische Verfahrenstechnik II - M-CIWVT-107039	99
4.77. Thermodynamik im Bioingenieurwesen - M-CIWVT-107386	100
4.78. Verarbeitung nanoskaliger Partikel - M-CIWVT-103073	101
4.79. Verfahren und Prozessketten für nachwachsende Rohstoffe - M-CIWVT-104422	102
4.80. Verfahrenstechnik zur Herstellung von Lebensmitteln aus pflanzlichen Rohstoffen - M-CIWVT-106698	103
4.81. Verfahrenstechnik zur Herstellung von Lebensmitteln aus tierischen Rohstoffen - M-CIWVT-106699	104
4.82. Water Technology - M-CIWVT-103407	105
5. Teilleistungen	106
5.1. Additive Manufacturing for Process Engineering - Examination - T-CIWVT-110902	106
5.2. Advanced Artificial Intelligence - T-INFO-114220	107
5.3. Alternative Protein Technologies - T-CIWVT-113429	108
5.4. Anlagen- und Systemdesign - T-CIWVT-114537	109
5.5. Batteries, Fuel Cells, and Electrolysis - T-ETIT-113986	110
5.6. Berufspraktikum - T-CIWVT-114573	111
5.7. Biobasierte Kunststoffe - T-CIWVT-109369	112
5.8. Biofilm Systems - T-CIWVT-106841	113
5.9. BioMEMS - Mikrofluidische Chipsysteme V - T-MACH-111069	114
5.10. BioMEMS - Mikrosystemtechnik für Life-Sciences und Medizin I - T-MACH-100966	115
5.11. BioMEMS - Mikrosystemtechnik für Life-Sciences und Medizin II - T-MACH-100967	116
5.12. BioMEMS - Mikrosystemtechnik für Life-Sciences und Medizin III - T-MACH-100968	117
5.13. BioMEMS-Mikrosystemtechnik für Life-Sciences und Medizin IV - T-MACH-106877	118

5.14. Biopharmaceutical Process Engineering - T-CIWVT-114575	119
5.15. Biopharmazeutische Aufbereitungsverfahren - T-CIWVT-106029	120
5.16. Bioprocess Scale-up - T-CIWVT-113712	121
5.17. Bioreaktorentwicklung - T-CIWVT-113315	122
5.18. Biosensors - T-CIWVT-113714	123
5.19. Biotechnologische Nutzung nachwachsender Rohstoffe - T-CIWVT-113237	124
5.20. C1-Biotechnologie mündliche Prüfung - T-CIWVT-113677	125
5.21. C1-Biotechnologie Präsentation - T-CIWVT-113678	126
5.22. Computational Fluid Dynamics and Simulation Lab - T-MATH-113373	127
5.23. Datengetriebene Methoden im Bioingenieurwesen: Modellierung und autonomes Experimentieren - T-CIWVT-114613	128
5.24. Datengetriebene Modellierung in Python - verfahrenstechnisches Projekt - T-CIWVT-113708	129
5.25. Datengetriebene verfahrenstechnische Modelle in Python - Prüfung - T-CIWVT-113709	130
5.26. Deep Learning and Neural Networks - T-INFO-114219	131
5.27. Digital Design in Process Engineering - Laboratory - T-CIWVT-111582	132
5.28. Digital Design in Process Engineering - Oral Examination - T-CIWVT-111583	133
5.29. Digitalisierung in der Partikeltechnik - T-CIWVT-110111	134
5.30. Einführung in die Sensorik mit Praktikum - T-CIWVT-109128	135
5.31. Electrocatalysis - T-ETIT-111831	136
5.32. Elektrobiotechnologie - T-CIWVT-113148	137
5.33. Elektrobiotechnologie Seminar - T-CIWVT-113829	138
5.34. Elektrochemie - T-CHEMBIO-109773	139
5.35. Emulgiertechnik - T-CIWVT-114611	140
5.36. Energieträger aus Biomasse - T-CIWVT-108828	141
5.37. Entwicklung eines innovativen Lebensmittelprodukts - T-CIWVT-108960	142
5.38. Entwicklung eines innovativen Lebensmittelprodukts - Vortrag - T-CIWVT-111010	143
5.39. Ersatz menschlicher Organe durch technische Systeme - T-MACH-105228	144
5.40. Excercises: Membrane Technologies - T-CIWVT-113235	145
5.41. Excursions: Water Supply - T-CIWVT-110866	146
5.42. Extrusion Technology in Food Processing - T-CIWVT-112174	147
5.43. Fest Flüssig Trennung - T-CIWVT-108897	148
5.44. Formulierung und Darreichung biopharmazeutischer Wirkstoffe - T-CIWVT-108805	149
5.45. Fundamentals of Water Quality - T-CIWVT-106838	150
5.46. Gasfermentation - T-CIWVT-114612	151
5.47. Grundlagen der Lebensmittelchemie - T-CHEMBIO-109442	152
5.48. Grundlagen der Medizin für Ingenieure - T-MACH-105235	153
5.49. Herstellung und Entwicklung von Krebstherapeutika - T-CIWVT-113230	154
5.50. Industrial Wastewater Treatment - T-CIWVT-111861	155
5.51. Industrielle Aspekte in der Bioprozesstechnologie - T-CIWVT-110935	156
5.52. Industrielle Biokatalyse - T-CIWVT-113432	157
5.53. Industrielle Bioprozesse - T-CIWVT-113120	158
5.54. Innovationsmanagement für Produkte und Prozesse der chemischen Industrie - T-CIWVT-108980	159
5.55. Intensification of Bio-Processes - T-CIWVT-114574	160
5.56. Introduction to Numerical Simulation of Reacting Flows - T-CIWVT-113436	161
5.57. Introduction to Numerical Simulation of Reacting Flows - Prerequisite - T-CIWVT-113435	162
5.58. Journal Club - Neue Bioproduktionssysteme - T-CIWVT-113149	163
5.59. Kommerzielle Biotechnologie - T-CIWVT-108811	164
5.60. Lebensmittelverfahrenstechnik - T-CIWVT-114577	165
5.61. Masterarbeit - T-CIWVT-114397	166
5.62. Membrane Technologies in Water Treatment - T-CIWVT-113236	167
5.63. Microsystems in Bioprocess Engineering - T-CIWVT-114600	168
5.64. Mikrofluidik - T-CIWVT-108909	169
5.65. Mikrofluidik - Fallstudien - T-CIWVT-110549	170
5.66. Mischen, Rühren, Agglomeration - T-CIWVT-110895	171
5.67. Modeling Physiological Systems - T-ETIT-113630	172
5.68. Molekularbiologie und Genetik - T-CHEMBIO-103675	173
5.69. Multiscale Bioengineering - T-CIWVT-114576	174
5.70. NMR im Ingenieurwesen - T-CIWVT-108984	175
5.71. Numerical Simulation of Reacting Multiphase Flows - T-CIWVT-114118	176
5.72. Numerical Simulation of Reacting Multiphase Flows - Prerequisite - T-CIWVT-114117	177
5.73. Numerische Strömungssimulation - T-CIWVT-106035	178
5.74. Paralleles Rechnen - T-MATH-102271	179

5.75. Partikeltechnik Klausur - T-CIWVT-106028	180
5.76. Practical Course in Water Technology - T-CIWVT-106840	181
5.77. Practical in Additive Manufacturing for Process Engineering - T-CIWVT-110903	182
5.78. Praktikum zu NMR im Ingenieurwesen - T-CIWVT-109144	183
5.79. Principles of Constrained Static Optimization - T-CIWVT-112811	184
5.80. Printed and Thin-Film Electronics - T-ETIT-114417	185
5.81. Prozessanalyse: Modellierung, Data Mining, Machine Learning - T-ETIT-111214	186
5.82. Prozessmodellierung in der Aufarbeitung - T-CIWVT-106101	187
5.83. Raffinerietechnik - flüssige Energieträger - T-CIWVT-108831	188
5.84. Reactor Modeling with CFD - T-CIWVT-113224	189
5.85. Rheologie und Rheometrie - T-CIWVT-108881	190
5.86. Rheologie von Polymeren - T-CIWVT-108884	191
5.87. Schriftliche Prüfung Prozess- und Anlagendesign in der Biotechnologie - T-CIWVT-114499	192
5.88. Seminar Lebensmittelverarbeitung in der Praxis mit Exkursion - T-CIWVT-109129	193
5.89. Seminar Prozess- und Anlagendesign in der Biotechnologie - T-CIWVT-114498	194
5.90. Sicherheitstechnik für Prozesse und Anlagen - T-CIWVT-108912	195
5.91. Single-Cell Technologies - T-CIWVT-113231	196
5.92. Stabilität disperser Systeme - T-CIWVT-108885	197
5.93. Thermische Verfahrenstechnik II - T-CIWVT-114107	198
5.94. Thermodynamik im Bioingenieurwesen - T-CIWVT-114497	199
5.95. Verarbeitung nanoskaliger Partikel - T-CIWVT-106107	200
5.96. Verfahren und Prozessketten für nachwachsende Rohstoffe - T-CIWVT-108997	201
5.97. Verfahrenstechnik zur Herstellung von Lebensmitteln aus pflanzlichen Rohstoffen - T-CIWVT-113476	202
5.98. Verfahrenstechnik zur Herstellung von Lebensmitteln aus tierischen Rohstoffen - T-CIWVT-113477	203
5.99. Wassertechnologie - T-CIWVT-114614	204
5.100. Water Technology - T-CIWVT-106802	205

1 Allgemeine Information

1.1 Studiengangdetails

KIT-Fakultät	KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik
Akademischer Grad	Master of Science (M.Sc.)
Prüfungsordnung Version	2025
Regelstudienzeit	4 Semester
Maximale Studiendauer	8 Semester
Leistungspunkte	120
Sprache	Deutsch, teilweise Englisch
Berechnungsschema	Gewichteter Durchschnitt nach Leistungspunkten
Weitere Informationen	<p>Link zum Studiengang www.ciw.kit.edu</p> <p>Fakultät https://www.ciw.kit.edu/1630.php</p> <p>Dienstleistungseinheit Studium und Lehre https://www.sle.kit.edu/vorstudium/master-bioingenieurwesen.php</p>

1.2 Qualifikationsziele

Bioingenieurwesen ist auf Verfahrenstechnik im Kontext einer industriellen, ingenieursgetriebenen Anwendung biologischer / biotechnologischer Prinzipien fokussiert. Dadurch unterscheidet es sich von den naturwissenschaftlichen Studiengängen, der Biotechnologie oder der molekularen Biotechnologie, die vor allem die Nutzbarmachung biologischer Prinzipien behandeln. Bioingenieurinnen und Bioingenieure leisten einen entscheidenden Beitrag zur Entwicklung interdisziplinärer Ansätze zur Schaffung einer energetisch und stofflich nachhaltigen, postfossilen Wirtschaft.

Im Masterstudium Bioingenieurwesen werden vertiefte und umfangreiche ingenieurwissenschaftliche sowie naturwissenschaftliche Kenntnisse in Theorie und Praxis vermittelt, die es erlauben verfahrenstechnische Prinzipien auf biologische Stoffsysteme anzuwenden. Ergänzend erwerben die Studierenden Kompetenzen im Bereich der Anwendung und Entwicklung digitaler Tools. Die Absolventinnen und Absolventen sollen so zu wissenschaftlicher Arbeit und verantwortlichem Handeln in Beruf und Gesellschaft befähigt werden.

Im Pflichtprogramm erwerben die Studierenden ein gegenüber dem Bachelorstudium wesentlich erweitertes methodisch qualifiziertes Grundlagenwissen, mit einem Hauptaugenmerk auf Bio-Thermodynamik sowie biotechnologische Verfahren und Prozesse, die eine industrielle Nutzbarmachung von biologischen Systemen umsetzen. Dieses Wissen wird exemplarisch in zwei bis vier frei zu wählenden Vertiefungsfächern weiterentwickelt. Das Berufspraktikum in der Industrie oder Akademia soll vertiefte Einblicke in die berufspraktischen Tätigkeiten auf Ingenieursniveau vermitteln.

In der Masterarbeit erfolgt der Nachweis, dass die Absolventinnen und Absolventen ein Problem aus ihrem Fachgebiet selbstständig und in begrenzter Zeit mit wissenschaftlichen Methoden, die dem Stand der Forschung entsprechen, bearbeiten können.

Die Absolventinnen und Absolventen sind in der Lage, Probleme mit wissenschaftlichen Methoden zu analysieren und zu lösen, komplexe Problemstellungen zu abstrahieren und zu formulieren sowie neue Methoden, Prozesse und Produkte zu entwickeln. Sie können Wissen aus verschiedenen Bereichen kombinieren und sich systematisch in neue Aufgaben einarbeiten sowie auch die nichttechnischen Auswirkungen der Ingenieur Tätigkeit reflektieren und in ihr Handeln verantwortungsbewusst einbeziehen.

1.3 Zulassungs-/Zugangsvoraussetzungen

Ob eine Zulassung möglich ist, hängt von deinen akademischen Vorkenntnissen ab, also von den Inhalten des absolvierten Bachelorstudiums. Folgende Studienleistungen müssen aus dem vorherigen Studium nachgewiesen werden:

- Mathematische und naturwissenschaftliche Grundlagen 35 LP
- Ingenieurwissenschaftliche Grundlagen 15 LP
- Thermodynamik und Transportprozesse 15 LP
- Verfahrenstechnische Grundlagen 12 LP
- Biologie und Biotechnologie 15 LP

Fehlen in maximal zwei dieser Bereiche insgesamt bis zu 15 LP, ist eine Zulassung unter der Auflage möglich, dass die fehlenden Leistungen innerhalb der ersten drei Mastersemester nachgeholt werden. Nähere Einzelheiten zur Bewerbung sind in der Zugangssatzung aufgeführt.

https://www.ciw.kit.edu/download/2024-07-29_MA-BIW-Zugangssatzung.pdf

1.4 Ansprechpersonen

- Studiendekan: Prof. Dr.-Ing. Achim Dittler
- Fachstudienberatung: Dr.-Ing. Barbara Freudig
- Masterprüfungsausschuss
 - Vorsitzender Prof. Dr. Reinhard Rauch
 - Prüfungssekretariat Marion Gärtner
 - <https://www.ciw.kit.edu/mpa.php>
- Aktuelle Informationen zu den Studiengängen sowie Termine für Informationsveranstaltungen sind auf den Webseiten der Fakultät zu finden.
<http://www.ciw.kit.edu/studium.php>

1.5 Studien- und Prüfungsordnung

Rechtsgrundlage für den Studiengang sowie alle Prüfungen im Studiengang ist die „Studien- und Prüfungsordnung des Karlsruher Instituts für Technologie (KIT) für den Masterstudiengang Bioingenieurwesen“ vom 21. Mai 2025.

<https://www.sle.kit.edu/downloads/AmtlicheBekanntmachungen/2025-AB-033.pdf>

1.6 Organisatorisches

Anerkennung von Leistungen gemäß § 18 SPO

Einen Antrag auf Anerkennung von Leistungen, die

- An einer anderen Hochschule
- im Ausland
- im Rahmen des Mastervorzugs

erbracht wurden, bzw. ein Antrag auf Anrechnung von Leistungen, die außerhalb des Hochschulsystems erbracht wurden, kann innerhalb eines Semesters beim Masterprüfungsausschuss (Frau Gärtner) gestellt werden. Dort wird gegebenenfalls nach Rücksprache mit dem Fachvertreter festgestellt, ob die Leistung gleichwertig zu einer im Curriculum des Studiengangs vorgesehenen Leistung ist und anerkannt werden kann. Im Rahmen eines Auslandssemesters absolvierte Leistungen können auch noch zu einem späteren Zeitpunkt anerkannt werden. Haben Sie bereits ein Berufspraktikum oder ein Praxissemester absolviert, können Sie die Anerkennung direkt beim Praktikantenamt (Frau Gärtner) beantragen.

Anmeldung zu Prüfungen in den Vertiefungsfächern/ im Technischen Ergänzungsfach

Vor der Anmeldung zu Modulprüfungen in Vertiefungsfächern sowie im Technischen Ergänzungsfach muss dem Masterprüfungsausschuss (Frau Gärtner) ein Studienplan zur Genehmigung vorgelegt werden. Erst dann werden die Module dem Studienablaufplan hinzugefügt, und die Online-Anmeldung im Studierendenportal ist möglich. Nähere Informationen sind der Webseite der Fakultät unter <https://www.ciw.kit.edu/1619.php> zu entnehmen.

Nachträgliche Änderungen des Studienplans müssen ebenfalls bei Frau Gärtner beantragt werden.

Zusatzleistungen, Überfachliche Qualifikationen

Zusatzleistungen und Überfachliche Qualifikationen können nicht immer im CAS System direkt angemeldet werden (z.B. manche Module aus einer anderen Fakultät). Sie müssen sich in jedem Fall VOR der Prüfung mit dem Masterprüfungsausschuss (Frau Gärtner) in Verbindung setzen.

Ausnahme:

Überfachliche Qualifikation am House of Competence (HoC), Sprachenzentrum (SPZ) oder Forum für Wissenschaft und Gesellschaft (FORUM)

Wenn die Überfachliche Qualifikation am HoC, SPZ oder FORUM erbracht wird, dann wird keine Zulassungsbescheinigung für eine Prüfungsleistung benötigt, da die Leistungen automatisch im CAS System unter "nicht zugeordnete Leistungsnachweise" gebucht werden. Soll eine Leistung angerechnet werden, die bei den "nicht zugeordneten Leistungsnachweisen" gelistet ist, dann muss ein Antrag an den Masterprüfungsausschuss (Frau Gärtner) gestellt werden.

Antragsformulare entnehmen Sie bitte der Webseite der KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik <https://www.ciw.kit.edu/1619.php>

Fach- und Modulübersicht

Fach	Modul	Koordinator	LP
Kernkompetenzen 2 Pflichtmodule	Prozess und Anlagendesign in der Biotechnologie	Holtmann	6
	Thermodynamik für Bioingenieurwesen	Enders, Zeiner	6
Überfachliche Qualifikationen	Wissenschaftliches Arbeiten (z. B. Journal Club)	Holtmann, Grünberger	2
	Kursangebot des Forum, House of Competence oder Sprachenzentrum		2
Rechnergestützte Methoden	In den Bereichen <u>Rechnergestützte Methoden</u> und <u>Verfahrenstechnik</u> können je 6 – 16 LP gewählt werden, in Summe 22 LP. Werden 22 LP aufgrund des LP-Umfangs der einzelnen Module nicht genau erreicht, dürfen die 22 LP durch die Wahl <u>eines</u> Moduls überschritten werden.		22
Verfahrenstechnik			
Vertiefung	Es können <u>zwei bis vier Vertiefungen</u> gewählt werden mit einem LP-Umfang von je 10 – 20 LP, in Summe 40 LP. Werden 40 LP aufgrund des LP-Umfangs der einzelnen Module nicht genau erreicht, dürfen die 40 LP durch die Wahl <u>eines</u> Moduls überschritten werden.		40
Berufspraktikum	12 Wochen Berufspraktikum (Industrie) oder Forschungspraktikum (KIT, andere Forschungseinrichtung). Das Forschungspraktikum kann am KIT entweder als Blockpraktikum oder auch Semesterbegleitend in Teilzeit durchgeführt werden.		12
Masterarbeit			30

Folgende Vertiefungen stehen zur Wahl:

- Biopharmazeutische Verfahrenstechnik
- Health Technology
- Industrielle Biotechnologie
- Lebensmittelproduktgestaltung
- Lebensmittelverfahrenstechnik
- Mikro-Bioverfahrenstechnik
- Neue Bioproduktionssysteme/ Elektrobiotechnologie
- Umwandlung nachwachsender Rohstoffe
- Wassertechnologie

Beispiel Studienablaufplan

1. FS	Pflichtmodul 6 LP	ÜQ 2 LP	RM-Modul 6 LP	Vertiefung 1 6 LP	Vertiefung 1 6 LP	Vertiefung 2 4 LP
2. FS	Pflichtmodul 6 LP	ÜQ 2 LP	VT-Modul 4 LP	VT-Modul 6 LP	Vertiefung 3 6 LP	Vertiefung 2 4 LP
3. FS	Forschungspraktikum semesterbegleitend 12 LP		RM-Modul 6 LP	Vertiefung 3 4 LP	Vertiefung 3 4 LP	Vertiefung 2 6 LP
4. FS	Masterarbeit 30 LP					

- Rechnergestützte Methoden (RM): 12 LP
- Verfahrenstechnik (VT): 10 LP
- Vertiefung 1: 12 LP
- Vertiefung 2: 14 LP
- Vertiefung 3: 14 LP

3 Aufbau des Studiengangs

Pflichtbestandteile	
Masterarbeit	30 LP
Kernkompetenzen	12 LP
Verfahrenstechnik	6-16 LP
Rechnergestützte Methoden	6-16 LP
Wahlbereich Vertiefung (Wahl: zwischen 2 und 4 Bestandteilen sowie mind. 40 LP)	
Vertiefung: Biopharmazeutische Verfahrenstechnik	10-20 LP
Vertiefung: Health Technology	10-20 LP
Vertiefung: Industrielle Biotechnologie	10-20 LP
Vertiefung: Lebensmittelverfahrenstechnik	10-20 LP
Vertiefung: Mikro-Bioverfahrenstechnik	10-20 LP
Vertiefung: Neue Bioproduktionssysteme - Elektrobiotechnologie	10-20 LP
Vertiefung: Lebensmittelproduktgestaltung	10-20 LP
Vertiefung: Umwandlung nachwachsender Rohstoffe	10-20 LP
Vertiefung: Wassertechnologie	10-20 LP
Pflichtbestandteile	
Berufspraktikum	12 LP
Überfachliche Qualifikationen	4 LP

3.1 Masterarbeit

Leistungspunkte
30

Pflichtbestandteile				
M-CIWVT-107323	Modul Masterarbeit	DE/EN	WS+SS	30 LP

3.2 Kernkompetenzen

Leistungspunkte
12

Pflichtbestandteile				
M-CIWVT-107357	Prozess- und Anlagendesign in der Biotechnologie	DE	WS	6 LP
M-CIWVT-107386	Thermodynamik im Bioingenieurwesen	DE	SS	6 LP

3.3 Verfahrenstechnik

Leistungspunkte
6-16

Wahlinformationen

Es können Module im Umfang von 6 und 16 Leistungspunkten gewählt werden.

Bitte beachten:

In den Fächern „Verfahrenstechnik“ und „Rechnergestützte Methoden“ sind in Summe Modulprüfungen im Umfang von 22 LP abzulegen. Die Anzahl der 22 Leistungspunkte darf durch eine Anmeldung einer Modulprüfung höchstens einmal überschritten werden. (Vergleich SPO § 19 (2)).

Besonderheiten zur Wahl

Wahlen in diesem Bereich sind genehmigungspflichtig.

Verfahrenstechnik (Wahl: zwischen 6 und 16 LP)				
M-CIWVT-105407	Additive Manufacturing for Process Engineering	EN	SS	6 LP
M-CIWVT-105782	Digital Design in Process Engineering	EN	WS	6 LP
M-CIWVT-104342	Fest Flüssig Trennung	DE	WS	8 LP
M-CIWVT-105399	Mischen, Rühren, Agglomeration	DE	SS	6 LP
M-CIWVT-104378	Partikeltechnik	DE	SS	6 LP
M-CIWVT-104291	Raffinerietechnik - flüssige Energieträger	DE	SS	6 LP
M-CIWVT-104326	Rheologie und Rheometrie	DE	SS	4 LP
M-CIWVT-104329	Rheologie von Polymeren	DE	SS	4 LP
M-CIWVT-104352	Sicherheitstechnik für Prozesse und Anlagen	DE	SS	4 LP
M-CIWVT-104330	Stabilität disperser Systeme	DE	WS	4 LP
M-CIWVT-107039	Thermische Verfahrenstechnik II	DE	SS	6 LP
M-CIWVT-103073	Verarbeitung nanoskaliger Partikel	DE	WS	6 LP

3.4 Rechnergestützte Methoden

Leistungspunkte
6-16

Wahlinformationen

Es können Module im Umfang von 6 und 16 Leistungspunkten gewählt werden.

Bitte beachten:

In den Fächern „Verfahrenstechnik“ und „Rechnergestützte Methoden“ sind in Summe Modulprüfungen im Umfang von 22 LP abzulegen. Die Anzahl der 22 Leistungspunkte darf durch eine Anmeldung einer Modulprüfung höchstens einmal überschritten werden. (Vergleich SPO § 19 (2)).

Besonderheiten zur Wahl

Wahlen in diesem Bereich sind genehmigungspflichtig.

Rechnergestützte Methoden (Wahl: zwischen 6 und 16 LP)				
M-INFO-107198	Advanced Artificial Intelligence	EN	SS	6 LP
M-MATH-106634	Computational Fluid Dynamics and Simulation Lab	DE/EN	SS	4 LP
M-CIWVT-106835	Datengetriebene verfahrenstechnische Modelle in Python	DE	WS	4 LP
M-INFO-107197	Deep Learning and Neural Networks	EN	SS	6 LP
M-CIWVT-104973	Digitalisierung in der Partikeltechnik	DE	WS	4 LP
M-CIWVT-106676	Introduction to Numerical Simulation of Reacting Flows	EN	WS	8 LP
M-CIWVT-107076	Numerical Simulation of Reacting Multiphase Flows	DE/EN	SS	8 LP
M-CIWVT-103072	Numerische Strömungssimulation	DE	WS	6 LP
M-MATH-101338	Paralleles Rechnen		Unregelm.	5 LP
M-CIWVT-106313	Principles of Constrained Static Optimization	EN	WS	4 LP
M-ETIT-105594	Prozessanalyse: Modellierung, Data Mining, Machine Learning	DE	SS	3 LP
M-CIWVT-106537	Reactor Modeling with CFD	EN	SS	4 LP

3.5 Vertiefung: Biopharmazeutische Verfahrenstechnik**Leistungspunkte**
10-20**Wahlinformationen**

Folgende Module sind Pflicht:

- Biopharmazeutische Aufarbeitsverfahren
- Industrielle Aspekte in der Bioprozesstechnologie

Besonderheiten zur Wahl

Wahlen in diesem Bereich sind genehmigungspflichtig.

Wahlbereich (Wahl: zwischen 10 und 20 LP)				
M-CIWVT-103065	Biopharmazeutische Aufarbeitsverfahren	DE	WS	6 LP
M-CIWVT-105412	Industrielle Aspekte in der Bioprozesstechnologie	DE	SS	4 LP
M-CIWVT-103066	Prozessmodellierung in der Aufarbeitung	DE	SS	4 LP
M-CIWVT-106563	Herstellung und Entwicklung von Krebstherapeutika	DE	WS	4 LP
M-CIWVT-104329	Rheologie von Polymeren	DE	SS	4 LP
M-CIWVT-105399	Mischen, Rühren, Agglomeration	DE	SS	6 LP

3.6 Vertiefung: Health Technology**Leistungspunkte**
10-20**Wahlinformationen**

Folgende Module sind Pflicht:

- Biopharmazeutische Aufarbeitsverfahren
- Formulierung und Darreichung biopharmazeutischer Wirkstoffe

Besonderheiten zur Wahl

Wahlen in diesem Bereich sind genehmigungspflichtig.

Wahlbereich (Wahl: zwischen 10 und 20 LP)				
M-CIWVT-103065	Biopharmazeutische Aufarbeitsverfahren	DE	WS	6 LP
M-CIWVT-104266	Formulierung und Darreichung biopharmazeutischer Wirkstoffe	DE	WS	4 LP
M-MACH-102720	Grundlagen der Medizin für Ingenieure	DE	WS	4 LP
M-MACH-102702	Ersatz menschlicher Organe durch technische Systeme	DE	SS	4 LP
M-CIWVT-106838	Biosensors	EN	WS+SS	4 LP
M-ETIT-106782	Modeling Physiological Systems	EN	SS	6 LP
M-ETIT-107343	Printed and Thin-Film Electronics	EN	WS	3 LP

3.7 Vertiefung: Industrielle Biotechnologie**Leistungspunkte**
10-20**Wahlinformationen**

Pflichtmodul: Anlagen- und Systemdesign

Besonderheiten zur Wahl

Wahlen in diesem Bereich sind genehmigungspflichtig.

Wahlbereich (Wahl: zwischen 10 und 20 LP)				
M-CIWVT-107402	Anlagen- und Systemdesign	DE	WS+SS	6 LP
M-CIWVT-106837	Bioprocess Scale-up	EN	WS	6 LP
M-CIWVT-106501	Industrielle Bioprozesse	DE	WS	4 LP
M-CIWVT-106678	Industrielle Biokatalyse	DE	SS	4 LP
M-CIWVT-104273	Kommerzielle Biotechnologie	DE	SS	4 LP
M-CIWVT-106595	Bioreaktorentwicklung	DE	SS	3 LP

3.8 Vertiefung: Lebensmittelverfahrenstechnik**Leistungspunkte**
10-20**Wahlinformationen**

Folgende Module sind Pflicht:

- Verfahrenstechnik zur Herstellung von Lebensmitteln aus pflanzlichen Rohstoffen
- Verfahrenstechnik zur Herstellung von Lebensmitteln aus tierischen Rohstoffen

Besonderheiten zur Wahl

Wahlen in diesem Bereich sind genehmigungspflichtig.

Wahlbereich (Wahl: zwischen 10 und 20 LP)				
M-CIWVT-106698	Verfahrenstechnik zur Herstellung von Lebensmitteln aus pflanzlichen Rohstoffen	DE	WS	4 LP
M-CIWVT-106699	Verfahrenstechnik zur Herstellung von Lebensmitteln aus tierischen Rohstoffen	DE	SS	4 LP
M-CIWVT-105996	Extrusion Technology in Food Processing	EN	WS	4 LP
M-CIWVT-105932	Seminar Lebensmittelverarbeitung in der Praxis	DE	WS	2 LP
M-CIWVT-107439	Emulgiertechnik	DE	SS	4 LP
M-CIWVT-104330	Stabilität disperser Systeme	DE	WS	4 LP

3.9 Vertiefung: Mikro-Bioverfahrenstechnik**Leistungspunkte**
10-20**Wahlinformationen**

Folgende Module sind Pflicht:

- Microsystems in Bioprocess Engineering
- Mikrofluidik

Besonderheiten zur Wahl

Wahlen in diesem Bereich sind genehmigungspflichtig.

Wahlbereich (Wahl: zwischen 10 und 20 LP)				
M-CIWVT-107424	Microsystems in Bioprocess Engineering	EN	WS	6 LP
M-CIWVT-104350	Mikrofluidik	DE	WS	4 LP
M-CIWVT-107433	Mikrofluidik Praktikum	DE	WS	2 LP
M-CIWVT-106564	Single-Cell Technologies	EN	WS	4 LP
M-MACH-100489	BioMEMS - Mikrosystemtechnik für Life-Science und Medizin I	DE	WS	4 LP
M-MACH-100490	BioMEMS - Mikrosystemtechnik für Life-Science und Medizin II	DE	SS	4 LP
M-MACH-100491	BioMEMS - Mikrosystemtechnik für Life-Science und Medizin III	DE	SS	4 LP
M-MACH-105483	BioMEMS - Mikrosystemtechnik für Life-Science und Medizin IV	DE/EN	WS	4 LP
M-MACH-105484	BioMEMS - Mikrofluidische Chipsysteme V	DE/EN	WS	4 LP

3.10 Vertiefung: Neue Bioproduktionssysteme - Elektrobiotechnologie**Leistungspunkte**
10-20**Wahlinformationen**

Pflichtmodul: Elektrobiotechnologie

Besonderheiten zur Wahl

Wahlen in diesem Bereich sind genehmigungspflichtig.

Wahlbereich (Wahl: zwischen 10 und 20 LP)				
M-CIWVT-106518	Elektrobiotechnologie	DE	WS	6 LP
M-CIWVT-106816	C1-Biotechnologie	DE	WS	6 LP
M-CHEMBIO-106204	Molekularbiologie und Genetik	DE	WS	5 LP
M-ETIT-105883	Electrocatalysis	EN	SS	5 LP
M-CHEMBIO-106697	Elektrochemie	DE	Unregelm.	3 LP
M-ETIT-107005	Batteries, Fuel Cells, and Electrolysis	EN	WS	6 LP

3.11 Vertiefung: Lebensmittelproduktgestaltung**Leistungspunkte**
10-20**Wahlinformationen**

Pflichtmodul: Emulgiertechnik

Besonderheiten zur Wahl

Wahlen in diesem Bereich sind genehmigungspflichtig.

Wahlbereich (Wahl: zwischen 10 und 20 LP)				
M-CIWVT-107439	Emulgiertechnik	DE	SS	4 LP
M-CIWVT-104388	Entwicklung eines innovativen Lebensmittelprodukts	DE	WS+SS	6 LP
M-CHEMBIO-104620	Grundlagen der Lebensmittelchemie	DE	SS	4 LP
M-CIWVT-106661	Alternative Protein Technologies	EN	SS	4 LP
M-CIWVT-105933	Einführung in die Sensorik	DE	SS	2 LP

3.12 Vertiefung: Umwandlung nachwachsender Rohstoffe**Leistungspunkte**
10-20**Wahlinformationen**

Pflichtmodul: Verfahren und Prozessketten für nachwachsende Rohstoffe.

Besonderheiten zur Wahl

Wahlen in diesem Bereich sind genehmigungspflichtig.

Wahlbereich (Wahl: zwischen 10 und 20 LP)				
M-CIWVT-104422	Verfahren und Prozessketten für nachwachsende Rohstoffe	DE	SS	6 LP
M-CIWVT-105295	Biotechnologische Nutzung nachwachsender Rohstoffe	DE	WS	4 LP
M-CIWVT-104397	Innovationsmanagement für Produkte und Prozesse der chemischen Industrie	DE/EN	WS	4 LP
M-CIWVT-104288	Energieträger aus Biomasse	DE	WS	6 LP
M-CIWVT-104570	Biobasierte Kunststoffe	DE	WS	4 LP

3.13 Vertiefung: Wassertechnologie**Leistungspunkte**
10-20**Wahlinformationen**

Pflichtmodul: Water Technology

Zusätzlich ist mindestens eines der folgenden Module zu wählen:

- Fundamentals of Water Quality
- Industrial Wastewater Treatment
- Membrane Technologies in Water Treatment

Besonderheiten zur Wahl

Wahlen in diesem Bereich sind genehmigungspflichtig.

Wahlbereich (Wahl: zwischen 10 und 20 LP)				
M-CIWVT-103407	Water Technology	EN	WS	6 LP
M-CIWVT-103440	Practical Course in Water Technology	EN	WS	4 LP
M-CIWVT-103438	Fundamentals of Water Quality	EN	WS	6 LP
M-CIWVT-105903	Industrial Wastewater Treatment	EN	SS	4 LP
M-CIWVT-105380	Membrane Technologies in Water Treatment	EN	SS	6 LP
M-CIWVT-103441	Biofilm Systems	EN	SS	4 LP
M-CIWVT-104401	NMR im Ingenieurwesen	DE	WS	6 LP

3.14 Berufspraktikum**Leistungspunkte**
12

Wahlbereich (Wahl: 1 Bestandteil)				
M-CIWVT-107422	Berufspraktikum	DE	WS+SS	12 LP
M-CIWVT-107423	Forschungspraktikum	DE	WS+SS	12 LP

3.15 Überfachliche Qualifikationen**Leistungspunkte**
4

Überfachliche Qualifikationen (Wahl: mind. 4 LP)				
M-CIWVT-106526	Journal Club - Neue Bioproduktionssysteme	DE/EN	SS	4 LP

4 Module

M

4.1 Modul: Molekularbiologie und Genetik [M-CHEMBIO-106204]

Verantwortung: Prof. Dr. Jörg Kämper
Prof. Dr. Natalia Requena Sanchez

Einrichtung: KIT-Fakultät für Chemie und Biowissenschaften

Bestandteil von: [Vertiefung: Neue Bioproduktionssysteme - Elektrobiotechnologie](#)

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
5 LP	Zehntelnoten	Jedes Wintersemester	1 Semester	Deutsch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-CHEMBIO-103675	Molekularbiologie und Genetik	5 LP	Kämper, Requena Sanchez

Erfolgskontrolle(n)

Schriftliche Prüfung im Umfang von 120 Minuten über die Inhalte der Vorlesungsteile Molekularbiologie (3 LP) und Genetik (2 LP) (Insgesamt 5LP)

Voraussetzungen

keine

Qualifikationsziele

Die Studierenden vertiefen ihr Wissen um die molekularen Grundlagen des Lebens und die technischen Möglichkeiten, Lebewesen über Veränderung ihrer Gene oder deren Expression zu manipulieren. Dies umfasst ein tieferes theoretisches Verständnis folgender Bereiche:
Mikrobiologie, Genetik, Molekularbiologie

Inhalt

VL Genetik:

DNA, DNA-Struktur, DNA-Topologie, Chromosomen, Chromatin, DNA-Replikation, Mutationen, Reparatur, Transponierbare Elemente, Aufbau von Genen, Transkription, RNA Prozessierung, Regulation der Genexpression bei Pro- und Eukaryonten (transkriptionell, posttranskriptionell, posttranslational), Proteinsynthese, Epigenetik: Methylierung, Histonmodifikationen, Humangenetik, Tumorgenetik, Genomprojekte, Funktionelle Genomik/Proteomik/Bioinformatik, Immunogenetik (Einleitung), Entwicklungsgenetik (Einleitung), Verhaltensgenetik (Einleitung).

VL Molekularbiologie:

Molekularbiologie Einleitung, DNA Extraktion, Restriktionsenzyme, Klonierung in Vektoren, Bibliothek screening, Bioinformatik, Sequenzierung, Genomsequencing, RNA, Northern-blot, RT-PCR, Real time PCR, cDNA Bibliothek, Microarrays, Rekombinante Proteine, Western blot, Affinity chromatography, Mutagenesis, Transformation

Zusammensetzung der Modulnote

Die Modulnote ist die Note der Klausur

Arbeitsaufwand

Präsenzzeit: 75 h
Nachbereitung und Prüfungsvorbereitung: 75 h
Summe: 150 h
5 LP

Lehr- und Lernformen

Vorlesungen

Literatur

VL Genetik:

Inhalt der Vorlesung in Stichworten

Lehrbücher der Genetik, z.B. Knippers, Molekulare Genetik, 9. Auflage; Watson, Molecular Biology of the Gene, 5. Auflage; Griffiths, Introduction to Genetic Analysis, 9. Auflage

VL Molekularbiologie:

Lehrbücher der Molekularbiologie, z.B. Molekulare Zellbiologie-Lodish (Spektrum), Watson-Molekularbiologie (Pearson)

M

4.2 Modul: Additive Manufacturing for Process Engineering [M-CIWVT-105407]

Verantwortung: TT-Prof. Dr. Christoph Klahn
Einrichtung: KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik
Bestandteil von: [Verfahrenstechnik](#)

Leistungspunkte 6 LP	Notenskala Zehntelnoten	Turnus Jedes Sommersemester	Dauer 1 Semester	Sprache Englisch	Level 5	Version 1
--------------------------------	-----------------------------------	---------------------------------------	----------------------------	----------------------------	-------------------	---------------------

Pflichtbestandteile			
T-CIWVT-110902	Additive Manufacturing for Process Engineering - Examination	5 LP	Klahn
T-CIWVT-110903	Practical in Additive Manufacturing for Process Engineering	1 LP	Klahn

Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle besteht aus zwei Teilleistungen:

1. Praktikum; Studienleistung nach § 4 Abs. 3 SPO.
2. mündliche Prüfung im Umfang von ca. 30 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO.

Voraussetzungen

Die Anmeldung zur mündlichen Prüfung ist erst nach der erfolgreichen Teilnahme am Praktikum möglich.

Qualifikationsziele

Students are familiar with the concept of a fully digital fabrication chain using and linking together modeling and simulation, computer aided design and 3D printing. They know the most important 3D printing methods suitable for process engineering applications. Moreover, they are able to use standard tools for 3D data generation and they already own hands on practical experience with the use of a metal 3D printer for fabrication of highly precise parts with complex shape.

Inhalt

The rationale for additive manufacturing and key aspects of this approach are explained. An overview of different methods and materials for 3D printing is given with a focus on the use of 3D printed parts or fully functional devices in chemical and process engineering. Tools for 3D data generation for additive manufacturing are introduced and design rules for selected 3D printing methods are explained. Illustrative examples for 3D printed components and functional devices in process engineering are presented and discussed based on literature and own research. In the practical, students will work together in small groups on a fully digital fabrication of functional parts by selective laser melting of metal powder going through a cycle of 3D data generation, 3D printing, and finishing of the printed parts.

Zusammensetzung der Modulnote

Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

Anmerkungen

Die Veranstaltung ist auf 25 Teilnehmer begrenzt. Die Anmeldung zu der Veranstaltung erfolgt über ILIAS.

Sollten sich mehr als 25 Studierende zu der Veranstaltung anmelden, werden die Plätze nach folgenden Kriterien vergeben:

- Zunächst werden Studierende der Studiengänge Bioingenieurwesen bzw. Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik berücksichtigt.
- Reichen die Plätze für Studierende der o. g. Studiengänge nicht aus, wird per Los entschieden.
- Freie Plätze werden an Studierende anderer Studiengänge vergeben, bei Bedarf per Los.

Arbeitsaufwand

Präsenzzeit:

- Vorlesung: 30 h
- Praktikum 16 h (8 Termine, Zeit nach Vereinbarung, Ort: IMVT, KIT Campus Nord, Geb. 605)

Selbststudium: 90 h

Prüfungsvorbereitung: 44 h

Summe: 180 h

Literatur

- Ian Gibson, David Rosen, Brent Stucker, Mahyar Khorasani: Additive Manufacturing Technologies, Springer Nature Switzerland, 2021, DOI: 10.1007/978-3-030-56127-7
- Christoph Klahn, Mirko Meboldt, Filippo Fontana, Bastian Leutenecker-Twelsiek, Jasmin Jansen, Daniel Omidvarkarjan: Entwicklung und Konstruktion für die Additive Fertigung, Vogel Business Media, Würzburg, 2021, ISBN 978-3-8343-3469-5

M

4.3 Modul: Advanced Artificial Intelligence [M-INFO-107198]

Verantwortung: Prof. Dr. Jan Niehues
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: [Rechnergestützte Methoden](#)

Leistungspunkte
6 LP

Notenskala
Zehntelnoten

Turnus
Jedes Sommersemester

Dauer
1 Semester

Sprache
Englisch

Level
4

Version
1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-114220	Advanced Artificial Intelligence	6 LP	Niehues

Erfolgskontrolle(n)

See partial achievements (Teilleistung)

Voraussetzungen

See partial achievements (Teilleistung)

Qualifikationsziele

- The students know the relevant elements of a technical cognitive system.
- The students understand the algorithms and methods of AI to model cognitive systems.
- The students are able to understand the different sub-components to develop and analyze a system .
- The students can transfer this knowledge to new applications, as well as analyze and compare different methods.

Inhalt

Due to the successes in research, AI systems are increasingly integrated into our everyday lives. These are, for example, systems that can understand and generate language or analyze images and videos. In addition, AI systems are essential in robotics in order to be able to develop the next generation of intelligent robots .

Based on the knowledge of the lecture "Introduction to AI", the students learn to understand, develop and evaluate these systems.

In order to bring this knowledge closer to the students, the lecture is divided into 4 parts. First, the lecture investigates method of perception using different modalities. The second part deals with advanced methods of learning that go beyond supervised learning. Then methods are discussed that are required for the representation of knowledge in AI systems. Finally, methods that enable AI systems to generate content are presented.

Arbeitsaufwand

Lecture with 3 SWS + 1 SWS exercise , 6 CP.
 6 LP corresponds to approx. 180 hours, of which
 approx. 45 hours lecture attendance
 approx. 15 hours exercise visit
 approx. 90 hours post-processing and processing of the exercise sheets
 approx. 30 hours exam preparation

M

4.4 Modul: Alternative Protein Technologies [M-CIWVT-106661]

Verantwortung: PD Dr.-Ing. Azad Emin
Einrichtung: KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik
Bestandteil von: [Vertiefung: Lebensmittelproduktgestaltung](#)

Leistungspunkte 4 LP	Notenskala Zehntelnoten	Turnus Jedes Sommersemester	Dauer 1 Semester	Sprache Englisch	Level 4	Version 1
--------------------------------	-----------------------------------	---------------------------------------	----------------------------	----------------------------	-------------------	---------------------

Pflichtbestandteile			
T-CIWVT-113429	Alternative Protein Technologies	4 LP	Emin

Erfolgskontrolle(n)

Erfolgskontrolle ist eine mündliche Prüfung mit einem Umfang von ca. 20 Minuten.

Voraussetzungen

Keine

Qualifikationsziele

Upon successful completion of this module, students will be able to:

1. Understand and describe the fundamental aspects of various alternative proteins, including plant-based, fermentation-derived, and cultivated meat and dairy alternatives.
2. Evaluate the nutritional profiles and sensory properties of meat and dairy substitutes.
3. Grasp the basic principles of material science that are applicable to the development of alternative proteins.
4. Gain familiarity with precision fermentation processes and their practical applications in creating alternative proteins.
5. Recognize the significance and methodology of extrusion technology in enhancing the texture and structure of plant-based proteins.
6. Develop a basic understanding of product design and marketing strategies tailored for alternative proteins.
7. Identify the key technological processes in alternative protein production and their environmental implications.
8. Acquire a foundational awareness of the market dynamics and emerging trends within the alternative protein sector.
9. Participate in practical projects and engage with industry professionals to apply learned concepts in real-world contexts.

Inhalt

This course is designed to offer an academic and technical exploration into the field of alternative protein technologies. It encompasses a detailed study of the science, engineering, and technological aspects behind the development of plant-based, fermentation-derived, and cultivated protein products. Key focus areas include the sustainability challenges associated with conventional meat and dairy production, and the potential of alternative proteins to address these issues.

Participants will delve into the material science principles that guide the development of meat and dairy substitutes, examining texture, structure, and sensory properties. The course will cover advanced topics such as precision fermentation and its role in alternative protein production, the technology behind cultivated meat, and the application of extrusion technology in creating plant-based protein structures.

The curriculum also includes a comprehensive study of the production processes, nutritional profiles, and environmental impacts of various alternative protein sources such as legumes, insects, algae, and mycoprotein. Through this course, students will gain a thorough understanding of the current technologies, challenges, and innovations in the field, equipping them with the knowledge to contribute to the future advancements in the alternative protein sector.

Zusammensetzung der Modulnote

Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

Anmerkungen

Course location: Seminar room, nexnoa GmbH, Durmersheimerstr. 188A, 76189 Karlsruhe

Arbeitsaufwand

- Präsenzzeit: Vorlesung 2 SWS, 30 h
- Vor- und Nachbereitung: 30 h
- Prüfungsvorbereitung: 60 h

M

4.5 Modul: Anlagen- und Systemdesign [M-CIWVT-107402]

Verantwortung: Prof. Dr.-Ing. Alexander Grünberger
Prof. Dr.-Ing. Dirk Holtmann

Einrichtung: KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik

Bestandteil von: Vertiefung: Industrielle Biotechnologie

Leistungspunkte
6 LP

Notenskala
Zehntelnoten

Turnus
Jedes Semester

Dauer
1 Semester

Sprache
Deutsch

Level
4

Version
1

Pflichtbestandteile			
T-CIWVT-114537	Anlagen- und Systemdesign	6 LP	Grünberger, Holtmann

Erfolgskontrolle(n)

Erfolgskontrolle ist eine Prüfungsleistung anderer Art:

Portfolio (Präsentation, schriftliche Ausarbeitung, Programmcode). Details zur genauen Ausgestaltung werden jeweils zu Veranstaltungsbeginn bekannt gegeben.

Voraussetzungen

Keine.

Qualifikationsziele

Fachlich-inhaltliche und methodische Kompetenzen

Die Studierenden sind in der Lage:

- eine vorgegebene Aufgabenstellung zu erfassen und in der Gruppe zu bearbeiten
- auch komplexe Aufgabenstellungen aus der industriellen Biotechnologie im Rahmen der Interpretation externer Beispiele zu verstehen und auf das eigene Projekt zu übertragen.
- mit Literaturlistenbanken zu arbeiten, aktuelle wissenschaftliche Fachliteratur zu beschaffen, kritisch zu interpretieren und in die eigene Arbeit einfließen zu lassen und Lösungsvorschläge zu entwickeln
- Grundlagen des Projektmanagements zu erfassen, anzuwenden und umzusetzen
- aus der Kenntnis verschiedener Softwareprogramme, das für die Lösung der Aufgabenstellung optimale auszuwählen und einzusetzen

Sozial- und Selbstkompetenz

Die Studierenden sind in der Lage:

- mit komplexen Entscheidungssituationen unter Unsicherheit umzugehen
- ihr Wissen und ihre Fähigkeiten zur Problemlösung auch in neuen und unerwarteten Situationen anzuwenden
- multidisziplinär zu denken und zu handeln
- im Team effizient zu kommunizieren und dabei herausragende Verantwortung zu übernehmen
- selbstständig und kreativ Lösungsansätze zu entwickeln
- diese vor der Gruppe zu präsentieren und zu diskutieren
- ein Projekt in der Gruppe zu organisieren und in einem vorgegebenen Zeitrahmen umzusetzen

Inhalt

Die Themenvergabe erfolgt durch jeweils durch den Dozenten

- je nach Aufgabenstellung werden biotechnologische Prozesse oder Anlagen in Projektarbeit entworfen, gestaltet, ausgelegt und verglichen
- mögliche Methoden zur wissenschaftlich fundierten technischen Lösung der Aufgabenstellung werden seminaristisch erarbeitet
- darauf aufbauend wird die weitere Projektvorgehensweise definiert und im Rahmen eines Projektmanagements durchgeführt
- je nach Aufgabenstellung kommen Darstellungs- und Simulationsprogramme zum Einsatz (z.B. MatLab, SuperProDesigner)

Zusammensetzung der Modulnote

Modulnote ist die Note der Prüfungsleistung anderer Art.

Arbeitsaufwand

Präsenzzeit:

- Einführungsveranstaltung: 6 h
- Betreute Gruppentreffen, Besprechung des Projektfortschritts: 24 h

Selbststudium:

- Eigenständige Projektplanung, Arbeit am Projekt, Dokumentation: 110 h
- Erstellung Portfolio, Präsentation: 40 h

M

4.6 Modul: Batteries, Fuel Cells, and Electrolysis [M-ETIT-107005]

Verantwortung: Prof. Dr.-Ing. Ulrike Krewer
Einrichtung: KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik
Bestandteil von: [Vertiefung: Neue Bioproduktionssysteme - Elektrobiotechnologie](#)

Leistungspunkte
6 LP

Notenskala
Zehntelnoten

Turnus
Jedes Wintersemester

Dauer
1 Semester

Sprache
Englisch

Level
4

Version
1

Pflichtbestandteile			
T-ETIT-113986	Batteries, Fuel Cells, and Electrolysis	6 LP	Krewer

Erfolgskontrolle(n)

Success control takes place in the form of a written examination lasting 120 minutes.

Voraussetzungen

none

Qualifikationsziele

Students gain an understanding of batteries, fuel cells and electrolysis including their application, design, and behavior. They acquire in-depth knowledge of the transport and charge transfer processes in them, their impact on performance and design, and the characteristics of the most frequent types of batteries, fuel and electrolysis cells. They understand how to analyze and characterize them using measurement methods and modeling. A practical insight into current areas of application and research topics of electrochemical energy storage and conversion allows them to relate the course work to demands of the society and for R&D. They are able to communicate with specialists from related disciplines in the field of (application of) batteries, fuel cells and electrolysis and can actively contribute to the opinion-forming process in society with regard to energy technology issues.

Inhalt

The course introduces batteries, fuel cells and electrolysis and their use for sustainable mobile and stationary energy supply and storage. The course is divided into five sections. The first part covers the role of batteries, fuel cells and electrolysis for renewable energy storage and electrification of the energy system and the present applications. This is followed by a fundamentals part, where the processes in electrochemical cells at open circuit and during operation and their relation to cell performance and behavior are discussed. It contains thermodynamics, kinetics, transport and performance measures. The third part deals with the working principle, design and operation of fuel cells and electrolysis and the particularities of the different cell types. This is followed by a similar part for batteries. Finally, dynamic and stationary methods for characterizing the cells are covered.

Group project

As part of the coursework, student groups work on the design of a battery, fuel cell or electrolyser for a given application during the semester. This includes literature research on cell type, materials and material data as well as the dimensioning and energetic evaluation of the cell. The results are documented in a short technical report.

Zusammensetzung der Modulnote

The module grade is the grade of the written examination.

Arbeitsaufwand

1. Lecture attendance time: $15 * 2 \text{ h} = 30 \text{ h}$
2. Preparation and follow-up time for lecture: $15 * 5 \text{ h} = 75 \text{ h}$
3. Exercise attendance time: $7 * 2 \text{ h} = 14 \text{ h}$
4. Preparation and follow-up time for exercise: $7 * 4 \text{ h} = 28 \text{ h}$
5. Group work including writing of a report: 33 h
6. Exam preparation and attendance: included in preparation and follow-up time.

Total: 180 h = 6 CP

M

4.7 Modul: Berufspraktikum [M-CIWVT-107422]

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

Einrichtung: KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik

Bestandteil von: [Berufspraktikum](#)

Leistungspunkte
12 LP

Notenskala
best./nicht best.

Turnus
Jedes Semester

Dauer
1 Semester

Sprache
Deutsch

Level
4

Version
1

Pflichtbestandteile			
T-CIWVT-114573	Berufspraktikum	12 LP	Bajohr, Freudig

Erfolgskontrolle(n)

Erfolgskontrolle ist eine unbenotete Studienleistung.

Zur Prüfung und Anerkennung des Berufspraktikums sind dem Praktikantenamt der Fakultät nach Abschluss der Tätigkeit die vorab erteilte Genehmigung für das Praktikum, und das Arbeitszeugnis vorzulegen.

WICHTIG: Die geleisteten Tätigkeiten müssen aus dem Arbeitszeugnis eindeutig hervorgehen. Ist dies nicht der Fall, hat der Studierende eine Tätigkeitsbeschreibung zu erstellen und von dem Betrieb gegenzeichnen zu lassen.

Voraussetzungen

Für Berufspraktika, die während des Masterstudiums absolviert werden, gibt es keine Voraussetzungen. Für Berufspraktika, die vor dem Masterstudium oder schon während des Bachelorstudiums absolviert wurden, gilt folgende Regel: Die Anerkennung ist möglich, wenn im Bachelorstudium vor Beginn des Praktikums mindestens 120 LP erworben wurden.

Qualifikationsziele

Die angehenden Ingenieurinnen und Ingenieure haben einen ersten Einblick in die industrielle Praxis gewonnen. Bisher erlernte Fähigkeiten können sie auf Problemstellungen in der Praxis anwenden. Die Studierenden haben unterschiedliche Tätigkeitsfelder eines Unternehmens kennengelernt. Dadurch können Sie die Anforderungen unterschiedlicher Aufgaben beurteilen und können dieses Wissen für ihre spätere Berufswahl gezielt einsetzen

Inhalt

Das Berufspraktikum ist ein Fachpraktikum, bei dem die in der bisherigen Ausbildung erlernten Fähigkeiten angewendet und vertieft werden. Ein Mindestmaß an Kenntnissen und Fähigkeiten aus der angewandten Laborforschung, der Entwicklung, Projektierung und/oder der Herstellung von Produkten soll vermittelt werden. Dabei soll möglichst Einblick in mehrere verschiedene Tätigkeiten gewährt werden. Das Berufspraktikum soll über rein fachliche Inhalte hinaus Verständnis für betriebliche Zusammenhänge (Kommunikation, Arbeitssicherheit...) wecken.

Anmerkungen

Die Suche eines Betriebes ist Sache der Praktikantinnen und Praktikanten. Das Praktikum kann beispielsweise in folgenden Branchen durchgeführt werden:

- Chemische Industrie
- Verfahrenstechnischer Anlagenbau
- Automobilzulieferer
- Agrar- und Lebensmitteltechnik,
- Pharmazeutische und Kosmetik-Industrie
- Bio- und Umwelttechnologie

Eine abgeschlossene Berufsausbildung (z. B. MTA/PTA) wird als Berufspraktikum anerkannt.

Folgende Tätigkeiten werden nicht anerkannt:

- Ausschließliche Bürotätigkeiten
- Programmieren in allgemeiner Form
- Literaturstudien
- Praktika an Hochschulen (insbesondere an Instituten des KIT),

In begründeten Fällen kann das Praktikantenamt eine Ausnahme genehmigen

Rechtliche Stellung des Praktikanten

Die hier gegebene Auskunft ist unverbindlich. Verbindlich sind die Bestimmungen der jeweiligen Versicherungsträger sowie der Vertrag mit dem Ausbildungsbetrieb. Die Praktikanten unterliegen der Betriebsordnung des Ausbildungsbetriebes. Ein Anspruch auf Entgelt besteht nicht. Sie sind nicht berufsschulpflichtig.

Während des Praktikums genießen die Praktikanten den Schutz der gesetzlichen Unfallversicherung des für den Ausbildungsbetrieb zuständigen Versicherungsträgers (Berufsgenossenschaft). Der Schutz schließt den Weg von und zu der Ausbildungsstätte ein.

Die Praktikanten unterliegen als Studierende der Krankenversicherungspflicht, das heißt sie müssen entweder im Rahmen ihrer Familie oder selbst bei einer privaten Krankenversicherung oder einer Krankenkasse versichert sein.

Für Praktika im Ausland obliegt es der Praktikantin bzw. dem Praktikanten, sich über die jeweiligen nationalen Regelungen zu informieren.

Arbeitsaufwand

12 Wochen, mindestens 360 h.

M

4.8 Modul: Biobasierte Kunststoffe [M-CIWVT-104570]

Verantwortung: Prof. Dr. Ralf Kindervater
Einrichtung: KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik
Bestandteil von: [Vertiefung: Umwandlung nachwachsender Rohstoffe](#)

Leistungspunkte
4 LP

Notenskala
Zehntelnoten

Turnus
Jedes Wintersemester

Dauer
1 Semester

Sprache
Deutsch

Level
4

Version
1

Pflichtbestandteile			
T-CIWVT-109369	Biobasierte Kunststoffe	4 LP	Kindervater

Erfolgskontrolle(n)

Vertiefungsfach: Erfolgskontrolle ist eine mündliche Prüfung im Umfang von ca. 20 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO.

Technisches Ergänzungsfach bzw. große Teilnehmerzahl im Vertiefungsfach: schriftliche Prüfung im Umfang von 90 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO.

Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

Voraussetzungen

Keine

Qualifikationsziele

Die Studierenden sind fähig, unterschiedliche Wertschöpfungsketten-basierte Biokunststoffsysteme herzuleiten und die technologischen, wirtschaftlichen und ökologischen Zusammenhänge zu bewerten.

Inhalt

Polymerchemische Grundlagen, kunststofftechnische Grundlagen, Rohstoffauswahl, Konversionsmethoden, Zwischenproduktszenarien, Monomergestaltung, Polymerstrukturen, Compounds und Blends, Formgebungsverfahren, Produktbeispiele, Abläufe in Wertschöpfungsketten, Wirtschaftlichkeitsrechnung, Life Cycle Analysen, Kreislaufwirtschaft.

Arbeitsaufwand

120 h:

- Präsenzzeit: 30 h
- Selbststudium: 60 h
- Prüfungsvorbereitung: 30 h

M

4.9 Modul: Biofilm Systems [M-CIWVT-103441]

Verantwortung: Dr. Andrea Hille-Reichel
Dr. Michael Wagner

Einrichtung: KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik

Bestandteil von: Vertiefung: [Wassertechnologie](#)

Leistungspunkte
4 LP

Notenskala
Zehntelnoten

Turnus
Jedes Sommersemester

Dauer
1 Semester

Sprache
Englisch

Level
4

Version
1

Pflichtbestandteile			
T-CIWVT-106841	Biofilm Systems	4 LP	Hille-Reichel, Wagner

Erfolgskontrolle(n)

Erfolgskontrolle ist eine mündliche Prüfung mit einer Dauer von ca. 20 min.

Voraussetzungen

Keine

Qualifikationsziele

Die Studierenden sind in der Lage, den Aufbau und die Funktion von Biofilmen in natürlichen Lebensräumen und technischen Anwendungen zu beschreiben und die wesentlichen Einflussfaktoren und Prozesse für die Bildung bestimmter Biofilme zu erklären. Sie kennen die Methoden zur Visualisierung der Biofilmstrukturen.

Inhalt

Ziel der Vorlesung ist es, einen Überblick über Biofilmsysteme, ihre Entstehung, Funktion und Anwendung sowie die zu ihrer Untersuchung eingesetzten Techniken zu geben. Dabei werden die Grundlagen der (Biofilm-)Mikrobiologie, natürliche (Umwelt-)Biofilmsysteme, deren Anwendung in technischen Systemen (Reaktoren) und Methoden zur Quantifizierung der Biofilmentwicklung und -leistung (z.B. bildgebende Verfahren, digitale Bildanalyse) behandelt.

Zusammensetzung der Modulnote

Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

Arbeitsaufwand

Präsenzzeit: 30 h

Vor-/Nachbereitung: 30h

Prüfung + Prüfungsvorbereitung: 60 h

M

4.10 Modul: BioMEMS - Mikrofluidische Chipsysteme V [M-MACH-105484]

Verantwortung: Prof. Dr. Andreas Guber
Einrichtung: KIT-Fakultät für Maschinenbau
 KIT-Fakultät für Maschinenbau/Institut für Mikrostrukturtechnik
Bestandteil von: [Vertiefung: Mikro-Bioverfahrenstechnik](#)

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
4 LP	Zehntelnoten	Jedes Wintersemester	1 Semester	Deutsch/Englisch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-MACH-111069	BioMEMS - Mikrofluidische Chipsysteme V	4 LP	Guber, Rajabi

Erfolgskontrolle(n)

Mündliche Prüfung (20 min)

Voraussetzungen

keine

Qualifikationsziele

Die Studierende beherrschen die Grundlagen der Mikrofluidik. Sie sind in der Lage, mikrofluidische Systeme anwendungsgerecht zu entwickeln, zu fertigen und zu testen. Sie beherrschen die Anwendungen wie Lab-on-Chip, Organ-on-Chip, Body-on-Chip.

Inhalt

Einführung in mikrotechnischen Fertigungsverfahren und Biomaterialien. Ausführliche Anwendungsbeispiele aus den Bereichen Lab-on-Chip, Organ-on-Chip und Body-on-Chip.

Arbeitsaufwand

Literaturarbeit: 19 Stunden

Präsenz: 21 Stunden

Vor- und Nachbearbeitung: 50 Stunden

Prüfungsvorbereitung: 30 Stunden

Lehr- und Lernformen

Vorlesung

Literatur

Menz, W., Mohr, J., O. Paul: Mikrosystemtechnik für Ingenieure, VCH-Verlag, Weinheim, 2005

M. Madou

Fundamentals of Microfabrication

Taylor & Francis Ltd.; Auflage: 3. Auflage. 2011

M**4.11 Modul: BioMEMS - Mikrosystemtechnik für Life-Science und Medizin I [M-MACH-100489]**

Verantwortung: Prof. Dr. Andreas Guber
Einrichtung: KIT-Fakultät für Maschinenbau
 KIT-Fakultät für Maschinenbau/Institut für Mikrostrukturtechnik
Bestandteil von: Vertiefung: Mikro-Bioverfahrenstechnik

Leistungspunkte
4 LP

Notenskala
Zehntelnoten

Turnus
Jedes Wintersemester

Dauer
1 Semester

Sprache
Deutsch

Level
4

Version
1

Pflichtbestandteile			
T-MACH-100966	BioMEMS - Mikrosystemtechnik für Life-Sciences und Medizin I	4 LP	Guber

Erfolgskontrolle(n)

Schriftliche Prüfung (75 min)

Voraussetzungen

keine

Qualifikationsziele

Im Rahmen der Vorlesung wird zunächst auf die relevanten mikrotechnischen Fertigungsmethoden eingegangen und anschließend werden ausgewählte biomedizinische Anwendungen vorgestellt, da der zunehmende Einsatz von Mikrostrukturen und Mikrosystemen in den Life-Sciences und der Medizin zu verbesserten medizintechnischen Produkten, Instrumentarien sowie Operations- und Analysesystemen führt.

Inhalt

Einführung in die verschiedenen mikrotechnischen Fertigungsverfahren: LIGA, Zerspanen, Silizium-Mikrotechnik, Laser-Mikromaterialbearbeitung, μ EDM-Technik, Elektrochemisches Metallätzen
 Biomaterialien, Sterilisationsverfahren.
 Beispiele aus dem Life-Science-Bereich: mikrofluidische Grundstrukturen: Mikrokanäle, Mikrofilter, Mikrovermischer, Mikropumpen- und Mikroventile, Mikro- und Nanotiterplatten, Mikroanalysesysteme (μ TAS), Lab-on-Chip-Anwendungen.

Arbeitsaufwand

Literaturarbeit: 20 Stunden

Präsenz: 21 Stunden

Vor- und Nachbearbeitung: 50 Stunden

Prüfungsvorbereitung: 30 Stunden

Literatur

Menz, W., Mohr, J., O. Paul: Mikrosystemtechnik für Ingenieure, VCH-Verlag, Weinheim, 2005

M. Madou

Fundamentals of Microfabrication

Taylor & Francis Ltd.; Auflage: 3. Auflage. 2011

M

4.12 Modul: BioMEMS - Mikrosystemtechnik für Life-Science und Medizin II [M-MACH-100490]

Verantwortung: Prof. Dr. Andreas Guber
Einrichtung: KIT-Fakultät für Maschinenbau
 KIT-Fakultät für Maschinenbau/Institut für Mikrostrukturtechnik
Bestandteil von: Vertiefung: Mikro-Bioverfahrenstechnik

Leistungspunkte
4 LP

Notenskala
Zehntelnoten

Turnus
Jedes Sommersemester

Dauer
1 Semester

Sprache
Deutsch

Level
4

Version
1

Pflichtbestandteile			
T-MACH-100967	BioMEMS - Mikrosystemtechnik für Life-Sciences und Medizin II	4 LP	Guber

Erfolgskontrolle(n)

Schriftliche Prüfung (75 min)

Voraussetzungen

Keine

Qualifikationsziele

Im Rahmen der Vorlesung werden zunächst auf die relevanten mikrotechnischen Fertigungsmethoden kurz umrissen und anschließend werden ausgewählte biomedizinische Anwendungen vorgestellt, da der zunehmende Einsatz von Mikrostrukturen und Mikrosystemen in den Life-Sciences und der Medizin zu verbesserten medizintechnischen Produkten, Instrumentarien sowie Operations- und Analysesystemen führt.

Inhalt

Einsatzbeispiele aus den Life-Sciences und der Medizin: Mikrofluidische Systeme:
 Lab-CD, Proteinkristallisation,
 Microarray, BioChips
 Tissue Engineering
 Biohybride Zell-Chip-Systeme
 Drug Delivery Systeme
 Mikroverfahrenstechnik, Mikroreaktoren
 Mikrofluidische Messzellen für FTIR-spektroskopische Untersuchungen
 in der Mikroverfahrenstechnik und in der Biologie
 Mikrosystemtechnik für Anästhesie, Intensivmedizin (Monitoring)
 und Infusionstherapie
 Atemgas-Analyse / Atemluft-Diagnostik
 Neurobionik / Neuroprothetik
 Nano-Chirurgie

Arbeitsaufwand

Literaturarbeit: 20 Stunden

Präsenz: 21 Stunden

Vor- und Nachbearbeitung: 50 Stunden

Prüfungsvorbereitung: 30 Stunden

Literatur

Menz, W., Mohr, J., O. Paul: Mikrosystemtechnik für Ingenieure, VCH-Verlag, Weinheim, 2005

Buess, G.: Operationslehre in der endoskopischen Chirurgie, Band I und II;
 Springer-Verlag, 1994

M. Madou
 Fundamentals of Microfabrication

M**4.13 Modul: BioMEMS - Mikrosystemtechnik für Life-Science und Medizin III [M-MACH-100491]**

Verantwortung: Prof. Dr. Andreas Guber
Einrichtung: KIT-Fakultät für Maschinenbau
 KIT-Fakultät für Maschinenbau/Institut für Mikrostrukturtechnik
Bestandteil von: Vertiefung: Mikro-Bioverfahrenstechnik

Leistungspunkte
4 LP

Notenskala
Zehntelnoten

Turnus
Jedes Sommersemester

Dauer
1 Semester

Sprache
Deutsch

Level
4

Version
1

Pflichtbestandteile			
T-MACH-100968	BioMEMS - Mikrosystemtechnik für Life-Sciences und Medizin III	4 LP	Guber

Erfolgskontrolle(n)

Schriftliche Prüfung (75 min)

Voraussetzungen

keine

Qualifikationsziele

Im Rahmen der Vorlesung werden zunächst die relevanten mikrotechnischen Fertigungsmethoden umrissen und anschließend werden ausgewählte biomedizinische Anwendungen vorgestellt, da der zunehmende Einsatz von Mikrostrukturen und Mikrosystemen in den Life-Sciences und der Medizin zu verbesserten medizintechnischen Produkten, Instrumentarien sowie Operations- und Analysesystemen führt.

Inhalt

Einsatzbeispiele aus dem Bereich der operativen Minimal Invasiven Therapie (MIT):
 Minimal Invasive Chirurgie (MIC)
 Neurochirurgie / Neuroendoskopie
 Interventionelle Kardiologie / Interventionelle Gefäßtherapie
 NOTES
 Operationsroboter und Endosysteme
 Zulassung von Medizinprodukten (Medizinproduktgesetz) und Qualitätsmanagement

Arbeitsaufwand

Literaturarbeit: 20 Stunden

Präsenz: 21 Stunden

Vor- und Nachbearbeitung: 50 Stunden

Prüfungsvorbereitung: 30 Stunden

Literatur

Menz, W., Mohr, J., O. Paul: Mikrosystemtechnik für Ingenieure, VCH-Verlag, Weinheim, 2005

Buess, G.: Operationslehre in der endoskopischen Chirurgie, Band I und II; Springer-Verlag, 1994

M. Madou
 Fundamentals of Microfabrication

M**4.14 Modul: BioMEMS - Mikrosystemtechnik für Life-Science und Medizin IV [M-MACH-105483]**

Verantwortung: Prof. Dr. Andreas Guber
Einrichtung: KIT-Fakultät für Maschinenbau
 KIT-Fakultät für Maschinenbau/Institut für Mikrostrukturtechnik
Bestandteil von: Vertiefung: Mikro-Bioverfahrenstechnik

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
4 LP	Zehntelnoten	Jedes Wintersemester	1 Semester	Deutsch/Englisch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-MACH-106877	BioMEMS-Mikrosystemtechnik für Life-Sciences und Medizin IV	4 LP	Ahrens, Guber

Erfolgskontrolle(n)

Mündliche Prüfung (20 min)

Voraussetzungen

keine

Qualifikationsziele

Die Studierenden lernen ausgewählte Anwendungsbereiche der Life-Sciences kennen. Sie können neuartige Produkte für verschiedene Anwendungsfelder der Life-Sciences konzipieren, entwickeln sowie auch fertigungstechnisch umsetzen.

Inhalt

Beispiele aus dem Life-Science-Bereich: Biosensorik, mikrofluidische Grundstrukturen und Systeme, Mikromontage, medizinische Implantate, Mikroverfahrenstechnik, Optofluidik, Medizinproduktegesetz.

Arbeitsaufwand

Literaturarbeit: 19 Stunden

Präsenz: 21 Stunden

Vor- und Nachbearbeitung: 50 Stunden

Prüfungsvorbereitung: 30 Stunden

Literatur

Menz, W., Mohr, J., O. Paul: Mikrosystemtechnik für Ingenieure, VCH-Verlag, Weinheim, 2005

M. Madou

Fundamentals of Microfabrication

Taylor & Francis Ltd.; Auflage: 3. Auflage. 2011

M

4.15 Modul: Biopharmazeutische Aufbereitungsverfahren [M-CIWVT-103065]

Verantwortung: Prof. Dr. Jürgen Hubbuch
Einrichtung: KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik
Bestandteil von: [Vertiefung: Biopharmazeutische Verfahrenstechnik](#)
[Vertiefung: Health Technology](#)

Leistungspunkte
6 LP

Notenskala
Zehntelnoten

Turnus
Jedes Wintersemester

Dauer
1 Semester

Sprache
Deutsch

Level
4

Version
1

Pflichtbestandteile

T-CIWVT-106029	Biopharmazeutische Aufbereitungsverfahren	6 LP	Hubbuch
----------------	---	------	---------

Erfolgskontrolle(n)

Erfolgskontrolle ist eine schriftliche Prüfung im Umfang von ca. 120 Minuten (Gesamtprüfung im nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO.
 Modulnote ist die Note der schriftlichen Prüfung

Voraussetzungen

Keine

Qualifikationsziele

Prozessentwicklung biopharmazeutischer Aufbereitungsprozesse

Inhalt

Detaillierte Diskussion biopharmazeutischer Aufbereitungsprozesse

Zusammensetzung der Modulnote

Modulnote ist die Note der schriftlichen Prüfung.

Arbeitsaufwand

- Präsenzzeit: 60 h
- Selbststudium: 90 h
- Prüfungsvorbereitung: 30 h

Lehr- und Lernformen

- 22705 - Biopharmazeutische Aufbereitungsverfahren, 3V
- 22706 - Übung zu Biopharmazeutische Aufbereitungsverfahren, 1Ü

Literatur

Vorlesungsskript

M

4.16 Modul: Bioprocess Scale-up [M-CIWVT-106837]

Verantwortung: Prof. Dr.-Ing. Alexander Grünberger
Einrichtung: KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik
Bestandteil von: Vertiefung: Industrielle Biotechnologie

Leistungspunkte
6 LP

Notenskala
Zehntelnoten

Turnus
Jedes Wintersemester

Dauer
1 Semester

Sprache
Englisch

Level
4

Version
2

Pflichtbestandteile			
T-CIWVT-113712	Bioprocess Scale-up	6 LP	Grünberger

Erfolgskontrolle(n)

Erfolgskontrolle ist eine mündliche Prüfung im Umfang von ca. 30 Minuten.

Voraussetzungen

Keine.

Qualifikationsziele

Nach Abschluss des Kurses sind die Studierenden in der Lage:

Fachliche und methodische Kompetenzen

- Die Grundlagen von Skalierungsgesetzen zu verstehen.
- Kenntnisse über zentrale Scale-up-Strategien nachzuweisen.
- Wesentliches Wissen und die notwendigen Werkzeuge für das Scale-up von Bioprozessen anzuwenden.
- Potenzielle Fallstricke und Herausforderungen während des Scale-up-Prozesses zu erkennen.
- Best Practices für das Scale-up von Bioprozessen zu identifizieren und umzusetzen.
- Die Lücke zwischen Laborforschung und industrieller Produktion zu überbrücken.

Soziale und Selbstkompetenz

- Die Schlüsselaspekte des Scale-up von Bioprozessen zu identifizieren und zusammenzufassen.
- Effektiv zu kommunizieren und mit Expertinnen und Experten aus verschiedenen Disziplinen im Bereich des Bioprocess-Scale-up zusammenzuarbeiten.
- Kritisches Denken, Kreativität und Problemlösungsfähigkeiten zu zeigen, die für das Scale-up neuartiger Bioprozesse erforderlich sind.

Inhalt

Biopharmazeutika, Enzyme und biologische Materialien für die Anwendung in Pharma- und Lebensmittelbereich, werden üblicherweise durch die Kultivierung von Bakterien, Hefen, Pilzen, Pflanzen- oder tierischen Zellen in Bioreaktoren hergestellt. Unabhängig vom spezifischen Bioprozess sind Effizienz in Bezug auf Zeit, Kosten und Ressourcennutzung von entscheidender Bedeutung. In der Regel werden diese Bioprozesse zunächst im kleinen Labormaßstab entwickelt und anschließend schrittweise auf größere Volumina übertragen, bis die kommerzielle industrielle Produktion erreicht ist. Dieser entscheidende Übergang wird als Scale-up von Bioprozessen bezeichnet.

Ziel dieses Kurses ist es, den Studierenden das grundlegende Wissen und die praktischen Fähigkeiten zu vermitteln, die für eine erfolgreiche Hochskalierung biotechnologischer Prozesse vom Labor- in den Industriemaßstab erforderlich sind. Dazu werden im Kurs zentrale Methoden, Konzepte und Werkzeuge vorgestellt, die die Basis für ein effektives Scale-up biochemischer Prozesse bilden.

Der Kurs beginnt mit einer Einführung in Skalierungsgesetze, die wesentlich sind, um zu verstehen, wie sich Prozessparameter mit dem Maßstab verändern. Es werden Beispiele aus der Biologie gegeben. Anschließend werden allgemeine Scale-up-Methoden präsentiert, die es ermöglichen, Prozesse unter Beibehaltung von Leistung und Produktqualität zu übertragen. Danach werden industrielle Strategien und Verfahren behandelt, die durch Praxisbeispiele und Fallstudien aus der realen Welt unterstützt werden. Abschließend werden aktuelle Trends und Herausforderungen im Scale-up von Bioprozessen beleuchtet, wobei innovative Technologien und zukünftige Hürden in diesem Bereich thematisiert werden.

Zusammensetzung der Modulnote

Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

Arbeitsaufwand

- Präsenzzeit: Vorlesung 2 SWS, Übung 1 SWS/ 45 h
- Selbststudium: 95 h
- Prüfungsvorbereitung: 40 h

Empfehlungen

Grundlagen der Bioverfahrenstechnik.

Literatur

No specific textbook is recommended.

M

4.17 Modul: Bioreaktorentwicklung [M-CIWVT-106595]

Verantwortung: Prof. Dr.-Ing. Alexander Grünberger
Prof. Dr.-Ing. Dirk Holtmann

Einrichtung: KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik

Bestandteil von: Vertiefung: Industrielle Biotechnologie

Leistungspunkte
3 LP

Notenskala
Zehntelnoten

Turnus
Jedes Sommersemester

Dauer
1 Semester

Sprache
Deutsch

Level
4

Version
1

Pflichtbestandteile			
T-CIWVT-113315	Bioreaktorentwicklung	3 LP	Holtmann

Erfolgskontrolle(n)

Erfolgskontrolle ist eine unbenotete Studienleistung.

Qualifikationsziele

Die Studierenden können ihr bisher erworbenes Wissen in Bioverfahrenstechnik, Regelungstechnik und Mikrobiologie anwenden, um selbst ein Reaktorkonzept zu entwickeln. Die Studierenden können die Grundlagen des Projektmanagements am Beispiel der Reaktorentwicklung anwenden und bewerten. Sie können ihre Konzepte präsentieren und diskutieren.

Inhalt

Tüfteln, Bauen, Kultivieren! - Unter diesem Motto findet jedes Jahr der Wettbewerb um den besten 99€-Bioreaktor an der Technischen Universität Dresden unter der Leitung des Vereins „Netzwerk Bioverfahrenstechnik Dresden e.V.“ statt. Jedes Jahr gibt es eine neue Herausforderung: Von anaeroben Batch-Prozessen zur Ethanolproduktion über Fed-Batch-Kultivierungen zur Herstellung von rotem Farbstoff bis hin zur Kultivierung extremophiler Organismen. Kreative Teams, bestehend aus drei bis vier Studierenden und einer Doktorand*in oder Postdoc, aus ganz Deutschland stellen sich der Herausforderung und bauen mit maximal 99,- € unter den vorgegebenen Rahmenbedingungen einen funktionsfähigen Bioreaktor, der im anschließenden Wettbewerb bestehen muss. Neben viel Spaß und tüftlerischen Highlights gibt es auch immer einen Preis für die Besten der Besten.

Anmerkungen

Teilnahme an dem Wettbewerb 99 € Bioreaktor.

Die maximale Teilnehmerzahl ist beschränkt.

Arbeitsaufwand

- Präsenzzeit: Teilnahme an dem Wettbewerb: 30 h
- Selbststudium: Vorbereitung, Konstruktion und Testung eines selbstgebaute Bioreaktors
- Seminar und eigene Präsentation: 30 Stunden

M

4.18 Modul: Biosensors [M-CIWVT-106838]

Verantwortung: Dr. Gözde Kabay
Einrichtung: KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik
Bestandteil von: [Vertiefung: Health Technology](#)

Leistungspunkte
4 LP

Notenskala
Zehntelnoten

Turnus
Jedes Semester

Dauer
1 Semester

Sprache
Englisch

Level
4

Version
1

Pflichtbestandteile			
T-CIWVT-113714	Biosensors	4 LP	Kabay

Erfolgskontrolle(n)

Erfolgskontrolle ist eine mündliche Prüfung im Umfang von ca. 20 Minuten.

Voraussetzungen

Keine.

Qualifikationsziele

Die Studierenden können die grundlegenden Prinzipien von Biosensoren und deren Anwendungen in der medizinischen Diagnostik und biotechnologischen Forschung erläutern. Sie kennen die Bauelemente und Konfigurationsmöglichkeiten von Biosensoren, können sie nach Wandlertypen klassifizieren, verstehen die Prinzipien der Signaltransduktion und wählen geeignete Detektionsmethoden aus. Leistungsparameter werden definiert und bewertet, neue Trends kritisch betrachtet. Nach erfolgreichem Abschluss dieses Kurses sind die Studierenden in der Lage, Biosensortypen zu unterscheiden, die sie bildenden Komponenten zu benennen und die Parameter der Sensorleistung zu bewerten.

Inhalt

Dieser Kurs behandelt die Prinzipien, Technologien, Methoden und Anwendungen von Biosensoren, die auf verschiedenen Signaltransduktionswegen basieren. Er vermittelt den Studierenden ein theoretisches Verständnis für detaillierte Strategien und Verfahren zur Entwicklung, Herstellung und Anwendung von Biosensoren in der Diagnostik verschiedener Krankheiten.

Zusammensetzung der Modulnote

Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

Arbeitsaufwand

Präsenzzeit: Vorlesung 2 SWS, 30 h

Vor- und Nachbereitungszeit und Klausurvorbereitung: 90 Stunden

M

4.19 Modul: Biotechnologische Nutzung nachwachsender Rohstoffe [M-CIWVT-105295]

Verantwortung: Prof. Dr. Christoph Syldatk
Einrichtung: KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik
Bestandteil von: [Vertiefung: Umwandlung nachwachsender Rohstoffe](#)

Leistungspunkte
4 LP

Notenskala
Zehntelnoten

Turnus
Jedes Wintersemester

Dauer
1 Semester

Sprache
Deutsch

Level
4

Version
3

Pflichtbestandteile			
T-CIWVT-113237	Biotechnologische Nutzung nachwachsender Rohstoffe	4 LP	Syldatk

Erfolgskontrolle(n)

Erfolgskontrolle ist eine mündliche Prüfung im Umfang von ca. 20 Minuten.

Voraussetzungen

Keine

Qualifikationsziele

Diese Vorlesung vermittelt die Rolle biotechnologischer Prozesse in einer zukünftigen Bioökonomie. Es werden mögliche Rohstoffe, deren Vorbereitung und anschließende biotechnologische Umsetzung zu Energieträgern, Plattformchemikalien und speziellen mikrobiellen Produkten vorgestellt.

Inhalt

Nach einer Einführung in die Grundlagen einer zukünftigen Bioökonomie und dem Vergleich chemischer und biotechnologischer industrieller Prozesse werden dafür nutzbare nachwachsende Rohstoffe, deren Vorbereitung zur biotechnologischen Nutzung sowie deren Umsetzung zu Energieträgern (Methan, Ethanol), Plattformchemikalien (Lactat, Dicarbonsäuren, Aminosäuren) und speziellen Produkten (Polysachharide, Biotenside, Aromastoffe) sowie Koppelprodukten wie Biokunststoffen vorgestellt. Am Beispiel von Zuckerfabrikation, Papierherstellung und Ethanolproduktion werden verschiedene Bioraffineriekonzepte erläutert.

Zusammensetzung der Modulnote

Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

Arbeitsaufwand

- Präsenzzeit: 45 h
- Selbststudium: 45 h
- Prüfungsvorbereitung: 30 h

M

4.20 Modul: C1-Biotechnologie [M-CIWVT-106816]

Verantwortung: Dr. Anke Neumann
Einrichtung: KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik
Bestandteil von: [Vertiefung: Neue Bioproduktionssysteme - Elektrobiotechnologie](#)

Leistungspunkte
6 LP

Notenskala
Zehntelnoten

Turnus
Jedes Wintersemester

Dauer
1 Semester

Sprache
Deutsch

Level
4

Version
1

Pflichtbestandteile			
T-CIWVT-113677	C1-Biotechnologie mündliche Prüfung	4 LP	Neumann
T-CIWVT-113678	C1-Biotechnologie Präsentation	2 LP	Neumann

Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle besteht aus zwei Teilleistungen:

- Mündliche Prüfung im Umfang von ca. 30 Minuten über die Inhalte der Vorlesung und des Seminarvortrags
- Studienleistung: Seminarvortrag

Voraussetzungen

Voraussetzung für Teilnahme an den Modul: Keine.

Voraussetzung innerhalb des Moduls: Die Teilnahme an der mündlichen Prüfung ist nur nach Teilnahme am Seminar/ bestandener Präsentation möglich.

Qualifikationsziele

Beschreibung folgt.

Inhalt

Beschreibung folgt.

Zusammensetzung der Modulnote

Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

M

4.21 Modul: Computational Fluid Dynamics and Simulation Lab [M-MATH-106634]

Verantwortung: PD Dr. Mathias Krause
Einrichtung: KIT-Fakultät für Mathematik
Bestandteil von: [Rechnergestützte Methoden](#)

Leistungspunkte 4 LP	Notenskala Zehntelnoten	Turnus Jedes Sommersemester	Dauer 1 Semester	Sprache Deutsch/ Englisch	Level 4	Version 2
--------------------------------	-----------------------------------	--	-------------------------------	--	-------------------	---------------------

Pflichtbestandteile			
T-MATH-113373	Computational Fluid Dynamics and Simulation Lab	4 LP	Frank, Krause, Simonis, Thäter

Erfolgskontrolle(n)

Die Studierenden fertigen für ihr Abschlussprojekt eine schriftliche Ausarbeitung im Umfang von in der Regel 10-15 Seiten an, die benotet wird.

Voraussetzungen

Keine

Qualifikationsziele

Die Studierenden können über die eigene Fachdisziplin hinaus Probleme gemeinsam modellieren und auf Hochleistungsrechnern simulieren. Sie haben eine kritische Distanz zu Ergebnissen und deren Darstellung erworben. Sie können die Ergebnisse der Projekte im Disput verteidigen. Sie haben die Bedeutung von Stabilität, Konvergenz und Parallelität von numerischen Verfahren aus eigener Erfahrung verstanden und sind in der Lage, Fehler aus der Modellbildung, der Approximation, der Berechnung und in der Darstellung zu bewerten.

Inhalt

Vorlesungsanteil: Einführung in Modellbildung und Simulationen, Wiederholung zugehöriger numerischer Verfahren, Einführung in zugehörige Software und Hochleistungsrechner-Hardware

Eigene Gruppenarbeit: Bearbeitung von 1-2 Projekten in denen Modellbildung, Diskretisierung, Simulation und Auswertung (z.B. Visualisierung) für konkrete Themen aus dem Katalog durchgeführt werden. Der Katalog umfasst z.B: Diffusionsprozesse, Turbulente Strömungen, Mehrphasen-Strömungen, Reaktive Strömungen, Partikeldynamik, Optimale Kontrolle und Optimierung unter Nebenbedingungen, Stabilisierungsverfahren für advektionsdominierte Transportprobleme.

Zusammensetzung der Modulnote

Die Modulnote ist die Note der Abschlussprojekte.

Arbeitsaufwand

Gesamter Arbeitsaufwand: 120 Stunden

Präsenzzeit: 60 Stunden

- Lehrveranstaltung einschließlich studienbegleitender Modulprüfung

Selbststudium: 60 Stunden

- Vertiefung der Studieninhalte durch häusliche Nachbearbeitung des Vorlesungsinhaltes
- Bearbeitung der Projekte und Ausarbeitungen anfertigen
- Vertiefung der Studieninhalte anhand geeigneter Literatur und Internetrecherche

Empfehlungen

Grundkenntnisse in der Analysis von Randwertproblemen und in numerischen Methoden für Differentialgleichungen werden empfohlen. Kenntnisse in einer Programmiersprache werden dringend empfohlen.

M

4.22 Modul: Datengetriebene verfahrenstechnische Modelle in Python [M-CIWVT-106835]

Verantwortung: Dr.-Ing. Frank Rhein
Einrichtung: KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik
Bestandteil von: [Rechnergestützte Methoden](#)

Leistungspunkte
4 LP

Notenskala
Zehntelnoten

Turnus
Jedes Wintersemester

Dauer
1 Semester

Sprache
Deutsch

Level
4

Version
1

Pflichtbestandteile			
T-CIWVT-113708	Datengetriebene Modellierung in Python - verfahrenstechnisches Projekt	3 LP	Rhein
T-CIWVT-113709	Datengetriebene verfahrenstechnische Modelle in Python - Prüfung	1 LP	Rhein

Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle besteht aus zwei Teilleistungen:

1. Studienleistung: Diese besteht aus einer Projektarbeit mit verfahrenstechnischem Bezug, die auf Wunsch der Studierenden eigenständig oder in kleinen Gruppen durchgeführt wird. Das Projekt erfordert die Anwendung der während dem Semester erarbeiteten Fähigkeiten auf eine neue Problemstellung. Bewertet wird ein einzureichendes Python-Skript, das eine Reihe von gestellten Aufgaben auf der Basis von zur Verfügung gestellten Daten löst.
2. Mündliche Prüfung im Umfang von ca. 25 Minuten.

Voraussetzungen

Voraussetzungen für das Modul: Keine.

Voraussetzungen innerhalb des Moduls: Die Teilnahme an der mündlichen Prüfung ist erst möglich, wenn das Projekt bestanden ist.

Qualifikationsziele

Das Erlernen der Grundkenntnisse und der Aufbau eines vertrauten Umgangs mit der Programmiersprache Python stehen im Fokus der Veranstaltung.

Anhand eines verfahrenstechnischen Projekts werden die Grundzüge der Optimierung, Regression, Datenintegration in physikalische Modelle sowie das Lösen einfacher Differentialgleichungen vermittelt.

Es werden wertvolle Werkzeuge zur automatisierten Datenverarbeitung vermittelt, die im Zuge zunehmender Digitalisierung in Forschung und Industrie immer weiter an Bedeutung gewinnen.

Inhalt

Die Inhalte der Vorlesung sind klar auf das Erlernen der Programmiersprache Python bzw. deren Anwendung in verschiedenen Bereichen der Datenanalyse ausgelegt.

- Allgemeine Einführung in Python sowie die Bedeutung und Anwendung von Daten und Modellen
- Grundlagen der Programmiersprache Python: Syntax, Variablen, Funktionen, Klassen, ...
- Der Umgang mit Arrays und Matrizen (numpy)
- Erstellen publikationsfähiger Grafiken (matplotlib)
- Einführung in lineare und nichtlineare Regression (scikit-learn)
- Einführung in die Optimierung (scipy.optimize)
- Numerisches Lösen gewöhnlicher Differentialgleichungen (scipy.integrate)
- Datengetriebene Modellierung: Ableiten physikalischer Parameter aus experimentellen Daten durch Kombination aller bisher erlernten Methoden
- Projektarbeit: Eigenständige Anwendung des Gelernten auf eine neue Problemstellung

Zusammensetzung der Modulnote

Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung

Arbeitsaufwand

- Präsenzzeit: 30 h
- Nachbearbeitung der Vorlesung und Bearbeitung weiterführender, freiwilliger Übungsaufgaben: 30 h
- Projektarbeit: 45 h
- Prüfungsvorbereitung: 15 h

M

4.23 Modul: Deep Learning and Neural Networks [M-INFO-107197]

Verantwortung: Prof. Dr. Jan Niehues
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: [Rechnergestützte Methoden](#)

Leistungspunkte
6 LP

Notenskala
Zehntelnoten

Turnus
Jedes Sommersemester

Dauer
1 Semester

Sprache
Englisch

Level
4

Version
1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-114219	Deep Learning and Neural Networks	6 LP	Niehues

Erfolgskontrolle(n)

See partial achievements (Teilleistung)

Voraussetzungen

See partial achievements (Teilleistung)

Qualifikationsziele

Students will learn about the structure and function of different types of neural networks.

Students should learn the methods for training the various networks and their application to problems.

Students should learn the areas of application of the different types of networks.

Given a concrete scenario, students should be able to select the appropriate type of neural network.

Inhalt

This module introduces the use of neural networks for the solution of solving various problems in the field of machine learning, such as classification, prediction, control or inference. Different types of neural networks are covered and their areas of application are illustrated using examples.

Arbeitsaufwand

180h.

Empfehlungen

Prior successful completion of the core module "Cognitive Systems" is recommended.

M

4.24 Modul: Digital Design in Process Engineering [M-CIWVT-105782]

Verantwortung: TT-Prof. Dr. Christoph Klahn
Einrichtung: KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik
Bestandteil von: [Verfahrenstechnik](#)

Leistungspunkte
6 LP

Notenskala
Zehntelnoten

Turnus
Jedes Wintersemester

Dauer
1 Semester

Sprache
Englisch

Level
4

Version
1

Pflichtbestandteile			
T-CIWVT-111582	Digital Design in Process Engineering - Laboratory	3 LP	Klahn
T-CIWVT-111583	Digital Design in Process Engineering - Oral Examination	3 LP	Klahn

Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle besteht aus zwei Teilleistungen:

1. Praktikum, unbenotete Studienleistung nach § 4 Abs. 3 SPO.
2. Mündliche Prüfung im Umfang von ca. 30 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO.

Das bestandene Praktikum ist Voraussetzung für die Teilnahme an der mündlichen Prüfung.

Voraussetzungen

Keine.

Qualifikationsziele

- Beherrschen und Anwenden der Grundlagen von 3D Geometriemodellierung
- Erkennen von typischen Fehlern und Artefakten in 3D Modellen
- Auswahl von geeigneten Methoden für Optimierung, Gestaltung und Validierung

Inhalt

Digital design for Process Engineering gibt eine Einführung in Programme und Methoden, um Bauteile für die Verfahrenstechnik effizient zu gestalten.

- Computer Aided Design CAD (Autodesk Inventor)
- Topologieoptimierung
- Parametrisierung und Designautomatisierung (Grasshopper Rhino)
- Verknüpfung von Optimierung, Konstruktion und numerischer Validierung

Zusammensetzung der Modulnote

Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

Arbeitsaufwand

- Präsenzzeit: 60 h
- Selbststudium (CAD-Design): 80 h
- Prüfungsvorbereitung: 40 h

Empfehlungen

Das Modul wird als Grundlage für das Modul Additive Manufacturing for Process Engineering [M-CIWVT-105407] empfohlen.

M

4.25 Modul: Digitalisierung in der Partikeltechnik [M-CIWVT-104973]**Verantwortung:** Dr.-Ing. Marco Gleiß**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik**Bestandteil von:** [Rechnergestützte Methoden](#)**Leistungspunkte**
4 LP**Notenskala**
Zehntelnoten**Turnus**
Jedes Wintersemester**Dauer**
1 Semester**Sprache**
Deutsch**Level**
4**Version**
1

Pflichtbestandteile			
T-CIWVT-110111	Digitalisierung in der Partikeltechnik	4 LP	Gleiß

Erfolgskontrolle(n)

Erfolgskontrolle ist eine mündliche Prüfung im Umfang von ca. 30 Minuten.

Voraussetzungen

Keine

Qualifikationsziele

Fähigkeit zur Entwicklung von ganzheitlichen Strategien zur Digitalisierung von Prozessen in der Partikeltechnik. Dies umfasst die Methodenentwicklung aber auch die Anwendung von numerischen Methoden

Inhalt

Vermittlung von Methoden zur systematischen Entwicklung von ingenieurwissenschaftlichen Digitalisierungsstrategien für die Partikeltechnik. Dies umfasst die mathematischen Grundlagen der Prozesssimulation und modellprädiktiven Regelung aber auch die Messwerterfassung mittels online und in-situ Prozessanalytik. Weiterhin erfordert die messtechnische Erfassung großer Datenmengen aufwendige Auswertemethoden für die Weiterverarbeitung sowie Reduktion der erzeugten Daten. Hierzu werden die Grundlagen der multivariaten Datenanalyse, aber auch des maschinellen Lernens vermittelt. Die Entwicklungen der Digitalisierung in der Partikeltechnik werden anhand verschiedener Beispiele aus der Praxis untermauert. Zusätzlich zur Vorlesung findet eine praktische Übung in Form einer Projektarbeit statt.

Zusammensetzung der Modulnote

Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

Arbeitsaufwand

- Präsenzzeit: 30 h (1 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung)
- Selbststudium: 60 h
- Prüfungsvorbereitung: 30 h

M

4.26 Modul: Einführung in die Sensorik [M-CIWVT-105933]

Verantwortung: Dr. Heike Hofsäß
Einrichtung: KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik
Bestandteil von: [Vertiefung: Lebensmittelproduktgestaltung](#)

Leistungspunkte
2 LP

Notenskala
Zehntelnoten

Turnus
Jedes Sommersemester

Dauer
1 Semester

Sprache
Deutsch

Level
4

Version
1

Pflichtbestandteile			
T-CIWVT-109128	Einführung in die Sensorik mit Praktikum	2 LP	Hofsäß

Erfolgskontrolle(n)

Erfolgskontrolle ist eine mündliche Prüfung im Umfang von 30 Minuten.

Voraussetzungen

Keine.

Inhalt

Sinnesphysiologische Grundlagen: einzelne Sinne, Grundgeschmacksrichtungen, Vereinheitlichung und Normung, Anforderungen an Prüfraum und Prüfer, Prüferschulung, Methoden der sensorischen Analyse: Unterschiedsprüfungen, Dreiecksprüfung, Duo-Trio-Prüfung, beschreibende Prüfungen, bewertende Prüfung mit Skale u.a.

Anmerkungen

Anmeldung erforderlich. Anmeldung eine Woche vor Beginn der Vorlesungszeit per Mail an heike.hofsaess@kit.edu .

M

4.27 Modul: Electrocatalysis [M-ETIT-105883]

Verantwortung: Prof. Dr. Ulrike Krewer
Dr. Philipp Röse

Einrichtung: KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik

Bestandteil von: Vertiefung: Neue Bioproduktionssysteme - Elektrobiotechnologie

Leistungspunkte 5 LP	Notenskala Zehntelnoten	Turnus Jedes Sommersemester	Dauer 1 Semester	Sprache Englisch	Level 4	Version 3
--------------------------------	-----------------------------------	---------------------------------------	----------------------------	----------------------------	-------------------	---------------------

Pflichtbestandteile			
T-ETIT-111831	Electrocatalysis	5 LP	Röse

Erfolgskontrolle(n)

The examination takes place in form of a written examination lasting 120 minutes.

Voraussetzungen

none

Qualifikationsziele

Students have a well-grounded knowledge of electrocatalytic energy technologies for the conversion and storage of electrical energy in chemicals (Power-to-X). They know the functional principle of state-of-the-art electrocatalysts in fuel cells and electrolysis and understand the underlying electrochemical and physical processes. Participation in the course enables the students to assess and understand the relationship between electrode structure and their selectivity, performance and stability. Furthermore, the students learn the theoretical basics of experimental methods that are relevant for the investigation of model electrodes and technical cells.

Inhalt

Lecture:

- **Basics, concepts and definitions within the Power-to-X context:** Catalysis and electrocatalysis; activity and selectivity; fundamentals of electrochemical processes, elementary steps involving adsorbed intermediates.
- **The role of intermediates:** Electron transfer without intermediates, multi-electron transfer with intermediates; differences in adsorption energies of intermediates and active surfaces
- **Theoretical treatment of electron transfer reactions:** Tunneling processes at electrodes; electron transfer reactions (Marcus theory); role of electrode material on rate of electrode reaction.
- **Measurement methods for the investigation of electrocatalytic reactions:** Determination of the effective surface; Determination of the activity of electrochemically active species; Determination of the selectivity; Operando measurement methods
- **Technically important electrocatalytic reactions and processes:** The oxygen reduction reaction (ORR) and evolution reaction (OER); the chlorine evolution reaction.

Zusammensetzung der Modulnote

The module grade is the grade of the written examination.

Arbeitsaufwand

attendance in lectures: 30 * 45 min. = 22,5 h

attendance in exercises: 15 * 45 min. = 11,25 h

preparation and follow up of the lectures and practice: 76.25 hours (approx. 1.75 hours per lecture or exercise)

preparation of examination and attendance in examination: 40 h

A total of 150 h = 5 CR

Empfehlungen

The participation of the module "Electrochemical Energy Technologies" is helpful.

M

4.28 Modul: Elektrobiotechnologie [M-CIWVT-106518]

Verantwortung: Prof. Dr.-Ing. Dirk Holtmann
Einrichtung: KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik
Bestandteil von: [Vertiefung: Neue Bioproduktionssysteme - Elektrobiotechnologie](#)

Leistungspunkte
6 LP

Notenskala
Zehntelnoten

Turnus
Jedes Wintersemester

Dauer
1 Semester

Sprache
Deutsch

Level
5

Version
2

Pflichtbestandteile			
T-CIWVT-113148	Elektrobiotechnologie	4 LP	Holtmann
T-CIWVT-113829	Elektrobiotechnologie Seminar	2 LP	Holtmann

Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle besteht aus zwei Teilleistungen:

- Prüfungsvorleistung/ Prüfungsleistung anderer Art: Benoteter Vortrag mit einer Dauer von ca. 10 Minuten im Rahmen des Seminars;
Beim Seminar besteht Anwesenheitspflicht bei mindestens 80 % der Termine.
- Mündliche Prüfung mit einer Dauer von ca. 20 Minuten.

Voraussetzungen

Die erfolgreiche Teilnahme an dem Seminar ist Voraussetzung für die Teilnahme an der mündlichen Prüfung.

QualifikationszieleFachlich-inhaltliche und methodische Kompetenzen

Die Studierenden sind in der Lage:

- Die Komponenten und Vorgänge eines bioelektrochemischen Reaktionssystems zu beschreiben und Optimierungen vorzuschlagen.
- Die Vorteile und Herausforderungen der elektrobiotechnologischen Verfahren zu diskutieren und von anderen Prozessen abzugrenzen.
- Wissenschaftliche Untersuchungen zur Entwicklung von elektrobiotechnologischen Prozessen zu planen.

Sozial- und Selbstkompetenz

Die Studierenden sind in der Lage:

- Aktuelle Entwicklungen in der Elektrobiotechnologie und angrenzenden Fachbereichen zu bewerten.
- Die Einsatzmöglichkeiten der Elektrobiotechnologie zur Erreichung der Nachhaltigkeitsziele zu beurteilen.
- Verschiedene Handlungsoptionen transdisziplinär zu diskutieren.

Inhalt

Die Elektrobiotechnologie bietet eine grundlegend neue Möglichkeit, Redox-Prozesse von Bioproduktionssystemen durch extrazelluläre Aufnahme oder Abgabe von reduzierenden Äquivalenten in Form von Elektronen zu gestalten. Die elektrochemischen Prozesse dienen hauptsächlich dem effizienten Energietransfer, die Biokatalysatoren ermöglichen hochselektive, komplexe Reaktionen in Verbindung mit hochstabilen Katalysatoren. Generell ist die Elektrobiotechnologie ein aufstrebendes Gebiet an der Schnittstelle von Elektrochemie und Biotechnologie. Vor dem Hintergrund der zunehmenden Entwicklung und des schnellen Ausbaus erneuerbarer Energiequellen ermöglicht die Elektrobiotechnologie die Nutzung von bisher nicht genutzten Stoffen (energiearmen Abfällen oder Abwässern sowie von CO₂). Mittel- bis langfristig könnte dies zu einer Umstellung von konventionellen Prozessen auf nachhaltige, auf erneuerbaren Energien basierende Prozesse führen, was ein wichtiger Schritt in Richtung einer nachhaltigen Kreislaufwirtschaft ist.

Die Elektrobiotechnologie kann für ein breites Spektrum von Anwendungen genutzt werden, von sensorischen Aspekten über Bio-Elektrosynthese bis hin zur Generierung elektrischer Energie. Aufgrund dieser breiten Anwendungsmöglichkeiten und der hohen Energie- und Ressourceneffizienz könnten die elektro-biotechnologischen Verfahren einen wesentlichen Beitrag zur Erreichung der Ziele für nachhaltige Entwicklung (Sustainable Development Goals, SDGs) der Vereinten Nationen leisten. Im ersten Teil der Vorlesung werden die grundlegenden Aspekte der elektrochemischen Verfahrens- und Reaktionstechnik vorgestellt. Im Fokus des zweiten Teils stehen die entsprechenden Anwendungen in bioelektrochemischen Verfahren.

Inhalte:

Definitionen und Grundbegriffe: Komponenten eines Reaktors/ Elektrolyte/ Wichtige Gesetzmäßigkeiten

Grundlagen der technischen Elektrochemischen Thermodynamik / Elektrochemische Kinetik / Transportprozesse in der Elektrochemie / Elektrochemische Reaktionstechnik / Elektrochemische Verfahrenstechnik / Mess-Methoden

Bioelektrochemische Verfahren: Brennstoffzellen / Mikrobielle Elektrolysen / Mikrobielle Elektrosynthesen / Elektroenzymatische Verfahren / Elektrofermentationen / Bio-Elektrochemische Sanierungsverfahren / Biosensoren / Elektrochemisches Bio-Mining / Elektrochemische Verfahren in der Aufarbeitung von Bio-Produkten

Zusammensetzung der Modulnote

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

Arbeitsaufwand

Präsenzzeit

- Vorlesung: 30 h
- Seminar: 15 h

Selbststudium

- Ausarbeitung Seminarvortrag: 45 h
- Vor- und Nachbereitung der Vorlesung: 60 h
- Prüfungsvorbereitung 30 h

Empfehlungen

Grundlagen in Bioverfahrenstechnik werden vorausgesetzt.

Literatur

Allg. Literatur:

- Hamann, Carl H. / Vielstich, Wolf, ISBN: 978-3-527-31068-5
- Elektrochemische Verfahrenstechnik: Grundlagen, Reaktionstechnik, Prozessoptimierung. Volkmar M. Schmidt, ISBN: 9783527299584
- Bioelectrochemistry – Fundamentals, Experimental Techniques and Applications. Editor: P. Bartlett. ISBN: 978-0470843642
- Bioelectrosynthesis - Advances in Biochemical Engineering /Biotechnology. Editors: F. Harnisch & D. Holtmann, ISBN 978-3-030-03298-2

Aktuelle wissenschaftliche Literatur wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.

M

4.29 Modul: Elektrochemie [M-CHEMBIO-106697]

Einrichtung: KIT-Fakultät für Chemie und Biowissenschaften

Bestandteil von: Vertiefung: Neue Bioproduktionssysteme - Elektrobiotechnologie

Leistungspunkte 3 LP	Notenskala Zehntelnoten	Turnus Unregelmäßig	Dauer 1 Semester	Sprache Deutsch	Level 4	Version 1
--------------------------------	-----------------------------------	-------------------------------	----------------------------	---------------------------	-------------------	---------------------

Pflichtbestandteile			
T-CHEMBIO-109773	Elektrochemie		3 LP

Erfolgskontrolle(n)

Erfolgskontrolle ist eine schriftliche Prüfung im Umfang von 120 Minuten.

Voraussetzungen

Keine

Qualifikationsziele

Studenten erwerben einen Überblick über Eigenschaften ionischer Lösungen und chemische Reaktionen an Elektroden. Neben meist im Rahmen der klassischen Thermodynamik formulierten Grundlagen sollen auch moderne mikroskopische Vorstellungen über Elektrodenprozesse entwickelt werden.

Inhalt

Elektrolyte (Solvatation von Ionen, elektrolytische Leitfähigkeit, Zusammenhang von Migration und Diffusion, Hittorfsche Überführungszahlen, Interionische Wechselwirkungen und Debye-Hückel-Theorie), elektrochemische Zellen (Elektromotorische Kraft, Nernst-Gleichung, Diffusionspotential, Spannungsreihe), Elektrodenkinetik (Modelle der elektrochemischen Doppelschicht, Elektrokapillarität, elektrochemische Reaktionen, Butler-Volmer-Gleichung, Elektronentransfer, Marcus-Theorie, Passivität von Metallen, Mischpotentiale), Elektrochemische Untersuchungsmethoden (Zyklovoltammetrie, optische Spektroskopie an Elektrodenoberflächen, Rastertunnelmikroskopie), Anwendungen (Metallabscheidung, Brennstoffzellen, Nervenleitung).

Zusammensetzung der Modulnote

Modulnote ist die Note der schriftlichen Prüfung.

Arbeitsaufwand

Präsenzzeit in der Vorlesung: 30 h

Vor- und Nachbereitung inkl. Vorbereitung zur Modulabschlussprüfung: 60 h

Lehr- und Lernformen

5213 Elektrochemie

5214 Übungen zur Vorlesung Elektrochemie

Literatur

- Hamann, Vielstich: Elektrochemie, Wiley-VCH, Weinheim 2005
- Schmickler: Grundlagen der Elektrochemie, Vieweg, Braunschweig 1996

M

4.30 Modul: Emulgiertechnik [M-CIWVT-107439]

Verantwortung: Dr.-Ing. Nico Leister
Dr.-Ing. Ulrike van der Schaaf

Einrichtung: KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik

Bestandteil von: [Vertiefung: Lebensmittelverfahrenstechnik](#)
[Vertiefung: Lebensmittelproduktgestaltung](#)

Leistungspunkte
4 LP

Notenskala
Zehntelnoten

Turnus
Jedes Sommersemester

Dauer
1 Semester

Sprache
Deutsch

Level
4

Version
1

Pflichtbestandteile			
T-CIWVT-114611	Emulgiertechnik	4 LP	Leister, van der Schaaf

Erfolgskontrolle(n)

Erfolgskontrolle ist eine mündliche Prüfung.

Voraussetzungen

Keine

Qualifikationsziele

Beschreibung folgt

Inhalt

Beschreibung folgt

Zusammensetzung der Modulnote

Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

Anmerkungen

Ab Sommersemester 2026

M

4.31 Modul: Energieträger aus Biomasse [M-CIWVT-104288]

Verantwortung: Dr.-Ing. Siegfried Bajohr
Einrichtung: KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik
Bestandteil von: [Vertiefung: Umwandlung nachwachsender Rohstoffe](#)

Leistungspunkte
6 LP

Notenskala
Zehntelnoten

Turnus
Jedes Wintersemester

Dauer
1 Semester

Sprache
Deutsch

Level
4

Version
1

Pflichtbestandteile			
T-CIWVT-108828	Energieträger aus Biomasse	6 LP	Bajohr

Erfolgskontrolle(n)

Erfolgskontrolle ist eine mündliche Prüfung im Umfang von ca. 20 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO.

Voraussetzungen

Keine

Qualifikationsziele

Die Studierenden entwickeln Prozessverständnis für Prozesse zur Umwandlung und Nutzung von Biomasse. Sie können entsprechende Prozesse bilanzieren, bewerten und weiterentwickeln. Die Betrachtung ethischer, ökonomischer und ökologischer Rahmenbedingungen hilft den Studierenden bei der kritischen Bewertung von (neuen) Prozessen und bei deren Weiterentwicklung.

Inhalt

- Grundlagen der Biomasseentstehung und der Umwandlungspfade hin zu chemischen Energieträgern wie Biodiesel, Ethanol oder SNG.
- Charakterisierungsmethoden und Unterscheidungskriterien für Biomasse, nutzbare Potenziale global/national, Nachhaltigkeitsaspekte, CO₂-Vermeidungspotenziale.
- Nutzung und Umwandlung von Pflanzenölen und -fetten.
- Biochemische Umwandlungsprozesse zu Ethanol und Biogas, Nutzung- und Aufbereitungsprozesse für Biogas.
- Thermochemische Biomasseumwandlung durch Pyrolyse und Vergasung; ausgewählte Synthesen (FT-, CH₄-, CH₃OH-, DME-Synthese).

Zusammensetzung der Modulnote

Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

Arbeitsaufwand

- Präsenzzeit: 45 h
- Selbststudium: 75 h
- Prüfungsvorbereitung: 60 h

Literatur

- Kaltschmitt, M.; Hartmann (Ed.): Energie aus Biomasse, 2. Aufl., Springer Verlag 2009.
- Graf, F.; Bajohr, S. (Hrsg.): Biogas: Erzeugung – Aufbereitung – Einspeisung, 2. Aufl., Oldenbourg Industrieverlag 2013.

M

4.32 Modul: Entwicklung eines innovativen Lebensmittelprodukts [M-CIWVT-104388]

Verantwortung: Dr.-Ing. Ulrike van der Schaaf
Einrichtung: KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik
Bestandteil von: [Vertiefung: Lebensmittelproduktgestaltung](#)

Leistungspunkte
6 LP

Notenskala
Zehntelnoten

Turnus
Jedes Semester

Dauer
2 Semester

Sprache
Deutsch

Level
4

Version
2

Pflichtbestandteile			
T-CIWVT-108960	Entwicklung eines innovativen Lebensmittelprodukts	3 LP	van der Schaaf
T-CIWVT-111010	Entwicklung eines innovativen Lebensmittelprodukts - Vortrag	3 LP	van der Schaaf

Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle besteht aus:

- Prüfungsleistung anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO: Teilnahme am Seminar und Vortrag (20 - 30 Minuten)
- Prüfungsleistung anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO: schriftliche Ausarbeitung in Gruppenarbeit (bis zu 6 Personen) mit einem Umfang von ca. 20 Seiten

Voraussetzungen

Keine

Qualifikationsziele

Die Studierenden können ihr bisheriges Wissen über Lebensmittel und ihre Herstellung nutzen, um selbst ein innovatives Lebensmittelprodukt sowie einen sinnvollen Herstellungsprozess unter Berücksichtigung der Aspekte Energieeffizienz und Nachhaltigkeit zu entwickeln. Die Studierenden können Grundprinzipien des Scale ups in der Lebensmittelherstellung sowie Strategien zur großmaßstäblichen Gewährleistung der Lebensmittelqualität und –sicherheit anwenden und in Bezug auf ihr eigenes Produkt evaluieren. Sie sind mit den grundlegenden Konzepten des Marketings und der Verpackungstechnologie vertraut, können diese anwenden und bezogen auf ihr Produkt analysieren. Die Studierenden können Grundprinzipien des Projektmanagements am Beispiel der Entwicklung eines Lebensmittelprodukts anwenden und evaluieren.

Inhalt

Entwicklung eines Lebensmittelprodukts bis zur Marktreife (dies beinhaltet u.a. Lebensmittelqualität und –sicherheit, Scale-up, Marketing, Verpackung, Energieeffizienz, Nachhaltigkeit etc.); Seminar zu den Grundlagen des Projektmanagements.

Zusammensetzung der Modulnote

Die Modulnote ist das LP-gewichtete Mittel der beiden Teilleistungen: 50 % Note des Vortrags (Einzelnote) und 50 % der Note des auszuarbeitenden Exposés (Gruppennote).

Anmerkungen

Es besteht die Möglichkeit zur Teilnahme am Wettbewerb „EcoTrophelia“.

Die maximale Teilnehmerzahl ist beschränkt. Die Zulassung erfolgt auf Grundlage eines Auswahlgesprächs.

Arbeitsaufwand

- Praktische Arbeit: 100 h
- Selbststudium: 20 h
- Ausarbeitung des Exposés: 30 h
- Seminar und eigene Präsentation: 30 h

Empfehlungen

Der Besuch von Vorlesungen der Vertiefungsfächer Lebensmittelverfahrenstechnik und/oder Produktgestaltung wird empfohlen.

M

4.33 Modul: Ersatz menschlicher Organe durch technische Systeme [M-MACH-102702]**Verantwortung:** apl. Prof. Dr. Christian Pylatiuk**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Maschinenbau
KIT-Fakultät für Maschinenbau/Institut für Automation und angewandte Informatik**Bestandteil von:** Vertiefung: [Health Technology](#)**Leistungspunkte**
4 LP**Notenskala**
Zehntelnoten**Turnus**
Jedes Sommersemester**Dauer**
1 Semester**Sprache**
Deutsch**Level**
4**Version**
2**Pflichtbestandteile**

T-MACH-105228	Ersatz menschlicher Organe durch technische Systeme	4 LP	Pylatiuk
---------------	---	------	----------

Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung im Umfang von 60 min.

Voraussetzungen

keine

Qualifikationsziele

Die Studierenden verfügen über umfassende Kenntnisse zur Funktionsweise von Unterstützungssystemen und deren Komponenten (z.B. Sensoren, Aktoren) für unterschiedliche menschliche Organe (z.B. Herz, Niere, Leber, Auge, Ohr, Bewegungsapparat). Sie kennen die physikalischen Grundlagen, die technischen Lösungen und die wesentlichen Aspekte dieser medizintechnischen Systeme und deren aktuelle Limitationen. Weiterhin kennen sie Bioreaktoren und weitere Verfahren körpereigene Zellen zur Organunterstützung einzusetzen (Tissue-Engineering). Darüber hinaus verfügen Sie über umfassende Kenntnisse zur Organtransplantation und deren Grenzen.

Inhalt

Hämodialyse, Leber-Dialyse, Herz-Lungen-Maschine, Kunstherzen, Biomaterialien, Definition und Klassifikation Organunterstützung und Organersatz, Hörprothesen, Sehprothesen, Exoskelette, Neuroprothesen, Endoprothesen, Tissue-Engineering.

Zusammensetzung der Modulnote

Die Modulnote ist die Note der schriftlichen Prüfung.

Arbeitsaufwand

1. Präsenzzeit Vorlesung: $15 * 2h = 30h$
2. Vor- und Nachbereitungszeit Vorlesung: $15 * 3h = 45h$
3. Prüfungsvorbereitung und Präsenz Prüfung: 45h

Insgesamt: 120h = 4 LP

Empfehlungen

Die Inhalte des Moduls MMACH-105235 ergänzen die Vorlesung.

Literatur

- Jürgen Werner: Kooperative und autonome Systeme der Medizintechnik: Funktionswiederherstellung und Organersatz. Oldenbourg Verlag.
- Rüdiger Kramme: Medizintechnik: Verfahren - Systeme – Informationsverarbeitung. Springer Verlag.
- E. Wintermantel, Suk-Woo Ha: Medizintechnik. Springer Verlag.

M

4.34 Modul: Extrusion Technology in Food Processing [M-CIWVT-105996]

Verantwortung: PD Dr.-Ing. Azad Emin
Einrichtung: KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik
Bestandteil von: [Vertiefung: Lebensmittelverfahrenstechnik](#)

Leistungspunkte
4 LP

Notenskala
Zehntelnoten

Turnus
Jedes Wintersemester

Dauer
1 Semester

Sprache
Englisch

Level
4

Version
1

Pflichtbestandteile			
T-CIWVT-112174	Extrusion Technology in Food Processing	4 LP	

Erfolgskontrolle(n)

Erfolgskontrolle ist eine mündliche Prüfung im Umfang von ca. 20 Minuten.

Voraussetzungen

Keine.

Qualifikationsziele

Students will learn the fundamental principles of extrusion technology and its capabilities as well as the reasons behind its wide use by food industry. They will learn how various conventional food products are manufactured using this technology. Students will be able to approach a development of food more systematically by applying the principles of product design. They will also be able to combine and apply what they have learned in other courses/subjects during their studies in a multidisciplinary approach necessary for extruded food design. Students will understand how extrusion technology can be used in targeted ways to open up new opportunities for sustainable food transition.

Inhalt

This course covers the principles of extrusion, the design of extrusion processes, and the formulation of extruded products. Moreover, the course gives an introduction to more fundamental topics such as biopolymer structure, reactivity, rheology and process control. In addition to the extrusion of conventional products, the design of sustainable and innovative food products such as plant-based meat and sea-food alternatives as well as upcycled food side-streams, will be discussed. While focusing on the fundamentals as well as on the state-of-the-art extrusion technology, the course is very practically oriented, and includes a practical demonstration of the principles learned.

Zusammensetzung der Modulnote

Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

Arbeitsaufwand

- Präsenzzeit: 30 h
- Selbststudium: 30 h
- Prüfungsvorbereitung: 60 h

Literatur

Wird in der Vorlesung angegeben.

M

4.35 Modul: Fest Flüssig Trennung [M-CIWVT-104342]

Verantwortung: Dr.-Ing. Marco Gleiß
Einrichtung: KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik
Bestandteil von: [Verfahrenstechnik](#)

Leistungspunkte
8 LP

Notenskala
Zehntelnoten

Turnus
Jedes Wintersemester

Dauer
1 Semester

Sprache
Deutsch

Level
5

Version
1

Pflichtbestandteile			
T-CIWVT-108897	Fest Flüssig Trennung	8 LP	Gleiß

Erfolgskontrolle(n)

Erfolgskontrolle ist eine mündliche Prüfung im Umfang von ca. 30 Minuten nach § 4 (2) Nr. 2 SPO.

Voraussetzungen

Keine

Qualifikationsziele

Die Studierenden können die grundlegenden Gesetze und daraus folgende physikalischen Prinzipien der Abtrennung von Partikeln aus Flüssigkeiten anwenden und nicht nur den prinzipiell dafür geeigneten Trennapparaten zuordnen, sondern auch speziellen 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.

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, Querstrom-filtration, Kuchenbildenden Vakuum und Gasüberdruckfiltration, Filterzentrifugen und Pressfilter; Filtermedien; Auswahlkriterien und Dimensionierungsmethoden für trenntechnische Apparate und Maschinen; Kombinationsschaltungen; Rechenbeispiele zur Lösung trenntechnischer Aufgabenstellungen.

Zusammensetzung der Modulnote

Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

Arbeitsaufwand

- Präsenzzeit: 60 H (Vorlesung 3 SWS, Übung 1SWS)
- Selbststudium: 80 h
- Prüfungsvorbereitung: 100 h

Literatur

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

M

4.36 Modul: Formulierung und Darreichung biopharmazeutischer Wirkstoffe [M-CIWVT-104266]

Verantwortung: Prof. Dr. Jürgen Hubbuch
Einrichtung: KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik
Bestandteil von: [Vertiefung: Health Technology](#)

Leistungspunkte
4 LP

Notenskala
Zehntelnoten

Turnus
Jedes Wintersemester

Dauer
1 Semester

Sprache
Deutsch

Level
5

Version
1

Pflichtbestandteile			
T-CIWVT-108805	Formulierung und Darreichung biopharmazeutischer Wirkstoffe	4 LP	Hubbuch

Erfolgskontrolle(n)

Erfolgskontrolle ist eine mündliche Prüfung im Umfang von ca. 15 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO.

Voraussetzungen

Keine

Qualifikationsziele

Die Studierenden können unterschiedlich Entwicklungsmethoden für biopharmazeutische Wirkstoffe erläutern. Die Prozesse, denen ein Arzneistoff im Körper unterliegt, können sie im Hinblick auf die Physiologie der Vergabeweges diskutieren.

Vor und Nachteile verschiedener Verabreichungsformen können Sie darlegen und analysieren.

Inhalt

Grundlagen; Wirkstoffentwicklung; LADME; Verabreichungsformen: Oral, Parenteral, Dermal, Nasal, Pulmonal.

Zusammensetzung der Modulnote

Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

Arbeitsaufwand

Präsenzzeit: 30 h

Selbststudium: 60 h

Prüfungsvorbereitung: 30 h

Empfehlungen

Inhalte des Moduls Biopharmazeutische Aufbereitungsverfahren.

M

4.37 Modul: Forschungspraktikum [M-CIWVT-107423]

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

Leistungspunkte
12 LP

Notenskala
best./nicht best.

Turnus
Jedes Semester

Dauer
1 Semester

Sprache
Deutsch

Level
4

Version
1

Wahlinformationen

Bitte nehmen Sie mit dem gewünschten Institut Kontakt auf, bevor Sie die entsprechende Teilleistung auswählen.

Forschungspraktikum (Wahl: max. 12 LP)			
T-CIWVT-114575	Biopharmaceutical Process Engineering	12 LP	Hubbuch
T-CIWVT-114613	Datengetriebene Methoden im Bioingenieurwesen: Modellierung und autonomes Experimentieren	12 LP	Franzreb
T-CIWVT-114612	Gasfermentation	12 LP	Dahmen
T-CIWVT-114574	Intensification of Bio-Processes	12 LP	Holtmann
T-CIWVT-114577	Lebensmittelverfahrenstechnik	12 LP	van der Schaaf
T-CIWVT-114576	Multiscale Bioengineering	12 LP	Grünberger
T-CIWVT-114614	Wassertechnologie	12 LP	Horn

Erfolgskontrolle(n)

Erfolgskontrolle ist eine unbenotete Studienleistung.

Qualifikationsziele

Die angehenden Ingenieurinnen und Ingenieure haben einen Einblick in die Forschung eines Instituts bekommen und eigenständig ein Projekt bearbeitet. Bisher erlernte Fähigkeiten können sie auf Problemstellungen in der aktuellen Forschung anwenden.

Anmerkungen

Forschungspraktikum und Masterarbeit sind thematisch klar voneinander abzugrenzen. Es wird empfohlen, die Forschungspraktikum und Masterarbeit in unterschiedlichen Arbeitsgruppen zu absolvieren.

Arbeitsaufwand

360 h. Das Praktikum kann in Vollzeit (12 Wochen) oder semesterbegleitend in Teilzeit durchgeführt werden.

M

4.38 Modul: Fundamentals of Water Quality [M-CIWVT-103438]

Verantwortung: Dr. Michael Wagner
Einrichtung: KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik
Bestandteil von: Vertiefung: [Wassertechnologie](#)

Leistungspunkte
6 LP

Notenskala
Zehntelnoten

Turnus
Jedes Wintersemester

Dauer
1 Semester

Sprache
Englisch

Level
4

Version
1

Pflichtbestandteile			
T-CIWVT-106838	Fundamentals of Water Quality	6 LP	Wagner

Erfolgskontrolle(n)

Erfolgskontrolle ist mündliche Prüfung mit einer Dauer von ca. 20 Minuten.

Voraussetzungen

Keine

Qualifikationsziele

Die Studierenden können die Zusammenhänge des Vorkommens von geogenen und anthropogenen Stoffen in den verschiedenen Bereichen des hydrologischen Kreislaufs erklären. Sie sind in der Lage, geeignete analytische Verfahren zu deren Bestimmung auszuwählen. Sie können die zugehörigen Berechnungen durchführen, Daten vergleichen und interpretieren. Sie sind fähig methodische Hilfsmittel zu gebrauchen, die Zusammenhänge zu analysieren und die unterschiedlichen Verfahren kritisch zu beurteilen.

Inhalt

Wasserarten, Wasserrecht, Grundbegriffe der wasserchemischen Analytik, Analysenqualität, Probenahme, Schnellteste, allgemeine Untersuchungen, elektrochemische Verfahren, optische Charakterisierung, Trübung, Färbung, SAK, Säure-Base-Titrationen, Abdampf-/Glührückstand, Hauptinhaltsstoffe, Ionenchromatographie, Titrationen (Komplexometrie), Atomabsorptionsspektrometrie (Schwermetalle), organische Spurenstoffe und ihre analytische Bestimmung mit chromatographischen und spektroskopischen Messverfahren, Wasserspezifische summarische Kenngrößen (DOC, AOX, CSB, BSB), Radioaktivität, Mikrobiologie.

Zusammensetzung der Modulnote

Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

Arbeitsaufwand

Präsenzzeit: 45 h

Vor-/Nachbereitung: 65 h

Prüfung + Prüfungsvorbereitung: 70 h

Literatur

- Harris, D.C., 2010. Quantitative chemical analysis. W. H. Freeman and Company, New York.
- Crittenden, J.C. et al., 2005. Water treatment – Principles and design. Wiley & Sons, Hoboken.
- Patnaik, P., 2010. Handbook of environmental analysis: Chemical pollutants in air, water, soil, and solid wastes. CRC Press.
- Wilderer, P., 2011. Treatise on water science, four-volume set, 1st edition, volume 3: Aquatic chemistry and biology. Elsevier, Oxford.
- Vorlesungsunterlagen im ILIAS

M

4.39 Modul: Grundlagen der Lebensmittelchemie [M-CHEMBIO-104620]

Verantwortung: Prof. Dr. Mirko Bunzel
Einrichtung: KIT-Fakultät für Chemie und Biowissenschaften
Bestandteil von: [Vertiefung: Lebensmittelproduktgestaltung](#)

Leistungspunkte 4 LP	Notenskala Zehntelnoten	Turnus Jedes Sommersemester	Dauer 1 Semester	Sprache Deutsch	Level 4	Version 1
--------------------------------	-----------------------------------	---------------------------------------	----------------------------	---------------------------	-------------------	---------------------

Pflichtbestandteile			
T-CHEMBIO-109442	Grundlagen der Lebensmittelchemie	4 LP	Bunzel

Erfolgskontrolle(n)

Erfolgskontrolle ist eine mündliche Prüfung im Umfang von 20 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO.

Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

Voraussetzungen

Keine

Qualifikationsziele

Die Studierenden

- kennen grundlegende Begriffe der Lebensmittelchemie und der Lebensmittelanalytik und können diese in schriftlicher und mündlicher Form einsetzen
- können die wichtigsten Komponenten von Lebensmitteln chemisch beschreiben, ihre Bedeutung in Lebensmitteln benennen und grundlegende Reaktionen während der Lagerung, Verarbeitung etc. vorhersagen

Inhalt

Das Modul vermittelt Grundwissen über Proteine, Kohlenhydrate und Lipide als Hauptbestandteile von Lebensmitteln. Der Schwerpunkt liegt dabei auf der Beschreibung ihrer chemischen Struktur, ihren Eigenschaften und möglichen Reaktionen im Lebensmittel. Die sich in diesem Zusammenhang ergebenden ernährungsphysiologischen, toxikologischen, warenkundlichen und analytischen Aspekte werden diskutiert.

Arbeitsaufwand

- Präsenzzeit: 30 h
- Selbststudium: 45 h
- Prüfungsvorbereitung: 45 h

M

4.40 Modul: Grundlagen der Medizin für Ingenieure [M-MACH-102720]

Verantwortung: apl. Prof. Dr. Christian Pylatiuk
Einrichtung: KIT-Fakultät für Maschinenbau
 KIT-Fakultät für Maschinenbau/Institut für Automation und angewandte Informatik
Bestandteil von: Vertiefung: Health Technology

Leistungspunkte
4 LP

Notenskala
Zehntelnoten

Turnus
Jedes Wintersemester

Dauer
1 Semester

Sprache
Deutsch

Level
4

Version
1

Pflichtbestandteile

T-MACH-105235	Grundlagen der Medizin für Ingenieure	4 LP	Pylatiuk
---------------	---------------------------------------	------	----------

Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung im Umfang von 45 min.

Voraussetzungen

keine

Qualifikationsziele

Die Studierenden haben ein umfassendes Verständnis zur Funktionsweise und zum anatomischen Bau von Organen, die unterschiedlichen medizinischen Disziplinen zugeordnet sind. Weiterhin kennen sie die physikalischen Grundlagen, die technischen Lösungen und die wesentlichen Aspekte bei der Anwendung medizintechnischer Verfahren in der Diagnostik und Therapie. Sie kennen häufige Krankheitsbilder in den unterschiedlichen medizinischen Disziplinen und deren Relevanz im Gesundheitswesen. Die Studierenden können durch ihre erworbenen Kenntnisse mit Ärzten über medizintechnische Verfahren kommunizieren und gegenseitige Erwartungen realistischer einschätzen.

Inhalt

Definition von Krankheit und Gesundheit und Geschichte der Medizin, Evidenzbasierte Medizin“ und Personalisierte Medizin, Nervensystem, Reizleitung, Bewegungsapparat, Herz-Kreislaufsystem, Narkose, Atmungssystem, Sinnesorgane, Gynäkologie, Verdauungsorgane, Chirurgie, Nephrologie, Orthopädie, Immunsystem, Genetik.

Zusammensetzung der Modulnote

Die Modulnote ist die Note der schriftlichen Prüfung.

Arbeitsaufwand

1. Präsenzzeit Vorlesung: 15 * 2h = 30h
2. Vor- und Nachbereitungszeit Vorlesung: 15*3h = 45h
3. Prüfungsvorbereitung und Präsenz Prüfung: 45h

Insgesamt: 120h = 4 LP

Empfehlungen

Die Inhalte des Moduls T-MACH-105228 ergänzen die Vorlesung.

Literatur

- Adolf Faller, Michael Schünke: Der Körper des Menschen. Thieme Verlag.
- Renate Huch, Klaus D. Jürgens: Mensch Körper Krankheit. Elsevier Verlag.

M

4.41 Modul: Herstellung und Entwicklung von Krebstherapeutika [M-CIWVT-106563]

Verantwortung: PD Dr. Gero Lenewit
Einrichtung: KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik
Bestandteil von: [Vertiefung: Biopharmazeutische Verfahrenstechnik](#)

Leistungspunkte
4 LP

Notenskala
Zehntelnoten

Turnus
Jedes Wintersemester

Dauer
1 Semester

Sprache
Deutsch

Level
4

Version
1

Pflichtbestandteile			
T-CIWVT-113230	Herstellung und Entwicklung von Krebstherapeutika	4 LP	Lenewit

Erfolgskontrolle(n)

Erfolgskontrolle ist eine mündliche Prüfung im Umfang von ca. 30 Minuten.

Voraussetzungen

Keine

Qualifikationsziele

Die Studierenden erwerben Fähigkeiten zum selbständigen Analysieren der Produkthanforderungen von Wirkstoffen und Arzneiformulierungen sowie der eigenständigen Planung und Realisierung von Herstellungstechnologien für Arzneistoffe und Trägersysteme.

Inhalt

- Risikofaktoren und Stadien der Krebsentstehung
- therapeutische Ansatzpunkte
- Mechanismen der Chemotherapien, Immuntherapien, DNA- und RNA-Therapien
- Mechanismen der Therapie-Resistenz und Überwindungs-Strategien
- Arzneistoff-Trägersysteme und Herstellungstechnologien
- Skalierung
- Wirkstoffbeladung und Beschichtung
- industrielle Verfahren
- zielgerichtete Krebstherapien
- Rezeptoren und Liganden
- Wirkstoff-Akkumulation
- (prä-) klinische Erprobung
- regulatorische und ökonomische Aspekte
- Innovationspotenziale und Anwendungsperspektiven

Zusammensetzung der Modulnote

Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

Arbeitsaufwand

- Präsenzzeit: 30 h
- Selbststudium: 60 h
- Prüfungsvorbereitung: 30 h

Literatur

Skriptum zur Vorlesung mit Quellennachweisen und themenspezifischen Literaturempfehlungen

M

4.42 Modul: Industrial Wastewater Treatment [M-CIWVT-105903]

Verantwortung: Prof. Dr. Harald Horn
Einrichtung: KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik
Bestandteil von: [Vertiefung: Wassertechnologie](#)

Leistungspunkte 4 LP	Notenskala Zehntelnoten	Turnus Jedes Sommersemester	Dauer 1 Semester	Sprache Englisch	Level 5	Version 1
--------------------------------	-----------------------------------	---------------------------------------	----------------------------	----------------------------	-------------------	---------------------

Pflichtbestandteile			
T-CIWVT-111861	Industrial Wastewater Treatment	4 LP	Horn

Erfolgskontrolle(n)

Erfolgskontrolle ist eine mündliche Prüfung im Umfang von ca. 20 Minuten.

Voraussetzungen

Keine

Qualifikationsziele

Die Studierenden sind in der Lage, die Zusammensetzung der verschiedenen Arten von Industrieabwässern zu unterscheiden. Darüber hinaus haben die Studierenden Kenntnisse über Behandlungstechnologien, die auf Industrieabwässer angewendet werden können. Sie sind in der Lage, die biologische Abbaubarkeit von Industrieabwässern zu beurteilen und können darauf aufbauend die erforderlichen Behandlungsschritte planen. Die Studierenden kennen Behandlungsschritte, mit denen die Wiederverwendung des gereinigten Abwassers verbessert werden kann.

Inhalt

In diesem Modul wird die Verschiedenheit der Zusammensetzung von industriellen Abwässern (Lebensmittelindustrie, Papierbranche, chemische und pharmazeutische Industrie) aufgezeigt. Daraus wird die biologische Abbaubarkeit abgeleitet und Verfahren vorgestellt, die in den entsprechenden Branchen für die Behandlung eingesetzt werden. Ein Fokus liegt auf den biologischen Verfahren und dort im Besonderen auf den Biofilmverfahren. Abschließend werden Möglichkeiten aufgezeigt, wie das behandelte Abwasser einer Wiederverwertung zugeführt werden kann.

Zusammensetzung der Modulnote

Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

Arbeitsaufwand

- Präsenzzeit: 30 h
- Selbststudium: 60 h
- Prüfungsvorbereitung: 30 h

Literatur

- Horn, H. et al. (2017) Wastewater, 1. Introduction, Ullmann's Encyclopedia of Industrial Chemistry, Wiley-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA.
- Telgmann, L., et al. (2019) Wastewater, 2. Aerobic Biological Treatment. Ullmann's Encyclopedia of Industrial Chemistry, Wiley-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA.
- Rosenwinkel K.H. et al. (2020) Taschenbuch der Industrieabwasserreinigung, Vulkan Verlag.

M

4.43 Modul: Industrielle Aspekte in der Bioprozesstechnologie [M-CIWVT-105412]

Verantwortung: Prof. Dr. Jürgen Hubbuch
Einrichtung: KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik
Bestandteil von: [Vertiefung: Biopharmazeutische Verfahrenstechnik](#)

Leistungspunkte
4 LP

Notenskala
Zehntelnoten

Turnus
Jedes Sommersemester

Dauer
1 Semester

Sprache
Deutsch

Level
5

Version
1

Pflichtbestandteile			
T-CIWVT-110935	Industrielle Aspekte in der Bioprozesstechnologie	4 LP	Hubbuch

Erfolgskontrolle(n)

Erfolgskontrolle ist eine mündliche Prüfung im Umfang von ca. 15 Minuten nach § 4 (2) Nr. 2 SPO.

Voraussetzungen

Keine

Qualifikationsziele

Die Studierenden können Herausforderungen und Aspekten in der biopharmazeutischen Industrie diskutieren und analysieren.

Inhalt

- Angewandte Themen aus dem Feld der Bioprozesstechnologie.

Zusammensetzung der Modulnote

Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

Arbeitsaufwand

- Präsenzzeit: 30 h
- Selbststudium: 60
- Prüfungsvorbereitung: 30

M

4.44 Modul: Industrielle Biokatalyse [M-CIWVT-106678]**Verantwortung:** PD Dr. Jens Rudat**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik**Bestandteil von:** Vertiefung: Industrielle Biotechnologie**Leistungspunkte**
4 LP**Notenskala**
Zehntelnoten**Turnus**
Jedes Sommersemester**Dauer**
1 Semester**Sprache**
Deutsch**Level**
5**Version**
1

Pflichtbestandteile			
T-CIWVT-113432	Industrielle Biokatalyse	4 LP	Rudat

Erfolgskontrolle(n)

Erfolgskontrolle ist eine mündliche Prüfung im Umfang von ca. 20 Minuten

Voraussetzungen

Keine

Qualifikationsziele

Die Studierenden sind in der Lage, unterschiedliche Verfahren zur Herstellung industriell relevanter Produkte zu vergleichen und kritisch zu beurteilen (Chemo- vs. Biokatalyse sowie verschiedene biokatalytische Optionen untereinander).

Inhalt

Aktuelle Entwicklungen enzymatisch katalysierter Produktionsverfahren sowie am Markt etablierte Prozesse u.a. aus den Bereichen Pharmaindustrie wie Synthese und Modifikation von Wirkstoffen, Chemische Industrie wie Synthese und Modifikation von Basis- und Feinchemikalien und Lebensmittelindustrie wie enzymatische Umsetzung von Lebensmittelzutaten sowie Herstellung von Geschmacksträgern und Aromastoffen. Hierbei werden neben der eigentlichen enzymatischen Reaktion und deren molekularbiologischer Optimierung auch verfahrenstechnische Aspekte wie z.B. Wahl und Design des Lösungsmittels bzw. des Reaktionsmediums, Methoden der Produktisolierung („Downstream Processing“) sowie wirtschaftliche und ökologische Gesichtspunkte besprochen.

Zusammensetzung der Modulnote

Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

Arbeitsaufwand

- Präsenzzeit: 30 h
- Selbststudium: 45 h
- Prüfungsvorbereitung: 45h

Empfehlungen

Voraussetzungen sind Grundkenntnisse in Biochemie und Enzymtechnik

Grundlagen:

Jaeger, Liese, Syl-dat: Einführung in die Enzymtechnologie; SpringerSpektrum 2018; ISBN: 978-3-662-57618-2

Als PDF frei herunterladbar auf der Seite des Verlags:

<https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-662-57619-9>

NEU: Jaeger, Liese, Syl-dat: Introduction to Enzyme Technology; SpringerSpektrum 2024; ISBN: Softcover 978-3-031-42998-9 eBook 978-3-031-42999-6

Als PDF frei herunterladbar auf der Seite des Verlags:

<https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-662-57619-9>**Literatur**

Aktuelle Veröffentlichungen in relevanten Fachzeitschriften, z. B.

- Angew Chem Int Ed
- ChemSusChem
- Appl Micorbiol Biotechnol

M

4.45 Modul: Industrielle Bioprozesse [M-CIWVT-106501]

Verantwortung: Prof. Dr.-Ing. Michael-Helmut Kopf
Einrichtung: KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik
Bestandteil von: Vertiefung: Industrielle Biotechnologie

Leistungspunkte
4 LP

Notenskala
Zehntelnoten

Turnus
Jedes Wintersemester

Dauer
1 Semester

Sprache
Deutsch

Level
5

Version
1

Pflichtbestandteile			
T-CIWVT-113120	Industrielle Bioprozesse	4 LP	Kopf

Erfolgskontrolle(n)

Erfolgskontrolle ist eine mündliche Prüfung im Umfang von ca. 25 Minuten

Voraussetzungen

Keine

Qualifikationsziele

Die Studierenden:

- erhalten Kenntnis in Theorie und Anwendung von Prozesse und Techniken zur Entwicklung industrieller, bio-basierter Verfahren.
- erhalten Einsicht in den Ablauf der Entwicklung eines large-scale (zweistellige kt/a) industriellen Bioprozesses.
- lernen theoretisches Verständnis und praktische Anwendung (am relevanten Beispiel) zu kombinieren.
- verstehen die relevant einer techno-ökonomischen Bewertung als Basis der Entwicklung wettbewerbsfähiger Prozesse.

Inhalt**Inhalt**

- Ablauf einer Prozessentwicklung (neuer / alternativer Prozess) hin zu einem bio-basierten Produktionsprozess: Ideation, Basiskonzept, kritische Analyse, Entwicklungsstationen
- Value Proposition des neuen Produktes / Prozesses: Qualität, Leistungsmerkmale, Preis, Eco-efficiency, Regionale Aspekte
- Kritische Aspekte im Entwicklungsprozess: Rohstofffragen, "Design to Cost", Spezifikation & Leistung, Regulatorik Eco-efficiency (Rohstoff- u. Energieeffizienz)
- Vom Labor in die Produktion (Schwerpunkt der Vorlesung): Phasen der Prozessentwicklung: Suchforschung, Proof of Principle, Proof of Concept, Scale-up, Apparatedesign, Anlagendesign, Produktion
- Competitor Intelligence: Wettbewerber und deren Prozesse, alternative Produkte mit ähnlicher / gleicher Anwendung.
- Benchmarking als Entwicklungswerkzeug: Cost Benchmarking (CoP) als Entwicklungswerkzeug zur Identifikation von Entwicklungspotenzialen.
- Produktionsszenarien: Eigene Investition, Toller, Produktionspartner

Zusammensetzung der Modulnote

Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

Arbeitsaufwand

- Präsenzzeit: 30 h
- Selbststudium: 60 h
- Prüfungsvorbereitung: 30 h

Literatur

Skriptum zur Vorlesung

M

4.46 Modul: Innovationsmanagement für Produkte und Prozesse der chemischen Industrie [M-CIWVT-104397]

Verantwortung: Dr. Claudius Neumann
Einrichtung: KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik
Bestandteil von: [Vertiefung: Umwandlung nachwachsender Rohstoffe](#)

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
4 LP	Zehntelnoten	Jedes Wintersemester	1 Semester	Deutsch/Englisch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-CIWVT-108980	Innovationsmanagement für Produkte und Prozesse der chemischen Industrie	4 LP	Neumann

Erfolgskontrolle(n)

Erfolgskontrolle ist eine schriftliche Prüfung (multiple choice) im Umfang von 60 Minuten.

Voraussetzungen

Keine

Qualifikationsziele

- Die Studierenden lernen die Strukturen der chemischen Industrie kennen.
- Sie erhalten einen Einblick in die Interpretation von Geschäftszahlen und deren Zusammenhang mit Innovationen.
- Sie wissen wie verschiedenen Faktoren Einfluss auf verfolgte Innovationsstrategien nehmen.
- Sie lernen den Ablauf eines Innovationsprozesses kennen.
- Die Studierenden bekommen die Möglichkeit das Wissen an Hand industrienaher Beispiele anzuwenden.
- Des Weiteren erhalten die Studenten einen Einblick in die Arbeiten eines Innovationsmanagements in Form einer Exkursion.

Inhalt**Hintergrund**

In den letzten Jahrzehnten musste sich die chemische Industrie bedingt durch die Globalisierung auf ökonomische Veränderungen einstellen. Die Anpassung an die globalen Märkte veränderte auch die früher wissenschaftlich-technologisch orientierte Forschung und Entwicklung. Deshalb sind heutzutage in der industriellen Produkt- und Prozessentwicklung neben fundierten Kenntnissen aus dem Fachbereich Chemie und Verfahrenstechnik auch weitreichendere Fähigkeiten von Nöten: ein gutes ökonomisches Verständnis, verbunden mit der Kompetenz ein komplexes System basierend auf Geschäftszahlen zu verstehen und steuern zu können. Wissenschaftlich und technologisch ausgebildeten Personen können mit diesen Fähigkeiten Konzepte für die chemische Produkt- und Prozessentwicklung erstellen und im Rahmen der Innovationsstrategie mit strategischen Geschäftsplänen abgleichen. Die Umsetzung der Innovationsstrategie erfolgt im Innovationsprozess, der durch bestimmte Kennzahlen überprüft und gesteuert wird. Auf diese Weise kann der ökonomische Nutzen von Innovationen für das wirtschaftliche Wachstum transparent gemacht und gelenkt werden.

Umfang der Blockvorlesung

Die Vorlesung möchte grundlegende Einblicke in den Bereich des Innovationsmanagements bieten und den Teilnehmern den Bezug zur industriellen Praxis aufzeigen. Innerhalb der Vorlesung werden folgende Fragen beantwortet:

- Wie sehen die Strukturen der chemischen Industrie aus?
- Was sind Geschäftszahlen? Wie werden diese interpretiert und mit Innovationen in Zusammenhang gebracht?
- Was ist ein Kunde und wie beeinflusst er Innovationen?
- Was ist eine Geschäftsstrategie und wie steht diese im Zusammenhang mit Innovationsstrategien?
- Wie sieht ein Innovationsprozess aus und wie wird dieser gesteuert?
- Was ist ein Innovationsportfoliomanagement und warum wird es für eine erfolgreiche Innovation benötigt?
- Wie sieht ein modernes Innovationsmanagement in der chemischen Industrie aus?

Exkursion

- Die Blockvorlesung beinhaltet eine Exkursion zu Evonik in Hanau.

Zusammensetzung der Modulnote

Modulnote ist die Note der schriftlichen Prüfung.

Anmerkungen

Die Veranstaltung wird in Zusammenarbeit mit Herrn Neumann Evonik Industries in Hanau angeboten.

Arbeitsaufwand

- Präsenzzeit: 30 h (Blockvorlesung 4 Tage)
- Selbststudium: 60 h
- Prüfungsvorbereitung: 30 h

Literatur

- Vorlesungsfolien

M

4.47 Modul: Introduction to Numerical Simulation of Reacting Flows [M-CIWVT-106676]

Verantwortung: Prof. Dr. Oliver Thomas Stein
Einrichtung: KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik
Bestandteil von: [Rechnergestützte Methoden](#)

Leistungspunkte
8 LP

Notenskala
Zehntelnoten

Turnus
Jedes Wintersemester

Dauer
1 Semester

Sprache
Englisch

Level
5

Version
1

Pflichtbestandteile			
T-CIWVT-113435	Introduction to Numerical Simulation of Reacting Flows - Prerequisite	5 LP	Stein
T-CIWVT-113436	Introduction to Numerical Simulation of Reacting Flows	3 LP	Stein

Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle besteht aus zwei Teilleistungen:

1. Studienleistung (unbenotet): Als Prüfungsvorleistung sind Berichte über die Übungsblätter einzureichen, die die bearbeitete Aufgabe, die erzeugten Daten und deren Analyse dokumentieren.
2. Prüfungsleistung: Mündliche Prüfung im Umfang von ca. 30 min.

Voraussetzungen

Keine

Qualifikationsziele

Die Kursteilnehmer kennen die theoretischen Grundlagen von Batch und Flow-Reaktoren für die Simulation chemischer Kinetik und von reagierenden Strömungen, und können diese erläutern. Sie können die grundlegenden numerische Methoden zur Diskretisierung von Raum und Zeit beschreiben. In den zugehörigen Python-Tutorien haben sie erste praktische Erfahrungen beim Aufsetzen, Durchführen und Analysieren eigener Simulationen gesammelt und können das erlangte Wissen auf weitere Simulationsaufgaben anwenden.

Inhalt

- Einführung in Python
- Batch-Reaktoren für die Simulation chemischer Kinetik
- Einfache Strömungsreaktoren
- Newton-Raphson Methode
- Diskretisierungsmethoden für Raum und Zeit

Zusammensetzung der Modulnote

Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

Anmerkungen

Die Python-Übungen werden auf den eigenen Laptops der Studierenden durchgeführt.

Arbeitsaufwand

- Präsenzzeit:
Vorlesung 2 SWS: 30 h
Übung 2 SWS: 30 h
- Selbststudium:
Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltung: 15 h
Datenanalyse, Verfassen und Abgabe der Übungsberichte: 105 h
- Prüfungsvorbereitung:
60 h

M

4.48 Modul: Journal Club - Neue Bioproduktionssysteme [M-CIWVT-106526]

Verantwortung: Prof. Dr.-Ing. Dirk Holtmann
Einrichtung: KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik
Bestandteil von: [Überfachliche Qualifikationen](#)

Leistungspunkte 4 LP	Notenskala Zehntelnoten	Turnus Jedes Sommersemester	Dauer 1 Semester	Sprache Deutsch/ Englisch	Level 5	Version 1
--------------------------------	-----------------------------------	--	-------------------------------	--	-------------------	---------------------

Pflichtbestandteile			
T-CIWVT-113149	Journal Club - Neue Bioproduktionssysteme	4 LP	Holtmann

Erfolgskontrolle(n)

Erfolgskontrolle ist eine Prüfungsleistung anderer Art:

Bewertet werden zwei mündliche Präsentationen, wobei eine Präsentation auf Deutsch und eine Präsentation auf Englisch zu halten ist. Die aktive Teilnahme am Seminar (Anwesenheit bei mindestens 80 % der Termine) ist Voraussetzung für das Bestehen.

Voraussetzungen

Keine.

QualifikationszieleFachlich-inhaltliche und methodische Kompetenzen

Die Studierenden sind in der Lage:

- selbständig Fachliteratur zu recherchieren und diese kritisch zu analysieren
- wissenschaftliche Inhalte in einen größeren Kontext einzuordnen
- Inhalte zu einem vorgegebenen und einem freigeählten Thema wissenschaftlich zusammenzufassen

Sozial- und Selbstkompetenz

Die Studierenden sind in der Lage:

- wissenschaftliche Themen nach eigener Recherche mündlich in deutscher und englischer Sprache zu präsentieren und sich den Fragen des Auditoriums zu stellen
- komplexe wissenschaftliche Inhalte zusammenzufassen
- als Teil einer Gruppe aktiv und wertschätzend zu diskutieren

Inhalt

Im Journal Club - Neue Bioproduktionssysteme sollen die Studierenden das kritische Lesen und Diskutieren von wissenschaftlichen Arbeiten/Publikationen erlernen und üben. Dabei sollen die Artikel insbesondere kritisch hinsichtlich der guten Wissenschaftlichen Praxis beleuchtet werden.

Dazu werden von den Teilnehmern jeweils ein vorgegebener und ein selbst ausgewählter englischsprachiger wissenschaftlicher Text zu einem aktuellen Forschungsthema vorgestellt und kritisch beleuchtet. Für die kritische Betrachtung muss jeweils auch weiterführende Literatur analysiert werden. Ziel ist es dadurch die wissenschaftliche Publikation in einen größeren Kontext einzuordnen. Dabei sollen sowohl die Motivation, die gewählten Methoden als auch die Schlussfolgerungen der Autoren kritisch beleuchtet werden.

Weiterhin soll das Diskutieren von wissenschaftlichen Fragestellungen in deutscher und englischer Sprache trainiert werden. Zu Semesterbeginn erhalten die Studierenden einen Satz Primärliteratur, der aus einem Artikel für jeden Seminarteilnehmer besteht. Danach werden Präsentationstechniken und Leitlinien zur Diskussionskultur besprochen. Im Anschluss wählen die Studenten einen weiteren wissenschaftlichen Peer-Reviewed Artikel. Anschließend müssen Sie selbständig Sekundärliteratur zu den Themen recherchieren, welche über die Primärliteratur hinausgeht. Beide Artikel werden in Form von Präsentationen vorgestellt und diskutiert, dabei wird eine Präsentation und die nachfolgende Diskussion in deutscher und eine in englischer Sprache durchgeführt.

Abschließend werden ihnen die anderen Seminarteilnehmer Feedback zu Inhalt, Folienaufbau und Vortragstechnik geben.

Zusammensetzung der Modulnote

Die Modulnote ist die Note der Prüfungsleistung anderer Art.

Anmerkungen

Die Teilnehmerzahl in diesem Modul ist beschränkt. Bei der Auswahl der Teilnehmer finden folgende Kriterien Anwendung:

1. Bewerber, die das Modul im Rahmen des Vertiefungsfach *Neue Bioproduktionssysteme - Elektrobiotechnologie* belegen möchten
2. Bewerber, die im letzten Jahr nicht berücksichtigt wurden
3. Studienfortschritt

Sollte nach diesen Kriterien keine eindeutige Entscheidung möglich sein, wird ein Losverfahren angewendet.

Empfehlungen

Vertiefte Grundlagen in Bioverfahrenstechnik werden vorausgesetzt.

Literatur

Die wissenschaftliche Literatur wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben. Allg. Literatur:

- Ebel und Bliefert: Vortragen: in Naturwissenschaft, Technik und Medizin
- Kuzbari und Ammer: Der wissenschaftliche Vortrag
- <https://www.youtube.com/watch?app=desktop&v=K0pxo-dS9Hc>
- <https://www.youtube.com/watch?app=desktop&v=lwpi1Lm6dFo>

M

4.49 Modul: Kommerzielle Biotechnologie [M-CIWVT-104273]

Verantwortung: Prof. Dr. Ralf Kindervater
Einrichtung: KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik
Bestandteil von: Vertiefung: Industrielle Biotechnologie

Leistungspunkte 4 LP	Notenskala Zehntelnoten	Turnus Jedes Sommersemester	Dauer 1 Semester	Sprache Deutsch	Level 5	Version 1
--------------------------------	-----------------------------------	---------------------------------------	----------------------------	---------------------------	-------------------	---------------------

Pflichtbestandteile			
T-CIWVT-108811	Kommerzielle Biotechnologie	4 LP	Kindervater

Erfolgskontrolle(n)

Erfolgskontrolle ist eine mündliche Prüfung im Umfang von ca. 20 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO.

Bei großer Teilnehmerzahl bzw. bei Prüfungen im Technischen Erfängzungsfach alternativ eine schriftliche Prüfung im Umfang von 60 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO.

Voraussetzungen

Keine

Qualifikationsziele

Die Studierenden sind fähig wissenschaftliche Ergebnisse in ein kommerzielles Umfeld in allen relevanten lebenswissenschaftlichen Industriesektoren zu übersetzen und geistiges Eigentum zu schützen. Sie können sowohl eine Management Rolle in einem großen industriellen Unternehmen einnehmen, als auch die Rolle eines Managers in einer Startup Firma. Sie können technische Entwicklungen bezogen auf den Innovationsgrad einordnen und Lücken in Wertschöpfungsketten identifizieren und schließen. Vorgegebene Firmenstrategien können analysiert und strategisch optimiert werden.

Inhalt

Blockveranstaltung mit Exkursion; Überblick Pharma-Industrie; biotechnologisch hergestellte Produkte in der Pharmaindustrie; Überblick Biotech-Industrie, mit Vergleich USA/EU/D; Finanzierung von Biotech-Unternehmen; Grundlagen der Lizenzierung am Beispiel eines Wirkstoffes; Vorbereitung und Durchführung einer Lizenzverhandlung. Überblick industrielle Biotechnologie; Biotechnologisch hergestellte Produkte der chemischen Industrie und deren Folgeprodukte, Erläuterung des Begriffes Bioökonomie und deren Konsequenzen für Wirtschaftssysteme. Definition des Begriffes Wertschöpfungskette. Erläuterung des Ablaufes einer Firmengründung. Vorstellung und strategische Analyse von 12 Biotech Firmen aus Baden-Württemberg. Vorstellung und Diskussion möglicher Berufswege als Bioverfahrenstechniker in den Branchen Pharma, Medizintechnik, Biotechnologie, chemische Industrie, Verbände, Ausbildung, Lehre und öffentliche Forschung.

Zusammensetzung der Modulnote

Modulnote ist die Note der schriftlichen bzw. mündlichen Prüfung.

Arbeitsaufwand

Präsenzzeit: 30 h

Selbststudium: 50 h

Prüfungsvorbereitung: 40 h (etwa eine Woche)

M

4.50 Modul: Membrane Technologies in Water Treatment [M-CIWVT-105380]

Verantwortung: Prof. Dr. Harald Horn
Dr.-Ing. Florencia Saravia

Einrichtung: KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik

Bestandteil von: Vertiefung: [Wassertechnologie](#)

Leistungspunkte
6 LP

Notenskala
Zehntelnoten

Turnus
Jedes Sommersemester

Dauer
1 Semester

Sprache
Englisch

Level
5

Version
3

Pflichtbestandteile			
T-CIWVT-113235	Exercices: Membrane Technologies	1 LP	Horn, Saravia
T-CIWVT-113236	Membrane Technologies in Water Treatment	5 LP	Horn, Saravia

Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle besteht aus zwei Teilleistungen:

- schriftliche Prüfung, Dauer: 90 min
- Studienleistung (Vorleistung zur schriftlichen Prüfung):
Abgabe von Übungsblättern, Membranauslegung und kurze Präsentation (5 Minuten, Gruppenarbeit)

Voraussetzungen

Voraussetzungen für das Modul: Keine

Voraussetzungen innerhalb des Moduls: Die Teilnahme an der Klausur ist erst nach bestandener Vorleistung möglich.

Qualifikationsziele

Die Studierenden verfügen über grundlegende Kenntnisse der Membrantechnik in der Wasseraufbereitung und Abwasserbehandlung, gängige Membranverfahren (Umkehrosmose, Nanofiltration, Ultrafiltration, Mikrofiltration, Dialyse) und deren verschiedene Anwendungen. Sie sind in der Lage solche Anlagen auszulegen.

Inhalt

- Das Lösungs-Diffusions-Modell
- Die Konzentrationspolarisation und die Konsequenzen für die Membranmodulauslegung
- Membranherstellung und Membraneigenschaften
- Membrankonfiguration und Membranmodul
- Membrananlagen zur Meerwasserentsalzung und zur Brackwasserbehandlung.
- Membranbioreaktoren zur Abwasserbehandlung
- Biofouling, Scaling und Vermeidungsstrategien für beides
- Übungen zum Design einer Membranaufbereitung
- Exkursionen mit Einführung

Zusammensetzung der Modulnote

Modulnote ist die Note der schriftlichen Prüfung.

Arbeitsaufwand

- Präsenzzeit: Vorlesung: 30 h, Übung inkl. Exkursion: 15 h
- Vor-/Nachbereitung: 60 h
- Prüfung + Prüfungsvorbereitung: 75 h

Empfehlungen

Modul „Water Technology“

Literatur

- Melin, T., Rautenbach, R., 2007. Membranverfahren - Grundlagen der Modul- und Anlagenauslegung. Springer Verlag Berlin Heidelberg.
- Mulder, M.H., 2000. Basic Principles of Membrane Technology. Kluwer Academic, Dordrecht.
- Schäfer, I. A., Fane, A. G. (Eds., 2021): Nanofiltration: Principles and Applications., 2. Auflage, Elsevier, Oxford.
- Staude, E., 1992. Membranen und Membranprozesse. Verlag Chemie, Weinheim.
- Vorlesungsunterlagen in ILIAS

M

4.51 Modul: Microsystems in Bioprocess Engineering [M-CIWVT-107424]

Verantwortung: Prof. Dr.-Ing. Alexander Grünberger
Einrichtung: KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik
Bestandteil von: [Vertiefung: Mikro-Bioverfahrenstechnik](#)

Leistungspunkte
6 LP

Notenskala
Zehntelnoten

Turnus
Jedes Wintersemester

Dauer
1 Semester

Sprache
Englisch

Level
4

Version
1

Pflichtbestandteile			
T-CIWVT-114600	Microsystems in Bioprocess Engineering	6 LP	Grünberger

Erfolgskontrolle(n)

Erfolgskontrolle ist eine mündliche Prüfung im Umfang von ca. 30 Minuten.

Voraussetzungen

Keine

Qualifikationsziele

Beschreibung folgt.

Inhalt

Beschreibung folgt.

Zusammensetzung der Modulnote

Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

M

4.52 Modul: Mikrofluidik [M-CIWVT-104350]

Verantwortung: PD Dr. Gero Lenewit
Einrichtung: KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik
Bestandteil von: Vertiefung: Mikro-Bioverfahrenstechnik

Leistungspunkte
4 LP

Notenskala
Zehntelnoten

Turnus
Jedes Wintersemester

Dauer
1 Semester

Sprache
Deutsch

Level
4

Version
3

Pflichtbestandteile			
T-CIWVT-108909	Mikrofluidik	4 LP	Lenewit

Erfolgskontrolle(n)

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

Voraussetzungen

Keine

Qualifikationsziele

Erwerb von Fähigkeiten zur Entwicklung und Erforschung mikrofluidischer Systeme

Inhalt

Entwicklung der Mikrofluidik; Physik der Miniaturisierung, Größenskalen der Mikrofluidik; Einführung in die Mikrofabrikationstechniken; Fluiddynamik mikrofluidischer Systeme, Grundgleichungen der Strömungsmechanik, reibungsdominierte Strömungen; Elektrohydrodynamik von Mikrosystemen, Elektroosmose, Elektrophorese und DNA-Sequenzierung, Mikrofluidik biologischer Zellen; Diffusion, Mischen und Trennen in Mikrosystemen; Digitale Mikrofluidik und mikrofluidische Systeme, Erzeugung und Analytik von Mehrphasen-Systemen; industrielle Anwendung der Mikrofluidik; mikrofluidische Herstellung von mRNA-Lipidnanopartikeln, verfahrenstechnische Forschung zu modernen Arzneistoff-Trägersystemen

Zusammensetzung der Modulnote

Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung

Arbeitsaufwand

- Präsenzzeit: 30 h
- Selbststudium: 60
- Prüfungsvorbereitung:30

Literatur

Skriptum zur Vorlesung

M

4.53 Modul: Mikrofluidik Praktikum [M-CIWVT-107433]**Verantwortung:** PD Dr. Gero Lenewit**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik**Bestandteil von:** [Vertiefung: Mikro-Bioverfahrenstechnik](#)**Leistungspunkte**
2 LP**Notenskala**
best./nicht best.**Turnus**
Jedes Wintersemester**Dauer**
1 Semester**Sprache**
Deutsch**Level**
5**Version**
1

Pflichtbestandteile			
T-CIWVT-110549	Mikrofluidik - Fallstudien	2 LP	Lenewit

Erfolgskontrolle(n)

Erfolgskontrolle ist eine Studienleistung.

Voraussetzungen

Keine

Inhalt

Praktikumsversuche: Erzeugung von Nanoemulsionen aus Aerosolen in einem Mikromischer; Erzeugung und Charakterisierung von Nanokapseln als Arzneimittel-Transportsysteme durch Nanofluidik.

Zusammensetzung der Modulnote

Unbenötet

Arbeitsaufwand

60 h

M

4.54 Modul: Mischen, Rühren, Agglomeration [M-CIWVT-105399]

Verantwortung: Dr.-Ing. Frank Rhein
Einrichtung: KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik
Bestandteil von: [Verfahrenstechnik](#)
 Vertiefung: [Biopharmazeutische Verfahrenstechnik](#)

Leistungspunkte 6 LP	Notenskala Zehntelnoten	Turnus Jedes Sommersemester	Dauer 1 Semester	Sprache Deutsch	Level 5	Version 1
--------------------------------	-----------------------------------	---------------------------------------	----------------------------	---------------------------	-------------------	---------------------

Pflichtbestandteile			
T-CIWVT-110895	Mischen, Rühren, Agglomeration	6 LP	Rhein

Erfolgskontrolle(n)

Erfolgskontrolle ist eine individuelle mündliche Prüfung mit einem Umfang von 30 Minuten nach § 4 Abs. 2 SPO.

Voraussetzungen

Keine

Qualifikationsziele

Die Studierenden können die grundlegenden Gesetze und daraus folgende physikalische Prinzipien des Mischens, Rührens und der Agglomeration von Partikeln erläutern und nicht nur den dazu geeigneten Verfahren zurordnen, sondern auch ausgewählten Apparaten. Sie sind in der Lage, den Zusammenhang zwischen Produkt-, Betriebs- und Konstruktionsparametern herzustellen und auf die verschiedenen Verfahren anzuwenden. Sie können die entsprechenden verfahrenstechnischen Probleme mit wissenschaftlichen Methoden analysieren und alternative Lösungsvorschläge angeben. Auf der Basis des Gelernten können die Studierenden beurteilen, ob und gegebenenfalls in welcher Form ein erfolgsversprechender Prozess gestaltet werden kann.

Inhalt

- Grundlagen und Anwendungen
- Statistische Methoden zur Charakterisierung der Mischgüte
- Charakterisierung der Fließeigenschaften von Schüttgütern und Flüssigkeiten
- Einführung in die Dimensionsanalyse zur Ermittlung von mischtechnisch wichtigen Kennzahlen
- Scale-up Verfahren für spezifische Mischprozesse
- Feststoffmischverfahren, wie Freifall-, Schub-, Intensivmischer, Wirbelschicht-, Luftstrahl- und Umwälzmischer, Haldenmischverfahren
- Fluidmisch-verfahren, wie Homogenisierung, Suspendierung, Emulgierung, Begasung und Wärmeübertragung
- Statische Mischer und Knetter
- Haftkräfte zwischen Partikeln
- Agglomerateigenschaften: Charakterisierung von Agglomeraten bezüglich Größe, Größenverteilung, Porosität, Dichte, Festigkeit, Fließverhalten und Instantisiereigenschaften;
- Agglomerationsverfahren, wie Rollagglomeration, Mischagglomeration, Wirbelschicht- und Sprühagglomeration, Agglomeration in Flüssigkeiten durch Koagulation, Flockung oder Umbenetzung, Pressagglomeration, sowie Nachverfestigung von Agglomeration durch Sintern
- Einführung in die Modellierung und Simulation von Misch- und Agglomerationsverfahren

Zusammensetzung der Modulnote

Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

Arbeitsaufwand

Präsenzzeit: Vorlesung 3 SWS/ 45 h

Selbststudium: 75 h

Prüfungsvorbereitung: 60 h

Summe: 180 h

M

4.55 Modul: Modeling Physiological Systems [M-ETIT-106782]

Verantwortung: Dr.-Ing. Axel Loewe
Einrichtung: KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik
Bestandteil von: [Vertiefung: Health Technology](#)

Leistungspunkte 6 LP	Notenskala Zehntelnoten	Turnus Jedes Sommersemester	Dauer 1 Semester	Sprache Englisch	Level 4	Version 1
--------------------------------	-----------------------------------	---------------------------------------	----------------------------	----------------------------	-------------------	---------------------

Pflichtbestandteile			
T-ETIT-113630	Modeling Physiological Systems	6 LP	Loewe

Erfolgskontrolle(n)

The examination takes place in form of a written examination lasting 90 min. The submission of the workshop tasks before the exam is mandatory.

Voraussetzungen

none

Qualifikationsziele

The students will be able to

- Describe physiological functional principles of selected organs
- Formalize physiological relationships using engineering methods (e.g. mathematical equations, standardized diagram forms, etc.)
- Implement these models with adequate numerical schemes
- Apply formalized models to develop a deeper understanding of physiological relationships; e.g. by means of simulation studies
- Describe pathomechanisms of selected diseases
- Characterize selected pathologies qualitatively and quantitatively by using physiological models

Inhalt

The module provides knowledge and methods for modeling physiological processes and pathomechanisms. Physiological functional principles are described using the example of 2-3 organ systems and then implemented in mathematical-technical models. The model types of ordinary differential equations, electrical equivalent circuits and control loops are taken up and deepened in practical tasks. The course is deepened both fundamentally by working on theoretical tasks with pen and paper as well as through programming and simulation studies.

At least one clinical picture is introduced for each example organ system and examined using modeling and simulation.

Zusammensetzung der Modulnote

The module grade is the grade of the written exam.

Arbeitsaufwand

Attendance in lectures and exercises: $22 \cdot 2h = 44h$

Preparation / follow-up: $22 \cdot 2h = 44h$

Preparation of and attendance in examination: 40h

Programming exercises $20h + 15h + 17h = 52h$

A total of 180 h = 6 CR

Empfehlungen

Basic knowledge of

- ordinary differential equations
- system dynamics and control engineering
- programming in a scripting language (e.g. Python, Matlab)
- human anatomy & physiology

M

4.56 Modul: Modul Masterarbeit [M-CIWVT-107323]

Verantwortung: Prof. Dr. Reinhard Rauch
Einrichtung: KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik
 Universität gesamt
Bestandteil von: [Masterarbeit](#)

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
30 LP	Zehntelnoten	Jedes Semester	1 Semester	Deutsch/Englisch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-CIWVT-114397	Masterarbeit	30 LP	Rauch

Voraussetzungen

§ 14 (1) SPO:

Voraussetzung für die Zulassung zum Modul Masterarbeit ist, dass die/der Studierende Modulprüfungen im Umfang von 60 LP inklusive des Berufspraktikums nach § 14 a erfolgreich abgelegt hat. Über Ausnahmen entscheidet der Prüfungsausschuss auf Antrag der/des Studierenden.

Modellierte Voraussetzungen

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. In diesem Studiengang müssen in Summe mindestens 60 Leistungspunkte erbracht worden sein.
2. Der Bereich [Berufspraktikum](#) muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.

Qualifikationsziele

Die Studierenden sind in der Lage, ein Problem aus ihrem Fach selbstständig und in begrenzter Zeit nach wissenschaftlichen Methoden, die dem Stand der Forschung entsprechen, zu bearbeiten.

Inhalt

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

Anmerkungen

- Die Masterarbeit wird digital abgegeben; das Dokument wird im Studierendenportal hochgeladen. Dateiformat: pdf-A. Das Dokument muss sowohl die Aufgabenstellung als auch die Eigenständigkeitserklärung enthalten (s. u.). Im Upload-Bereich werden tools zur Verfügung gestellt, um Aufgabenstellung und Eigenständigkeitserklärung in die Datei zu integrieren sowie eine pdf-Datei in eine pdf-A-Datei umzuwandeln.
- Die Masterarbeit soll einen Umfang von 55 bis 60 Seiten nicht überschreiten (ohne Anhang).
- Die Aufgabenstellung, mit der die Masterarbeit dem Prüfungsausschuss gemeldet wurde, muss unverändert in das Dokument eingebunden werden.
- Bei der Abgabe der Masterarbeit hat der/die Studierende zu versichern, dass er/sie die Arbeit selbstständig verfasst hat und keine anderen als die von ihm/ihr angegebenen Quellen und Hilfsmittel benutzt hat, die wörtlich oder inhaltlich übernommenen Stellen als solche kenntlich gemacht und die Satzung des Karlsruher Instituts für Technologie (KIT) zur Sicherung guter wissenschaftlicher Praxis in der jeweils gültigen Fassung beachtet hat. Wenn diese Erklärung nicht enthalten ist, wird die Arbeit nicht angenommen. Bei der Abgabe einer unwahren Versicherung wird die Masterarbeit mit "nicht ausreichend" (5,0) bewertet. (SPO 2016, § 14 Abs. 5).
Die Erklärung kann wie folgt lauten: "Ich versichere wahrheitsgemäß, die Arbeit selbstständig verfasst, alle benutzten Hilfsmittel vollständig und genau angegeben und alles kenntlich gemacht zu haben, was aus Arbeiten anderer unverändert oder mit Abänderungen entnommen wurde sowie die Satzung des KIT zur Sicherung guter wissenschaftlicher Praxis in der jeweils gültigen Fassung beachtet zu haben."
- Bei Arbeiten, die in englischer Sprache angefertigt werden, muss die Aufgabenstellung in Englisch sein. Auch die Eigenständigkeitserklärung in der Arbeit soll auf Englisch abgefasst werden.

Arbeitsaufwand

Der Arbeitsaufwand von 30 LP entspricht einem Umfang von 900 Stunden.

M

4.57 Modul: NMR im Ingenieurwesen [M-CIWVT-104401]

Verantwortung: apl. Prof. Dr. Gisela Guthausen
Einrichtung: KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik
Bestandteil von: Vertiefung: [Wassertechnologie](#)

Leistungspunkte
6 LP

Notenskala
Zehntelnoten

Turnus
Jedes Wintersemester

Dauer
1 Semester

Sprache
Deutsch

Level
4

Version
1

Pflichtbestandteile			
T-CIWVT-108984	NMR im Ingenieurwesen	4 LP	Guthausen
T-CIWVT-109144	Praktikum zu NMR im Ingenieurwesen	2 LP	Guthausen

Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle besteht aus zwei Teilleistungen:

1. Praktikum: unbenotete Studienleistung nach § 4 Abs. 3 SPO
2. Mündliche Prüfung im Umfang von ca. 30 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO

Das Praktikum ist Voraussetzung für die Teilnahme an der mündlichen Prüfung.

Voraussetzungen

Keine

Qualifikationsziele

Kenntnis der NMR und ihrer Einsatzgebiete, grundlegendes Verständnis der Phänomene

Inhalt

In der Vorlesung wird ein Überblick über die vielfältigen Anwendungsmöglichkeiten der Kernspinresonanz (NMR) und deren Grundlagen vermittelt. Insbesondere Anwendungen im Bereich der CIW / BIW werden diskutiert. Anhand der Beispiele wird das Verständnis dieser sehr vielseitig einsetzbaren Methode erarbeitet.

Zusammensetzung der Modulnote

Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

Anmerkungen

Bei Bedarf kann das Modul in englischer Sprache angeboten werden

Arbeitsaufwand

Präsenzzeit: 30 h

Selbststudium: 30 h

Praktikum: Präsenzzeit 30 h, Vor- und Nachbereitung: 30 h

Prüfungsvorbereitung: 60 h

Literatur

Lehrbücher Kimmich und Callaghan, weitere Literatur wird jeweils in der Vorlesung angegeben.

M

4.58 Modul: Numerical Simulation of Reacting Multiphase Flows [M-CIWVT-107076]

Verantwortung: Prof. Dr. Oliver Thomas Stein
Einrichtung: KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik
Bestandteil von: [Rechnergestützte Methoden](#)

Leistungspunkte 8 LP	Notenskala Zehntelnoten	Turnus Jedes Sommersemester	Dauer 1 Semester	Sprache Deutsch/ Englisch	Level 5	Version 1
--------------------------------	-----------------------------------	--	-------------------------------	--	-------------------	---------------------

Pflichtbestandteile			
T-CIWVT-114117	Numerical Simulation of Reacting Multiphase Flows - Prerequisite	5 LP	Stein
T-CIWVT-114118	Numerical Simulation of Reacting Multiphase Flows	3 LP	Stein

Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle besteht aus zwei Teilleistungen:

1. Studienleistung (unbenotet): Als Prüfungsvorleistung sind Berichte über die Übungsblätter einzureichen, die die bearbeitete Aufgabe, die erzeugten Daten und deren Analyse dokumentieren.
2. Mündliche Prüfung im Umfang von ca. 30 Minuten

Voraussetzungen

Die Studienleistung ist Voraussetzung für die Teilnahme an der mündlichen Prüfung.

Qualifikationsziele

Die Kursteilnehmer können grundlegende und weiterführende Konzepte der Modellierung und Simulation von reagierenden Mehrphasenströmungen erläutern. Sie haben Kenntnis der Erhaltungsgleichungen sowohl von Ein- als auch Mehrphasenströmungen und können die physikalische Bedeutung aller Terme in diesen Gleichungen beschreiben. Sie können die Grundzüge der Turbulenz, Turbulenzmodellierung, des chemischen Umsatzes und der Modellierung von Mehrphasenströmungen erläutern. Sie kennen numerische Approximations- und Lösungsverfahren für reagierende Mehrphasenströmungen und können diese anwenden. In den zugehörigen Tutorien mit der OpenFOAM Software haben sie erste praktische Erfahrungen beim Aufsetzen, Durchführen und Analysieren eigener Simulationen gesammelt und können das erlangte Wissen auf weitere Simulationsaufgaben anwenden.

Inhalt

- Grundlagen der numerischen Strömungssimulation
- Erhaltungsgleichungen, Turbulenz und Turbulenzmodellierung
- Chemischer Umsatz und reagierende Strömungen
- Nicht-reagierende und reagierende Mehrphasenströmungen
- Numerische Approximations- und Lösungsmethoden

Zusammensetzung der Modulnote

Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

Anmerkungen

Die OpenFOAM-Übungen werden auf den eigenen Laptops der Studierenden durchgeführt. Die Kursmaterialien sind vollständig auf Englisch, die Vorlesung wird je nach Bedarf auf Deutsch oder Englisch gehalten.

Arbeitsaufwand

- Präsenzzeit:
Vorlesung 2 SWS: 30 h
Übung 2 SWS: 30 h
- Selbststudium:
Vor- und Nachbereitung der Vorlesung: 15 h
Datenanalyse, Verfassen und Abgabe der Übungsberichte: 105 h
- Prüfungsvorbereitung:
60 h

Literatur

Wird in der Vorlesung bekanntgegeben.

M

4.59 Modul: Numerische Strömungssimulation [M-CIWVT-103072]

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

Leistungspunkte
6 LP

Notenskala
Zehntelnoten

Turnus
Jedes Wintersemester

Dauer
1 Semester

Sprache
Deutsch

Level
4

Version
1

Pflichtbestandteile			
T-CIWVT-106035	Numerische Strömungssimulation	6 LP	Nirschl

Erfolgskontrolle(n)

Erfolgskontrolle ist eine schriftliche Prüfung im Umfang von 90 Minuten.

Voraussetzungen

Keine

Qualifikationsziele

Erarbeitung der Grundlagen der Numerischen Strömungstechnik um selbständig Berechnungen durchführen zu können.

Inhalt

Navier-Stokes Gleichungen, numerische Lösungsverfahren, Turbulenz, Mehrphasenströmungen.

Zusammensetzung der Modulnote

Modulnote ist die Note der schriftlichen Prüfung.

Arbeitsaufwand

- Präsenzzeit: 64 h
- Selbststudium: 56 h
- Prüfungsvorbereitung: 60 h

Empfehlungen

Vorlesung Strömungsmechanik.

Literatur

- Nirschl: Skript zur Vorlesung CFD
- Ferziger, Peric: Numerische Strömungsmechanik
- Oertel, Laurien: Numerische Strömungsmechanik

M

4.60 Modul: Paralleles Rechnen [M-MATH-101338]

Verantwortung: PD Dr. Mathias Krause
Prof. Dr. Christian Wieners

Einrichtung: KIT-Fakultät für Mathematik

Bestandteil von: [Rechnergestützte Methoden](#)

Leistungspunkte 5 LP	Notenskala Zehntelnoten	Turnus Unregelmäßig	Dauer 1 Semester	Level 5	Version 1
--------------------------------	-----------------------------------	-------------------------------	----------------------------	-------------------	---------------------

Pflichtbestandteile			
T-MATH-102271	Paralleles Rechnen	5 LP	Krause, Wieners

Erfolgskontrolle(n)

Prüfungsvorleistung: bestanden es Praktikum

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung im Umfang von ca. 20 Minuten.

Voraussetzungen

Keine

Qualifikationsziele

Absolventinnen und Absolventen

- beherrschen die Grundlagen des parallelen Rechnens.
 - haben einen Überblick zu wissenschaftlichem Rechnen auf parallelen Rechnern
 - verfügen über theoretische und praktische Erfahrungen mit parallelen Lösungsmethoden
 - können einfache praktische Aufgaben eigenständig skalierbar implementieren
- Programmiermodellen und parallelen

Inhalt

- Parallele Programmiermodelle
- Paralleles Lösen linearer Gleichungssysteme
- Parallele Finite Differenzen, Finite Elemente, Finite Volumen
- Methoden der Gebietszerlegung
- Matrix-Matrix und Matrix-Vektor-Operationen
- Konvergenz- und Leistungsanalyse
- Lastverteilung
- Anwendungen aus den Natur- und Ingenieurwissenschaften

Zusammensetzung der Modulnote

Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

Arbeitsaufwand

Gesamter Arbeitsaufwand: 150 Stunden

Präsenzzeit: 60 Stunden

- Lehrveranstaltung einschließlich studienbegleitender Modulprüfung

Selbststudium: 90 Stunden

- Vertiefung der Studieninhalte durch häusliche Nachbearbeitung des Vorlesungsinhaltes
- Bearbeitung von Übungsaufgaben
- Vertiefung der Studieninhalte anhand geeigneter Literatur und Internetrecherche
- Vorbereitung auf die studienbegleitende Modulprüfung

Empfehlungen

Kenntnisse in einer höheren Programmiersprache (C++, Java, Fortran). Grundlagenkenntnisse in der numerischen Behandlung von Differentialgleichungen (Finite Differenzen oder Finite Elemente).

M

4.61 Modul: Partikeltechnik [M-CIWVT-104378]

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

Leistungspunkte
6 LP

Notenskala
Zehntelnoten

Turnus
Jedes Sommersemester

Dauer
1 Semester

Sprache
Deutsch

Level
4

Version
1

Pflichtbestandteile			
T-CIWVT-106028	Partikeltechnik Klausur	6 LP	Dittler

Erfolgskontrolle(n)

Erfolgskontrolle ist eine schriftliche Prüfung im Umfang von 120 Minuten

Voraussetzungen

Keine

Qualifikationsziele

Studierende entwickeln ein fortgeschrittenes Verständnis des Verhaltens von Partikeln und Partikelsystemen in wichtigen Ingenieur Anwendungen; sie können dieses Verständnis für die Berechnung und Auslegung ausgewählter Prozesse nutzen.

Inhalt

Verhalten von Partikeln und dispersen Systemen anhand technisch relevanter Problemstellungen und wichtiger Grundoperationen der Partikeltechnik.

Zusammensetzung der Modulnote

Modulnote ist die Note der schriftlichen Prüfung.

Arbeitsaufwand

- Präsenzzeit: 45 h
- Selbststudium: 90 h
- Prüfungsvorbereitung: 45 h

Empfehlungen

Vorlesung Mechanische Verfahrenstechnik oder gleichwertige Lehrveranstaltung

Literatur

Skript, Fachbücher

M

4.62 Modul: Practical Course in Water Technology [M-CIWVT-103440]

Verantwortung: Dr. Andrea Hille-Reichel
Prof. Dr. Harald Horn

Einrichtung: KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik

Bestandteil von: Vertiefung: [Wassertechnologie](#)

Leistungspunkte
4 LP

Notenskala
Zehntelnoten

Turnus
Jedes Wintersemester

Dauer
1 Semester

Sprache
Englisch

Level
4

Version
3

Pflichtbestandteile			
T-CIWVT-106840	Practical Course in Water Technology	3 LP	Hille-Reichel, Horn
T-CIWVT-110866	Excursions: Water Supply	1 LP	Horn

Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle des Moduls besteht aus zwei Teilleistungen:

- Praktikum; Prüfungsleistung anderer Art (gemäß SPO § 4 Abs. 2 Nr. 3): 6 Versuche inkl. Eingangskolloquium und Protokoll; Vortrag zu einem Versuch; mündliches Abschlusstest (Dauer 15 min). Das Abschlusstest findet nach der Abgabe der Protokolle und der Vorstellung eines ausgewählten Versuchs statt.
- Studienleistung: Teilnahme an Exkursionen und Abgabe der Exkursionsprotokolle (gemäß SPO § 4 Abs. 3)

Voraussetzungen

Modul "Water Technology (PA221)"

Modellierte Voraussetzungen

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Das Modul [M-CIWVT-103407 - Water Technology](#) muss begonnen worden sein.

Qualifikationsziele

Die Studierenden sind in der Lage, die grundlegenden wichtigen Aufbereitungsverfahren in der Wassertechnik zu erklären. Sie können Berechnungen durchführen, Daten vergleichen und interpretieren. Sie sind fähig, methodische Hilfsmittel zu gebrauchen, die Zusammenhänge zu analysieren und die unterschiedlichen Verfahren kritisch zu beurteilen.

Inhalt

Praktikum: 6 Versuche aus folgender Auswahl: Kalklöseversuch, Flockung, Adsorption an Aktivkohle, Photochemische Oxidation, Atomabsorptionsspektrometrie, Ionenchromatographie, Flüssigkeitschromatographie, Summenparameter, und Vortrag.

Ergänzend erfolgt die Besichtigung zweier Aufbereitungsanlagen (Abwasser, Trinkwasser).

Zusammensetzung der Modulnote

Modulnote ist die Note des Praktikums.

Die Gesamtnote der Prüfungsleistung anderer Art wird wie folgt gebildet:
Insgesamt können 150 Punkte erreicht werden, davon

- maximal 60 Punkte für die Eingangskontrolle und Protokolle (je 10),
- maximal 15 Punkte für den Vortrag,
- maximal 75 Punkte für das Abschlusstest.

Für das Bestehen der Erfolgskontrolle müssen mindestens 80 Punkte erreicht werden.

Arbeitsaufwand

Präsenzzeit: Einführung und Vortrag (halbtags), 6 Versuche (halbtags), 2 Exkursionen; 36 h

Vor-/Nachbereitung, Protokolle (Versuche und Exkursion) und Vortrag: 50 h

Prüfung + Prüfungsvorbereitung: 34 h

Literatur

- Harris, D. C., Lucy, C. A. (2019): Quantitative chemical analysis, 10. Auflage. W. H. Freeman and Company, New York.
- Crittenden, J. C. et al. (2012): Water treatment – Principles and design. Wiley & Sons, Hoboken.
- Patnaik, P., 2017: Handbook of environmental analysis: Chemical pollutants in air, water, soil, and solid wastes. CRC Press.
- Wilderer, P. (Ed., 2011): Treatise on water science, four-volume set, 1st edition, volume 3: Aquatic chemistry and biology. Elsevier, Oxford.
- Vorlesungsskript im ILIAS
- Praktikumsskript

M

4.63 Modul: Principles of Constrained Static Optimization [M-CIWVT-106313]

Verantwortung: Dr.-Ing. Pascal Jerono
Prof. Dr.-Ing. Thomas Meurer

Einrichtung: KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik

Bestandteil von: [Rechnergestützte Methoden](#)

Leistungspunkte
4 LP

Notenskala
Zehntelnoten

Turnus
Jedes Wintersemester

Dauer
1 Semester

Sprache
Englisch

Level
5

Version
1

Pflichtbestandteile			
T-CIWVT-112811	Principles of Constrained Static Optimization	4 LP	Jerono, Meurer

Erfolgskontrolle(n)

Erfolgskontrolle ist eine mündliche Prüfung im Umfang von ca. 45 Minuten.

Voraussetzungen

Keine

Qualifikationsziele

Die Studierenden verfügen über ein vertieftes Verständnis der statischen Optimierung mit Nebenbedingungen. Sie verstehen die zugrunde liegenden mathematischen Konzepte und können diese auf neue Problemstellungen anwenden. Sie verfügen über ein umfassendes Verständnis von Optimierungsmethoden und sind in der Lage, diese Methoden selbstständig auf statische Optimierungsprobleme anzuwenden. Die Studierenden kennen verschiedene numerische Lösungsansätze, verstehen deren Arbeitsweise und können diese für Optimierungsprobleme umsetzen

Inhalt

Optimization problems arise in a broad variety in different scientific and engineering domains ranging from the fit of parameter based on a performance criterion to finding extreme values of an objective function and further extending to machine learning applications. While dynamic optimization (addressed on the module M-CIWVT-106317) involves dynamical systems in static optimization the minimization (maximization) of functions subject to equality and inequality constraints is considered. This module gives an introduction to the mathematical analysis and numerical solution of unconstrained and constrained static optimization problems. The lecture addresses the following topics:

- Fundamentals of static optimization problems
- Unconstrained static optimization
- Constrained static optimization
- Numerical methods

Selected examples are considered and solved in the exercises and dedicated computer exercises.

Zusammensetzung der Modulnote

Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

Arbeitsaufwand

Präsenzzeit: Vorlesung 15 h, Übung 15 h

Selbststudium: 50 h

Prüfungsvorbereitung: 40 h

Literatur

- T. Meurer: Optimal and Model Predictive Control, Lecture Notes.
- D. G. Luenberger, Y. Ye: Linear and Nonlinear Programming, Springer, 2008.
- N. Nocedal, S.J. Wright: Numerical Optimization, Springer, 2006.
- M. Papageorgiou, M. Leibold, M. Buss: Optimierung, Springer, 2012.
- S. Boyd, L. Vandenberghe: Convex Optimization, Cambridge University Press, 2004.
- C.T. Kelley. Iterative Methods for Optimization. SIAM, 1999.

M

4.64 Modul: Printed and Thin-Film Electronics [M-ETIT-107343]

Verantwortung: Prof. Dr. Jasmin Aghassi-Hagmann
Einrichtung: KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik
Bestandteil von: [Vertiefung: Health Technology](#)

Leistungspunkte
3 LP

Notenskala
Zehntelnoten

Turnus
Jedes Wintersemester

Dauer
1 Semester

Sprache
Englisch

Level
5

Version
1

Pflichtbestandteile			
T-ETIT-114417	Printed and Thin-Film Electronics	3 LP	Aghassi-Hagmann, Hirtz

Erfolgskontrolle(n)

The assessment takes place in form of an oral examination (approx. 20 minutes).

Voraussetzungen

none

Qualifikationsziele

The students

- have a general overview over the topic of Printed Electronics and basic knowledge of the materials, manufacturing methods and applications
- can critically analyze the specific advantages and limits of different methods and approaches of manufacturing printed electronics and can thus evaluate the potential for certain applications in relation to classical electronics
- are able to design basic printed electronic devices and know how to characterize their electronic properties
- are enabled to follow current developments in printed electronics and utilize this knowledge in their own research projects
- are enabled to navigate in applications of multidisciplinary nature (physics, material science, medical engineering)
- have gained relevant expertise for responsible R&D positions in industries such as semiconductor, sensors, automation, instrumentation and measurement technology.

Inhalt

This module gives the student an overview over theoretical and practical aspects of printed and thin-film electronics, including applications. It will introduce the basics of manufacturing methods such as 2D / 3D printing, thin-film methods as CVD, PLD, sputtering, nanolithography, e-beam lithography and lift-off processes. Different classes of materials (e.g. inorganic semiconductors, metals, biomaterials, ceramics) and their properties are discussed. Furthermore, the module will introduce the students to applications of printed electronics in a broad range of fields, as IoT, computing, medical wearables, hybrid sensor devices, bioelectronics, and soft robotics.

Zusammensetzung der Modulnote

The module grade is the grade of the oral examination.

Arbeitsaufwand

1. attendance time in lecture: 15*2 h = 30 h
2. preparation/follow-up of the same: 15*2 h = 30 h
3. exam preparation and attendance in the same: 30 h

Total: 90 h = 3 CP

Empfehlungen

Ideally, this module will be selected by students in combination with "Lab Course Printed and Flexible Electronics", but this is optional. Basic knowledge in electronic devices, materials of electronics, introductory courses in physics and sensor systems will be beneficial.

Lehr- und Lernformen

2 SWS VL

M**4.65 Modul: Prozess- und Anlagendesign in der Biotechnologie [M-CIWVT-107357]**

Verantwortung: Prof. Dr.-Ing. Dirk Holtmann
Einrichtung: KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik
Bestandteil von: [Kernkompetenzen](#)

Leistungspunkte
6 LP

Notenskala
Zehntelnoten

Turnus
Jedes Wintersemester

Dauer
1 Semester

Sprache
Deutsch

Level
4

Version
1

Pflichtbestandteile			
T-CIWVT-114498	Seminar Prozess- und Anlagendesign in der Biotechnologie	2 LP	Holtmann
T-CIWVT-114499	Schriftliche Prüfung Prozess- und Anlagendesign in der Biotechnologie	4 LP	Holtmann

Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle besteht aus zwei Teilleistungen:

- Prüfungsvorleistung/ Prüfungsleistung anderer Art: Benoteter Vortrag mit einer Dauer von ca. 10 Minuten im Rahmen des Seminars;
Beim Seminar besteht Anwesenheitspflicht bei mindestens 80 % der Termine.
- schriftliche Prüfung im Umfang von 90 Minuten

Voraussetzungen

Das Seminar ist Voraussetzung für die Teilnahme an der Klausur.

Qualifikationsziele

Die Studierenden können ihr Wissen über Unit Operations im Upstream und Downstream nutzen, um Gesamtprozesse in der Biotechnologie zu planen und zu bewerten. Mithilfe von Massen- und Energiebilanzen sowie grafischen Darstellungen können sie zudem systemtheoretische Überlegungen zu biotechnischen Prozessen umsetzen. Darüber hinaus können sie ihre verfahrenstechnischen Kenntnisse bei der Planung von biotechnologischen und biopharmazeutischen Anlagen unter Berücksichtigung des „Hygienic Designs“ anwenden.

Inhalt

Nach einer Einführung in die grundlegenden Unit Operations und deren Berechnungsgrundlagen werden zunächst die gemeinsamen Grundprinzipien biotechnologischer Produktionsverfahren diskutiert. Dabei stehen die Wechselwirkungen zwischen den biologischen Systemen und dem Prozess im Fokus. Anhand von Beispielen werden Fließbilder sowie Massen- und Energiebilanzen besprochen. Darüber hinaus werden Beispiele aus den Bereichen Hygienic Design, Sterilisation, kritische Versorgungsmedien, Messtechnik und Prozessanalysetechnik sowie Formulierung erörtert.

Zusammensetzung der Modulnote

Modulnote ist das LP-gewichtete Mittel der beiden Teilleistungen.

Arbeitsaufwand

- Präsenzzeit: 60 h
- Selbststudium: 40 h
- Vorbereitung Referat im Rahmen des Seminars: 20 h
- Prüfungsvorbereitung: 60 h

Literatur

Wird in der Vorlesung bekanntgegeben.

M

4.66 Modul: Prozessanalyse: Modellierung, Data Mining, Machine Learning [M-ETIT-105594]

Verantwortung: Prof. Dr.-Ing. Michael Heizmann
Einrichtung: KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik
Bestandteil von: [Rechnergestützte Methoden](#)

Leistungspunkte
3 LP

Notenskala
Zehntelnoten

Turnus
Jedes Sommersemester

Dauer
1 Semester

Sprache
Deutsch

Level
4

Version
2

Pflichtbestandteile

T-ETIT-111214	Prozessanalyse: Modellierung, Data Mining, Machine Learning	3 LP	Borchert, Heizmann
---------------	---	------	--------------------

Erfolgskontrolle(n)

Mündliche Prüfung, Dauer circa 30 Minuten , Note gemäß Ergebnis der Prüfung

Voraussetzungen

keine

Qualifikationsziele

Die Studierenden lernen aus der Sicht der industriellen Praxis Fragestellungen der Prozesstechnik kennen, die mit Hilfe von Methoden der physico-chemischen Modellierung und Datenwissenschaften behandelt werden. Studierende lernen wichtige Zusammenhänge der Prozesstechnik kennen und können diese anhand von Beispielprozessen erläutern. Sie sind in der Lage, relevante Prozessdaten zu erkennen und geeignete Modellierungsansätze zu deren Interpretation auszuwählen und anzuwenden. Mit Prozessdaten können die Studierenden Analysen praktisch durchführen und wenden dabei Methoden unterschiedlicher Komplexität an. Die Studierenden kennen die Wertschöpfungskette der Datenanalyse und verfügen über die Fähigkeit, ein geeignetes Datenanalyseverfahren auszuwählen. Der Lernschwerpunkt liegt auf der Vermittlung von breitem Methodenwissen und Anwendung anhand von praxisnahen Beispielen. Es wird auf spezialisierte Vertiefungsvorlesungen und/oder tiefergehende Literatur verwiesen.

Inhalt**Ziele der Prozesstechnik**

- Stoff- und Energiewandlung mittels chemischer, mechanischer, thermischer oder biologischer Operationen
- Grundoperationen (Auswahl)
- Systembeispiele
- Wichtige Größen der Prozesstechnik (Temperatur, Druck, Zusammensetzung,...)
- Wirtschaftlichkeit in der Prozessindustrie

Erfassung von Daten

- Messgrößen und Messprinzipien (Auswahl)
- Messunsicherheit

Modelle der Prozesstechnik

- Bilanzgleichungen (Auswahl)
- Konstitutive Gleichungen (Auswahl)
- Lösen von Bilanzgleichungen (Beispiel in Matlab)
- Parameterunsicherheit und Schätzung
- Datengetriebene Modelle
- Grey-Box Modelle / Hybride Modelle

Datenanalyse

- Anforderungen an Datenanalyse in der Prozessindustrie
- Wirtschaftlichkeit und Priorisierung von Prozessanalysen
- Datenvorbehandlung
- Anwendung von Data Mining und maschinellem Lernen
- Online-Verfahren

Exkursion

- Exkursion zu BASF Ludwigshafen

Hausarbeit 1: Prozessmodell und Simulation.

Hausarbeit 2: Identifikation und Analyse.

Hausarbeit 3: Predictive Maintenance.

Arbeitsaufwand

28 Stunden Lehre,

30 St. Hausarbeiten,

32 St. Vor- und Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung und -durchführung.

Empfehlungen

Grundlagen in: Mathematik, Differentialgleichungen, Lineare Algebra, Statistik, Grundkenntnisse in Matlab

Literatur

Bequette (1998). Process Dynamics: Modeling, Analysis and Simulation. Prentice Hall.

Russel & Novig (2016). Artificial Intelligence – A modern approach. Pearson.

Matlab Documentation (In2019). Mathworks.

M

4.67 Modul: Prozessmodellierung in der Aufarbeitung [M-CIWVT-103066]

Verantwortung: apl. Prof. Dr. Matthias Franzreb
Einrichtung: KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik
Bestandteil von: Vertiefung: Biopharmazeutische Verfahrenstechnik

Leistungspunkte
4 LP

Notenskala
Zehntelnoten

Turnus
Jedes Sommersemester

Dauer
1 Semester

Sprache
Deutsch

Level
4

Version
1

Pflichtbestandteile			
T-CIWVT-106101	Prozessmodellierung in der Aufarbeitung	4 LP	Franzreb

Erfolgskontrolle(n)

Erfolgskontrolle ist eine mündliche Prüfung im Umfang von ca. 20 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO.

Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

Voraussetzungen

Keine

Qualifikationsziele

Die Studierenden können die für die Chromatografiemodellierung notwendigen Gleichgewichts- und Kinetikgleichungen darlegen und interpretieren. Sie können verdeutlichen welche Methoden zur Bestimmung der Gleichgewichts- und Kinetikparameter zum Einsatz kommen und diese an Beispielen erörtern. Sie verstehen die Funktionsweise komplexer Aufreinigungsverfahren wie „Simulated Moving Bed“ und können die Unterschiede zur klassischen Chromatografie beschreiben. Die Studierenden können unter Einsatz einer Modellierungssoftware praxisrelevante Chromatografieprozesse simulieren und die Ergebnisse analysieren. Auf dieser Grundlage können sie Prozessparameter optimieren und an verschiedene Zielgrößen wie Reinheit oder Ausbeute anpassen. Die Studierenden sind in der Lage die unterschiedlichen Verfahren zu beurteilen und die für eine vorgegebene Aufgabenstellung beste Variante auszuwählen.

Inhalt

Grundlagen und praktische Übungen zur Chromatografie-modellierung, Auslegung von ‚Simulated Moving Bed (SMB)‘ -Systemen, Versuchsplanung (DOE)

Arbeitsaufwand

- Präsenzzeit: 30h
- Selbststudium: 60h
- Prüfungsvorbereitung: 30h

M

4.68 Modul: Raffinerietechnik - flüssige Energieträger [M-CIWVT-104291]

Verantwortung: Prof. Dr. Reinhard Rauch
Einrichtung: KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik
Bestandteil von: [Verfahrenstechnik](#)

Leistungspunkte
6 LP

Notenskala
Zehntelnoten

Turnus
Jedes Sommersemester

Dauer
1 Semester

Sprache
Deutsch

Level
4

Version
1

Pflichtbestandteile			
T-CIWVT-108831	Raffinerietechnik - flüssige Energieträger	6 LP	Rauch

Erfolgskontrolle(n)

Erfolgskontrolle ist eine mündliche Prüfung im Umfang von ca. 20 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO.

Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

Voraussetzungen

Keine

Qualifikationsziele

Die Studierenden können Prozesse und Verfahren zur Erzeugung flüssiger Energieträger bilanzieren und wesentliche Zusammenhänge und Herausforderungen im modernen Raffinerieverbund erkennen. Das hieraus ableitbare Wissen kann auf andere verfahrenstechnische Prozesse übertragen werden und hilft bei deren Bewertung und Weiterentwicklung.

Inhalt

Einführung in die flüssigen chemischen Brennstoffe: Quellen, Ressourcen/Reserven, Verbrauch, charakteristische Eigenschaften von Rohstoffen und Produkten, Verfahrensübersicht. Erdöl und Erdölverarbeitung: Charakterisierung von Erdöl und Erdölprodukten, physikalische Trennverfahren, chemische Umwandlungsverfahren (chemische Gleichgewichte, Reaktionstechnik etc.), Raffineriestrukturen. Nicht-konventionelle flüssige Brennstoffe z. B. aus Syntheseprozessen oder nachwachsenden Rohstoffen (Fettsäureester, Alkohole, synthetische Kraftstoffe).

Zusammensetzung der Modulnote

Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

Anmerkungen

Das Modul darf nicht in Kombination mit dem Modul "Liquid Transportation Fuels" gewählt werden.

Arbeitsaufwand

- Präsenzzeit: 45 h
- Selbststudium: 75 h
- Prüfungsvorbereitung: 60 h

Literatur

- Elvers, B. (Ed.): Handbook of Fuels, Energy Sources for Transportation, Wiley VCH 2008.
- Lucas, A. G. (Ed.): Modern Petroleum Technology, Vol. 2 Downstream, John Wiley 2000.
- Gary, J.; Handwerk, G., Kaiser, M. J.: Petroleum Refining, Technology and Economics, Fifth Edition, CRC Press 2007

M

4.69 Modul: Reactor Modeling with CFD [M-CIWVT-106537]

Verantwortung: Prof. Dr.-Ing. Gregor Wehinger
Einrichtung: KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik
Bestandteil von: [Rechnergestützte Methoden](#)

Leistungspunkte
4 LP

Notenskala
Zehntelnoten

Turnus
Jedes Sommersemester

Dauer
1 Semester

Sprache
Englisch

Level
4

Version
1

Pflichtbestandteile			
T-CIWVT-113224	Reactor Modeling with CFD	4 LP	Wehinger

Erfolgskontrolle(n)

Erfolgskontrolle ist eine Prüfungsleistung anderer Art. Bewertet wird eine Präsentation und der schriftliche Abschlussbericht.

Voraussetzungen

Keine

Qualifikationsziele

Die Studierenden sind in der Lage:

- die mathematischen und physikalischen Grundlagen der numerischen Strömungsmechanik (CFD) zu beschreiben und anzuwenden,
- die kommerzielle CFD-Software STAR-CCM+ selbständig und gründlich anzuwenden (Preprocessing, Solving, Postprocessing),
- ein CFD-Reaktormodell für ein unbekanntes verfahrenstechnisches Problem zu entwickeln und darauf aufbauend alternative Reaktorauslegungen zu untersuchen,
- die erzielten Ergebnisse zu analysieren und zu beurteilen, auch unter Anwendung der virtuellen Realität (VR),
- Fehler und Unsicherheiten von CFD-Modellen zu identifizieren und zu bewerten,
- ihre CFD-Ergebnisse in Form eines Abschlussberichts zu visualisieren, zu präsentieren und kritisch zu diskutieren.

Inhalt

1. Erhaltungssätze für Impuls, Masse und Energie
2. Die Finite-Volumen-Methode, Lösungsalgorithmen und Randbedingungen
3. Rechenetze
4. CFD-Modellierung von chemischen Reaktoren
5. Einsatz der virtuellen Realität in CFD
6. Grundlagen der Gestaltung einer wissenschaftlichen Arbeit

Zusammensetzung der Modulnote

Modulnote ist die Note der Prüfungsleistung anderer Art.

Anmerkungen

Es Studierenden rechnen auf ihren eigenen Laptops.

Die Veranstaltung ist auf 24 Studierende begrenzt. Es werden Studierende aus dem Vertiefungsfach CVT bevorzugt.

Arbeitsaufwand

- Präsenzzeit: 45 h
- Selbststudium: 45 h
- Prüfungsvorbereitung: 30 h

Literatur

- Ferziger, Perić: Numerische Strömungsmechanik; 2020 ; Springer
- Versteeg, Malalasekera; An Introduction to Computational Fluid Dynamics: The Finite Volume Method (2nd Edition); 2007; Pearson

M

4.70 Modul: Rheologie und Rheometrie [M-CIWVT-104326]

Verantwortung: Dr.-Ing. Bernhard Hochstein
Einrichtung: KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik
Bestandteil von: Verfahrenstechnik

Leistungspunkte 4 LP	Notenskala Zehntelnoten	Turnus Jedes Sommersemester	Dauer 1 Semester	Sprache Deutsch	Level 4	Version 1
--------------------------------	-----------------------------------	---------------------------------------	----------------------------	---------------------------	-------------------	---------------------

Pflichtbestandteile			
T-CIWVT-108881	Rheologie und Rheometrie	4 LP	Hochstein

Erfolgskontrolle(n)

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

Die Prüfungsdauer weicht im Fall einer Vertiefungsfach-Gesamtprüfung ab und beträgt ca. 15 Minuten.

Voraussetzungen

Keine

Qualifikationsziele

Die Studierenden sind in der Lage das rheologische Verhalten komplexer Fluide wie Suspensionen und Emulsionen zu beschreiben und kennen die zur Verfügung stehenden Meßmethoden und Rheometer für die Ermittlung der rheologischen Materialfunktionen sowie deren Anwendungsgebiete. Sie kennen den Zusammenhang zwischen dem Fließ- und dem verfahrenstechnischen Verhalten der komplexen Fluide und die Möglichkeiten spezielles Verhalten einzustellen.

Inhalt

Rheologische Materialfunktionen; Relevanz rheologischer Größen in Produktentwicklung, Qualitätsmanagement und Verarbeitung; Praxisrelevante Schergeschwindigkeiten; allgemeiner Spannungszustand, Extraspannungen, Definition des hydrostatischen Druckes, viskosimetrische Strömung; Rheologische Grundkörper; Kugelfall- und Auslaufviskosimeter, Kegel-Platte-, Platte-Platte-, koaxiales Zylinderrheometer, Hochdruck-Kapillarrheometer; Energiedissipation bei einer Scherung; thermo-rheologisches Verhalten; Versuchsführungen; Schwingungsrheologie, Cox-Merz Beziehung, Time-Temperature Superposition, Strain rate frequency Superposition, Einführung in die Dehnrheologie (CaBER-Experiment); Anwendungsbeispiele: Auslegung eines Spenders für kosmetische Produkte, Ermittlung der (Temperatur-) Stabilität von Emulsionen mittels Schwingungsanalyse, Bestimmung der Molmassenverteilung eines Polymers aus der Viskositätsfunktion, Rheologisches Verhalten linearer unvernetzter Polymere.

Zusammensetzung der Modulnote

Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

Anmerkungen

Das Modul läuft aus. Die Vorlesung wird zum letzten Mal im Sommersemester 2025 angeboten. Letzte Prüfungsmöglichkeit ist der 30.09.2025.

Arbeitsaufwand

- Präsenzzeit: 30 h
- Selbststudium: 70 h
- Prüfungsvorbereitung: 20 h

M

4.71 Modul: Rheologie von Polymeren [M-CIWVT-104329]

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

Leistungspunkte 4 LP	Notenskala Zehntelnoten	Turnus Jedes Sommersemester	Dauer 1 Semester	Sprache Deutsch	Level 5	Version 1
--------------------------------	-----------------------------------	---------------------------------------	----------------------------	---------------------------	-------------------	---------------------

Pflichtbestandteile			
T-CIWVT-108884	Rheologie von Polymeren	4 LP	Willenbacher

Erfolgskontrolle(n)

Erfolgskontrolle ist eine mündliche Prüfung im Umfang von ca. 30 Minuten.

Die Prüfungsdauer weicht im Fall einer Vertiefungsfach-Gesamtprüfung ab und beträgt ca. 15 Minuten.

Voraussetzungen

Keine

Qualifikationsziele

Die Studierenden kennen die wesentlichen Merkmale und Eigenschaften von Polymermolekülen und die molekularen Ursachen für das makroskopische viskoelastische Verhalten.

Die Studierenden sind mit den wichtigsten Modellen zur Beschreibung des Fließverhaltens von Polymerschmelzen, -lösungen und -gelen vertraut. Aus rheologischen Daten können sie auf den molekularen Aufbau der entsprechenden Polymere zurückschließen.

Die Studierenden können das Verarbeitungsverhalten von Polymeren an Hand rheologischer Daten beurteilen.

Inhalt

Grundlagen der (Scher)-Rheometrie & Rheologische Phänomene, Lineare Viskoelastizität, Polymere in Natur und Technik, Was ist ein Polymer? Kettenmodelle und -statistik, verdünnte und mäßig konzentrierte Lösungen, Rouse-Modell - vom Molekül zum Modul !

Zimm-Modell - Intrinsische Viskosität, Molmasse, Molekülarchitektur, Einfluss von Polymerkonzentration und Lösemittelgüte, konzentrierte Lösungen und Schmelzen, Entanglement-Konzept, Röhrenmodelle und Reptation, Einfluss von Molmassenverteilung und Glastemperatur, Zeit-Temperatur Superposition, Gele und Netzwerke, Verdickerlösungen.

Dehnrheologie und Beschichtungsprozesse, Technische Bedeutung - Beispiele aus der industriellen Praxis.

Zusammensetzung der Modulnote

Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung

Arbeitsaufwand

- Präsenzzeit: 30 h
- Selbststudium: 70 h
- Prüfungsvorbereitung: 20 h

M

4.72 Modul: Seminar Lebensmittelverarbeitung in der Praxis [M-CIWVT-105932]**Verantwortung:** Dr.-Ing. Nico Leister**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik**Bestandteil von:** Vertiefung: Lebensmittelverfahrenstechnik**Leistungspunkte**
2 LP**Notenskala**
Zehntelnoten**Turnus**
Jedes Wintersemester**Dauer**
1 Semester**Sprache**
Deutsch**Level**
4**Version**
1

Pflichtbestandteile			
T-CIWVT-109129	Seminar Lebensmittelverarbeitung in der Praxis mit Exkursion	2 LP	Leister

Erfolgskontrolle(n)

Erfolgskontrolle ist eine mündliche Prüfung im Umfang von 20 Minuten.

Qualifikationsziele

Die Studierenden können ihr bisher erworbenes Wissen bezüglich der Herstellung und Charakterisierung von Lebensmitteln auf praxisrelevante Verfahren übertragen und diese Verfahren evaluieren. Außerdem sind die Studierenden in der Lage komplexe Fragestellungen zur Herstellung und Bewertung von Lebensmitteln aus der beruflichen Praxis in Kleingruppen zu bearbeiten und zu diskutieren und die Ergebnisse ihrer Arbeit einem Fachpublikum verständlich vorzustellen.

Inhalt

Anhand ausgewählter Herstellprozesse werden aktuelle Fragestellungen bei der industriellen Herstellung den Lebensmittelprodukten in Kleingruppen erarbeitet und im Plenum diskutiert. Begleitet wird das Seminar durch eine Exkursion zu entsprechenden lebensmittelverarbeitenden Betrieben.

Arbeitsaufwand

- Präsenzzeit: 30 h
- Selbststudium: 15 h
- Prüfungsvorbereitung: 15 h

M

4.73 Modul: Sicherheitstechnik für Prozesse und Anlagen [M-CIWVT-104352]

Verantwortung: Hon.-Prof. Dr. Jürgen Schmidt
Einrichtung: KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik
Bestandteil von: [Verfahrenstechnik](#)

Leistungspunkte
4 LP

Notenskala
Zehntelnoten

Turnus
Jedes Sommersemester

Dauer
1 Semester

Sprache
Deutsch

Level
4

Version
1

Pflichtbestandteile			
T-CIWVT-108912	Sicherheitstechnik für Prozesse und Anlagen	4 LP	Schmidt

Erfolgskontrolle(n)

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

Vorlesungsblocknote ist die Note der mündlichen Prüfung

Voraussetzungen

Keine

Qualifikationsziele

Die Studierenden sind in der Lage, Risiken von technischen Anlagen systematisch abzuschätzen, Auswirkungen von möglichen Störfällen zu bewerten und geeignete sicherheitstechnische Gegenmaßnahmen zu definieren. Die Vorlesung ist in Themenblöcke aufgeteilt.

Themenblöcke:

1. Einführung in das Thema
2. Risikomanagement
3. Gefahrstoffe
4. Exotherme Chemische Reaktionen / Runaway
5. Sicherheitseinrichtungen
6. Rückhalteeinrichtungen
7. Ausbreitung von Gefahrstoffen
8. PLT Schutzeinrichtungen
9. Explosionsschutz
10. Elektrostatik

Inhalt

Einführung in die Absicherung von Prozessen und Anlagen zum Schutz von Mensch und Umwelt vor möglichen Gefahren von technischen Anlagen in der Chemie, Petrochemie, Pharmazie und im Bereich Öl und Gas. Durch Risikomanagement lassen sich Störfälle vermeiden und die Auswirkungen von Ereignissen begrenzen. Dazu zählen Themen wie Technische Sicherheit von Anlagen, Risikomanagement, Vermeidung von Gefahren durch Stoffe und gefährliche chemische Reaktionen, Auslegung von Schutzeinrichtungen für Notentlastungen wie Sicherheitsventile, Berstscheiben und nachgeschaltete Rückhalteeinrichtungen. Moderne prozessleittechnische Systeme, Emission und Ausbreitung von Gefahrstoffen in der Atmosphäre sowie Explosionsschutz und Brandschutz.

Anmerkungen

Die Vorlesung wird als Blockvorlesung mit Exkursion in einen Störfallbetrieb gehalten.

Arbeitsaufwand

- Präsenzzeit: 30 h
- Selbststudium: 30 h
- Prüfungsvorbereitung: 60 h

M

4.74 Modul: Single-Cell Technologies [M-CIWVT-106564]

Einrichtung: KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik

Bestandteil von: Vertiefung: Mikro-Bioverfahrenstechnik

Leistungspunkte
4 LP

Notenskala
Zehntelnoten

Turnus
Jedes Wintersemester

Dauer
1 Semester

Sprache
Englisch

Level
4

Version
1

Pflichtbestandteile			
T-CIWVT-113231	Single-Cell Technologies	4 LP	Grünberger

Erfolgskontrolle(n)

Erfolgskontrolle ist eine mündliche Prüfung mit einem Umfang von ca. 30 Minuten.

Voraussetzungen

Keine

Qualifikationsziele

Upon completion of the course, the students are able to:

- Know the fields and interdisciplinary nature of single-cell technologies
- Know basic methods in the field of single-cell technologies
- Are able to evaluate single-cell technologie
- Are able to choose single-cell platforms for specific biological questions
- Are aware of the complexity of the development of single-cell technologies

Inhalt

Während Zellpopulationen in der Vergangenheit als sich homogen verhaltende Individuen betrachtet wurden, zeigen neue Forschungsergebnisse, dass es in allen biologischer Systeme Heterogenität von Zelle zu Zelle gibt. Während die meisten Messungen auf Durchschnittswerten basieren, können einzelne Zellen dramatische Unterschiede in ihren Eigenschaften wie Wachstum, Teilung und Stoffwechselaktivität aufweisen. Einzelzelltechnologien haben unsere Fähigkeit, in die das Verhalten einzelner Zellen einzutauchen, revolutioniert. Durch die Analyse einzelner Zellen liefern diese hochmodernen Techniken Einblicke in die zelluläre Heterogenität seltene Zellpopulationen und dynamische Prozesse. Die Einzelzelltechnologien reichen von der Einzelzellmikroskopie über die Einzelzell-Omics bis hin zur Einzelzellkultivierung. Sie alle können eingesetzt werden, um verborgene Komplexitätsschichten einer Vielzahl von Zelltypen aufzudecken. Diese Technologien zeigen ein transformatives, vielleicht sogar revolutionierendes Potenzial in vielen Bereichen der Grundlagen- und angewandten Forschung verschiedener wissenschaftlicher Disziplinen. Dies reicht von Mikrobiologie, biomedizinischer Forschung, Arzneimittelforschung, Biotechnologie und Bioverfahrenstechnik.

Ziel der Vorlesung „Einzelzelltechnologien“ ist es, eine Einführung und einen Überblick in die Einzelzelltechnologien zu geben und den Studierenden ein umfassendes Verständnis der Grundprinzipien und praktischen Anwendungen der Einzelzellforschung zu vermitteln. Nach einer kurzen Einführung in das Fachgebiet beschäftigen sich die Vorlesung mit verschiedenen Einzelzellentechnologien. Der Schwerpunkt liegt auf dem aufstrebenden Gebiet der mikrofluidischen Einzelzellkultivierungsmethoden und deren Anwendung. Anhand aktueller Beispiele aus Wissenschaft und Forschung werden die charakteristischen Merkmale und Funktionsweisen ausgewählter Systeme erläutert. Einsatzmöglichkeiten in der Biotechnologie und Mikrobiologie werden diskutiert. Der letzte Teil der Vorlesung bietet einen Einblick in die Analyse von Einzelzelldaten und zukünftige Herausforderungen auf diesem Gebiet. Die interdisziplinäre und anwendungsorientierte Vorlesung richtet sich an technisch interessierte Studierende der Molekularen Biotechnologie, Mikrobiologie, Biochemie, Bioverfahrenstechnik, Chemieingenieurwesen sowie alle interessierten Studierenden der Lebenswissenschaften, Chemie und Physik.

Zusammensetzung der Modulnote

Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

Arbeitsaufwand

- Präsenzzeit: Vorlesung und Übung 30 h
- Selbststudium: Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltungen: 50 h
- Prüfungsvorbereitung: 40 h

Literatur

No specific textbook is recommended.

M

4.75 Modul: Stabilität disperser Systeme [M-CIWVT-104330]

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

Leistungspunkte
4 LP

Notenskala
Zehntelnoten

Turnus
Jedes Wintersemester

Dauer
1 Semester

Sprache
Deutsch

Level
4

Version
1

Pflichtbestandteile			
T-CIWVT-108885	Stabilität disperser Systeme	4 LP	Willenbacher

Erfolgskontrolle(n)

Erfolgskontrolle ist eine mündliche Prüfung im Umfang von ca. 30 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO.
 Die Prüfungsdauer weicht im Fall einer Vertiefungsfach-Gesamtprüfung ab und beträgt ca. 15 Minuten.

Voraussetzungen

Keine

Qualifikationsziele

Die Studierenden kennen die Phänomene, die zur der De-Stabilisierung kolloidaler Systeme führen und können diese Vorgänge quantitativ beschreiben. Sie kennen die wichtigsten Mechanismen zur Stabilisierung von Dispersionen, Emulsionen und Schäumen und können Produkteigenschaften entsprechend gestalten.

Inhalt

Kolloidale Wechselwirkungen, DLVO-Theorie, Polymeradsorption und sterische Wechselwirkungen, sog. Verarmungs-(depletion) Wechselwirkung.

Dispersionen: elektrostatische und sterische Stabilisierung, Flockung und Koagulation, schnelle Koagulation (Smoluchowski-Gleichung), langsame Koagulation, strömungsinduzierte Koagulation

Emulsionen: Herstellung von Emulsionen, mechanische Beanspruchung, Stabilisierung durch Tenside, Thermodynamik von Oberflächen, Gibbs Adsorptionsgleichung, Grenz- und Oberflächenspannung/ Benetzung, Aufrahmung und Sedimentation, Koaleszenz, Ostwald-Reifung

Stabilisierung durch Polymere, Proteine, feste Partikel (Pickering Emulsionen)

Schäume: Struktur- und Topologie, Koaleszenz, Disproportionierung, Drainage, Filmstabilität und -kollaps, Entschäumen

Messmethoden: optische Methoden: statische und dynamische Lichtstreuung, Trübung, DWS

Zentrifugation, Elektrokinetik, dielektrische Spektroskopie, Leitfähigkeit, Ultraschall, Rheologie, Kalorimetrie, statische und dynamische Schäumtests

Praxisbeispiele

Zusammensetzung der Modulnote

Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

Arbeitsaufwand

- Präsenzzeit: 30 h
- Selbststudium: 70 h
- Prüfungsvorbereitung: 20 h

M

4.76 Modul: Thermische Verfahrenstechnik II [M-CIWVT-107039]

Verantwortung: Prof. Dr.-Ing. Tim Zeiner
Einrichtung: KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik
Bestandteil von: [Verfahrenstechnik](#)

Leistungspunkte
6 LP

Notenskala
Zehntelnoten

Turnus
Jedes Sommersemester

Dauer
1 Semester

Sprache
Deutsch

Level
4

Version
1

Pflichtbestandteile			
T-CIWVT-114107	Thermische Verfahrenstechnik II	6 LP	Zeiner

Erfolgskontrolle(n)

Erfolgskontrolle ist eine schriftliche Prüfung im Umfang von 180 Minuten.

Qualifikationsziele

Die Studierenden sind in der Lage, selbstständig Verfahren zur Trennung von Stoffgemischen zu evaluieren und diese zu modellieren. Ferner können sie diese Grundoperationen für spezifische Trennungen optimieren.

Inhalt

Die Vorlesung behandelt die Erweiterung der thermischen Grundoperation. Hierbei werden Trocknung, Membranverfahren und Chromatographie als Trennmethode neu eingeführt. Zudem wird die Rektifikation realer Systeme und die Mehrstoffrektifikation betrachtet. Darüber hinaus wird die Kristallisation vertieft. Ein weiterer Fokus liegt auf der Prozess-Intensivierung und -Synthese, um Prozesse effizienter und ressourcenschonender zu gestalten. Abschließend werden Möglichkeiten der Prozesssimulation vorgestellt.

Zusammensetzung der Modulnote

Modulnote ist die Note der schriftlichen Prüfung.

Arbeitsaufwand

- Präsenzzeit: 45 h
- Selbststudium: 90 h
- Prüfungsvorbereitung: 45 h

M

4.77 Modul: Thermodynamik im Bioingenieurwesen [M-CIWVT-107386]

Verantwortung: Prof. Dr. Sabine Enders
Prof. Dr.-Ing. Tim Zeiner

Einrichtung: KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik

Bestandteil von: [Kernkompetenzen](#)

Leistungspunkte
6 LP

Notenskala
Zehntelnoten

Turnus
Jedes Sommersemester

Dauer
1 Semester

Sprache
Deutsch

Level
4

Version
1

Pflichtbestandteile			
T-CIWVT-114497	Thermodynamik im Bioingenieurwesen	6 LP	Enders, Zeiner

Erfolgskontrolle(n)

Erfolgskontrolle ist eine mündliche Prüfung im Umfang von ca. 30 Minuten.

Voraussetzungen

Keine.

Qualifikationsziele

Die Studierenden kennen die Möglichkeiten und die Grenzen für die Anwendung der Thermodynamik im Bioingenieurwesen.

Inhalt

Konzept der partiell molaren Größen, thermodynamische Modelle, Elektrolytlösungen, Polymerlösungen, Anwendung der Thermodynamik auf Prozesse in der Biotechnologie (z.B. wässrige Zweiphasenextraktion, Fermentation, Trennung von Isomeren).

Zusammensetzung der Modulnote

Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

Arbeitsaufwand

- Präsenzzeit: 4 Semesterwochenstunden / 60 h
- Selbststudium: 60 h
- Prüfungsvorbereitung: 60 h

Empfehlungen

Kenntnis der Inhalte von Thermodynamik II.

M

4.78 Modul: Verarbeitung nanoskaliger Partikel [M-CIWVT-103073]

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

Leistungspunkte
6 LP

Notenskala
Zehntelnoten

Turnus
Jedes Wintersemester

Dauer
1 Semester

Sprache
Deutsch

Level
4

Version
1

Pflichtbestandteile			
T-CIWVT-106107	Verarbeitung nanoskaliger Partikel	6 LP	Nirschl

Erfolgskontrolle(n)

Erfolgskontrolle ist eine mündliche Prüfung im Umfang von ca. 25 Minuten.

Voraussetzungen

Keine

Qualifikationsziele

Fähigkeit zur Entwicklung eines Verarbeitungsprozesses für die Herstellung und Verarbeitung von nanoskaligen Partikeln

Inhalt

Ideenfindung für technische Prozesse; Toxizität, Messtechnische Methoden, Grenzflächeneffekte, Partikelsynthese, Verarbeitungsverfahren: Zerkleinern, Separieren, selektive Separation, Klassierung, Mischen, Granulieren; Apparatetechnische Grundlagen, Produktformulierung, Grundlagen der Simulation partikulärer Prozesse (SolidSim), Diskrete Simulationsmethoden.

Zusammensetzung der Modulnote

Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

Arbeitsaufwand

Präsenzzeit: 60 h

Selbststudium: 60 h

Prüfungsvorbereitung: 60 h

Literatur

Skriptum zur Vorlesung

M**4.79 Modul: Verfahren und Prozessketten für nachwachsende Rohstoffe [M-CIWVT-104422]**

Verantwortung: Prof. Dr. Nicolaus Dahmen
Prof. Dr.-Ing. Jörg Sauer

Einrichtung: KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik

Bestandteil von: [Vertiefung: Umwandlung nachwachsender Rohstoffe](#)

Leistungspunkte
6 LP

Notenskala
Zehntelnoten

Turnus
Jedes Sommersemester

Dauer
1 Semester

Sprache
Deutsch

Level
4

Version
1

Pflichtbestandteile			
T-CIWVT-108997	Verfahren und Prozessketten für nachwachsende Rohstoffe	6 LP	Dahmen, Sauer

Erfolgskontrolle(n)

Erfolgskontrolle ist eine mündliche Gesamtprüfung im Umfang von ca. 20 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO.

Voraussetzungen

Keine

Qualifikationsziele

Die Studierenden sind in der Lage,

- den technischen Hintergrund zu wichtigen Bestandteilen von Prozessketten zur Nutzung nachwachsender Rohstoffe zu verstehen und zu bewerten,
- die Fähigkeit für die Entwicklung von Prozessketten von der Pflanzenproduktion über die Umwandlungsverfahren bis zur Produktgestaltung aufzubauen,
- das gelernte Wissen zur Entwicklung geschlossener Prozessketten zur nachhaltigen Herstellung von Produkten (z.B. Plattform-chemikalien, Materialien) aus nachwachsenden Rohstoffen anzuwenden.

Inhalt

Die Lehrveranstaltung vermittelt folgende Inhalte:

- Einführung zur Herstellung einer gemeinsamen Wissensbasis, u.a. Vorstellung der heute wichtigsten Nutzungspfade für Biomasse, Biomassepotenziale, zukünftige Nutzungsszenarien,
- wesentliche technische Grundlagen der Prozesse zur Verarbeitung von Biomasse. Der Fokus liegt dabei auf der Verwendung von Lignozellulose-Biomasse. Verfahren zur Vorbehandlung, zum Aufschluss, Abbau und zur Umwandlung der jeweiligen Fraktionen werden erlernt,
- Systematik und Analyse von Prozessketten mit nachwachsenden Rohstoffen am Beispiel bereits etablierter Prozesse wie in Papier- oder Zuckermühlen. Erweiterung der Konzepte auf mögliche, zukünftige Bioraffinerien,
- In der Übung wird parallel zur Vorlesung das gelernte in die beispielhafte Entwicklung einer Bioraffinerie umgesetzt. Das Ergebnis wird in Form eines Seminarvortrags präsentiert.

Zusammensetzung der Modulnote

Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung

Arbeitsaufwand

Präsenzzeit: 45 h

Selbststudium: 45 h

Vorbereitung der Übungen: 30

Vorbereitung der Übungspräsentation: 30

Prüfungsvorbereitung: 30 h

M

4.80 Modul: Verfahrenstechnik zur Herstellung von Lebensmitteln aus pflanzlichen Rohstoffen [M-CIWVT-106698]

Verantwortung: Dr.-Ing. Ulrike van der Schaaf
Einrichtung: KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik
Bestandteil von: [Vertiefung: Lebensmittelverfahrenstechnik](#)

Leistungspunkte
4 LP

Notenskala
Zehntelnoten

Turnus
Jedes Wintersemester

Dauer
1 Semester

Sprache
Deutsch

Level
4

Version
1

Pflichtbestandteile			
T-CIWVT-113476	Verfahrenstechnik zur Herstellung von Lebensmitteln aus pflanzlichen Rohstoffen	4 LP	van der Schaaf

Erfolgskontrolle(n)

Erfolgskontrolle ist eine mündliche Prüfung im Umfang von ca. 30 Minuten.

Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

Voraussetzungen

Keine

Qualifikationsziele

Die Studierenden können konventionelle Verfahren zur Herstellung unterschiedlicher, auch komplex aufgebauter Lebensmittel aus pflanzlichen Rohstoffen erläutern. Sie kennen die relevanten Grundoperationen und deren konventionellen Umsetzungskonzepte sowie innovative Ansätze. Die Prozessschritte können die Studierenden prinzipiell auslegen. Sie identifizieren Zusammenhänge zwischen Prozessparametern und qualitätsbestimmenden Eigenschaften von Lebensmitteln. Sie können Prozesswissen zwischen einzelnen Produktgruppen übertragen. Sie kennen wesentliche Aspekte, die zur energetischen Beurteilung der einzelnen Prozessschritte und -ketten herangezogen werden müssen, und Ansätze zur Steigerung der Energie- und Ressourceneffizienz.

Die Studierenden können Prinzipien der Produktgestaltung für die Herstellung von Lebensmitteln anwenden. Das beinhaltet das Identifizieren der Zusammenhänge zwischen Prozessparametern und der Struktur eines Lebensmittels (Prozessfunktion) sowie zwischen der Struktur und den konsumentenrelevanten Eigenschaften (Eigenschaftsfunktion). Darauf aufbauend sind sie in der Lage, Problemstellungen aus dem Bereich der Lebensmittelverfahrenstechnik mit wissenschaftlichen Methoden zu analysieren und zu lösen.

Die Studierenden können damit ein Verfahren im Hinblick auf die Eignung für Verarbeitungsschritte im Lebensmittelbereich beurteilen und dabei Aspekte wie Nachhaltigkeit, Energieeffizienz, Lebensmittelsicherheit und zu erwartende Produktqualität in die Betrachtungen mit einbeziehen.

Inhalt

Grundlagen zur Auslegung, energetische Aspekte und rohstoffbezogene Spezifika von Grundoperationen, sowie innovativer Verfahrensansätze für die Herstellung ausgewählter Lebensmittel pflanzlicher Herkunft.

Arbeitsaufwand

Präsenzzeit: 30 h

Selbststudium: 60 h

Prüfungsvorbereitung: 30 h

Literatur

- H.P. Schuchmann und H. Schuchmann: Lebensmittelverfahrenstechnik: Rohstoffe, Prozesse, Produkte; Wiley VCH, 2005; ISBN: 978-3-527-66054-4 (auch als ebook)
- M. Loncin: Die Grundlagen der Verfahrenstechnik in der Lebensmittelindustrie; Aarau Verlag, 1969, ISBN 978-3794107209
- Vorlesungsfolien & Vorlesungsvideos (ILIAS), FAQ zum Vorlesungsstoff und bereit gestellten Materialien (MS Teams)

M**4.81 Modul: Verfahrenstechnik zur Herstellung von Lebensmitteln aus tierischen Rohstoffen [M-CIWVT-106699]**

Verantwortung: PD Dr. Volker Gaukel
Einrichtung: KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik
Bestandteil von: [Vertiefung: Lebensmittelverfahrenstechnik](#)

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
4 LP	Zehntelnoten	Jedes Sommersemester	1 Semester	Deutsch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-CIWVT-113477	Verfahrenstechnik zur Herstellung von Lebensmitteln aus tierischen Rohstoffen	4 LP	Gaukel

Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle ist eine mündliche Prüfung des Vorlesungsinhalts im Umfang von ca. 30 Minuten.

Voraussetzungen

Keine

Qualifikationsziele

Die Studierenden können konventionelle Verfahren zur Herstellung unterschiedlicher, auch komplex aufgebauter Lebensmittel aus tierischen Rohstoffen erläutern. Sie kennen die relevanten Grundoperationen und deren konventionellen Umsetzungskonzepte sowie innovative Ansätze. Die Prozessschritte können die Studierenden prinzipiell auslegen. Sie identifizieren Zusammenhänge zwischen Prozessparametern und qualitätsbestimmenden Eigenschaften von Lebensmitteln. Sie können Prozesswissen zwischen einzelnen Produktgruppen übertragen. Sie kennen wesentliche Aspekte, die zur energetischen Beurteilung der einzelnen Prozessschritte und -ketten herangezogen werden müssen, und Ansätze zur Steigerung der Energie- und Ressourceneffizienz.

Die Studierenden können Prinzipien der Produktgestaltung für die Herstellung von Lebensmitteln anwenden. Das beinhaltet das Identifizieren der Zusammenhänge zwischen Prozessparametern und der Struktur eines Lebensmittels (Prozessfunktion) sowie zwischen der Struktur und den konsumentenrelevanten Eigenschaften (Eigenschaftsfunktion). Darauf aufbauend sind sie in der Lage, Problemstellungen aus dem Bereich der Lebensmittelverfahrenstechnik mit wissenschaftlichen Methoden zu analysieren und zu lösen.

Die Studierenden können damit ein Verfahren im Hinblick auf die Eignung für Verarbeitungsschritte im Lebensmittelbereich beurteilen und dabei Aspekte wie Nachhaltigkeit, Energieeffizienz, Lebensmittelsicherheit und zu erwartende Produktqualität in die Betrachtungen mit einbeziehen.

Inhalt

Grundlagen zur Auslegung, energetische Aspekte und rohstoffbezogene Spezifika von Grundoperationen, sowie innovative Verfahrensansätze für die Herstellung ausgewählter Lebensmittel tierischer Herkunft.

Zusammensetzung der Modulnote

Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

Arbeitsaufwand

Präsenzzeit: 30 h

Selbststudium: 60 h

Prüfungsvorbereitung 30 h

Literatur

- Vorlesungsfolien & Vorlesungsvideos (ILIAS), FAQ zum Vorlesungsstoff und bereit gestellten Materialien (MS Teams)
- H.P. Schuchmann und H. Schuchmann: Lebensmittelverfahrenstechnik: Rohstoffe, Prozesse, Produkte; Wiley VCH, 2005; ISBN: 978-3-527-66054-4 (auch als ebook)
- H.G. Kessler: Lebensmittel- und Bioverfahrenstechnik – Molkereitechnologie, Verlag A. Kessler, 1996, ISBN 3-9802378-4-2
- H.G. Kessler: Food and Bio Process Engineering - Dairy Technology, Publishing House A. Kessler, 2002, ISBN 3-9802378-5-0
- M. Loncin: Die Grundlagen der Verfahrenstechnik in der Lebensmittelindustrie; Aarau Verlag, 1969, ISBN 978-3794107209

M

4.82 Modul: Water Technology [M-CIWVT-103407]

Verantwortung: Prof. Dr. Harald Horn
Einrichtung: KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik
Bestandteil von: [Vertiefung: Wassertechnologie](#)

Leistungspunkte
6 LP

Notenskala
Zehntelnoten

Turnus
Jedes Wintersemester

Dauer
1 Semester

Sprache
Englisch

Level
4

Version
1

Pflichtbestandteile			
T-CIWVT-106802	Water Technology	6 LP	Horn

Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung,
Dauer: ca. 30 min.

Voraussetzungen

keine

Qualifikationsziele

Die Studierenden sind mit den Grundlagen der Wasserchemie hinsichtlich Art und Menge der Wasserinhaltsstoffe vertraut und können deren Wechselwirkungen und Reaktionen in aquatischen Systemen erläutern. Die Studierenden erhalten Kenntnisse zu den grundlegenden physikalischen und chemischen Prozessen der Trinkwasseraufbereitung. Sie sind in der Lage Berechnungen durchzuführen, die Ergebnisse zu vergleichen und zu interpretieren. Sie sind fähig methodische Hilfsmittel zu gebrauchen, die Zusammenhänge zu analysieren und die unterschiedlichen Verfahren kritisch zu beurteilen.

Inhalt

Wasserkreislauf, Nutzung, physikal.-chem. Eigenschaften, Wasser als Lösemittel, Härte des Wassers, Kalk-Kohlensäure-Gleichgewicht; Wasseraufbereitung (Siebung, Sedimentation, Flotation, Filtration, Flockung, Adsorption, Ionenaustausch, Gasaustausch, Entsäuerung, Enthärtung, Oxidation, Desinfektion); Anwendungsbeispiele, Berechnungen.

Arbeitsaufwand

Präsenzzeit: 45 h

Vor-/Nachbereitung: 60 h

Prüfung + Prüfungsvorbereitung: 75 h

Literatur

Crittenden, J. C. et al. (2012): Water treatment, principles and design. 3. Auflage, Wiley & Sons, Hoboken.

Jekel, M., Czekalla, C. (Hrsg.) (2016). DVGW Lehr- und Handbuch der Wasserversorgung. Deutscher Industrieverlag.

Vorlesungsskript (ILIAS Studierendenportal), Praktikumsskript

5 Teilleistungen

T

5.1 Teilleistung: Additive Manufacturing for Process Engineering - Examination [T-CIWVT-110902]

Verantwortung: TT-Prof. Dr. Christoph Klahn
Einrichtung: KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik
Bestandteil von: [M-CIWVT-105407 - Additive Manufacturing for Process Engineering](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung mündlich	5 LP	Drittelnoten	Jedes Sommersemester	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	2241020	Additive Manufacturing for Process Engineering	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Klahn

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)

Mündliche Prüfung im Umfang von ca. 30 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO.

Modellierte Voraussetzungen

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung [T-CIWVT-110903 - Practical in Additive Manufacturing for Process Engineering](#) muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.

T

5.2 Teilleistung: Advanced Artificial Intelligence [T-INFO-114220]

Verantwortung: Prof. Dr. Jan Niehues
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: [M-INFO-107198 - Advanced Artificial Intelligence](#)

Teilleistungsart
 Prüfungsleistung schriftlich

Leistungspunkte
 6 LP

Notenskala
 Drittelnoten

Turnus
 Jedes Sommersemester

Version
 1

Lehrveranstaltungen

SS 2025	2400141	Advanced Artificial Intelligence	4 SWS	Vorlesung (V) / 	Niehues, Lioutikov
---------	---------	--	-------	---	--------------------

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)

The assessment is carried out as a written examination (§ 4 Abs. 2 No. 1 SPO) lasting 60 minutes.

Voraussetzungen

None.

T

5.3 Teilleistung: Alternative Protein Technologies [T-CIWVT-113429]**Verantwortung:** PD Dr.-Ing. Azad Emin**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik**Bestandteil von:** [M-CIWVT-106661 - Alternative Protein Technologies](#)**Teilleistungsart**
Prüfungsleistung mündlich**Leistungspunkte**
4 LP**Notenskala**
Drittelnoten**Turnus**
Jedes Sommersemester**Version**
1**Lehrveranstaltungen**

SS 2025	2211330	Alternative Protein Technologies	2 SWS	Block (B) / 	Emin
---------	---------	--	-------	---	------

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt**Erfolgskontrolle(n)**

Erfolgskontrolle ist eine mündliche Prüfung mit einem Umfang von ca. 20 Minuten.

Voraussetzungen

Keine

T**5.4 Teilleistung: Anlagen- und Systemdesign [T-CIWVT-114537]**

Verantwortung: Prof. Dr.-Ing. Alexander Grünberger
Prof. Dr.-Ing. Dirk Holtmann

Einrichtung: KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik

Bestandteil von: [M-CIWVT-107402 - Anlagen- und Systemdesign](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	6 LP	Drittelpnoten	Jedes Semester	1

Voraussetzungen

Keine.

T

5.5 Teilleistung: Batteries, Fuel Cells, and Electrolysis [T-ETIT-113986]**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Ulrike Krewer**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik**Bestandteil von:** [M-ETIT-107005 - Batteries, Fuel Cells, and Electrolysis](#)**Teilleistungsart**
Prüfungsleistung schriftlich**Leistungspunkte**
6 LP**Notenskala**
Drittelnoten**Turnus**
Jedes Wintersemester**Version**
2

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2304240	Batteries, Fuel Cells and Electrolysis	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Krewer

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt**Erfolgskontrolle(n)**

Success control takes place in the form of a written examination lasting 120 minutes.

Voraussetzungen

The following partial achievements must not have started:

- T-ETIT-100983 - Batterien und Brennstoffzellen
- T-ETIT-114097 - Batterien, Brennstoffzellen und ihre Systeme

T

5.6 Teilleistung: Berufspraktikum [T-CIWVT-114573]

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

Einrichtung: KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik

Bestandteil von: [M-CIWVT-107422 - Berufspraktikum](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Studienleistung praktisch	12 LP	best./nicht best.	Jedes Semester	1

Erfolgskontrolle(n)

Erfolgskontrolle ist eine unbenotete Studienleistung.

Zur Prüfung und Anerkennung des Berufspraktikums sind dem Praktikantenamt der Fakultät nach Abschluss der Tätigkeit die vorab erteilte Genehmigung für das Praktikum, und das Arbeitszeugnis vorzulegen.

WICHTIG: Die geleisteten Tätigkeiten müssen aus dem Arbeitszeugnis eindeutig hervorgehen. Ist dies nicht der Fall, hat der Studierende eine Tätigkeitsbeschreibung zu erstellen und von dem Betrieb gegenzeichnen zu lassen.

Voraussetzungen

Keine

T

5.7 Teilleistung: Biobasierte Kunststoffe [T-CIWVT-109369]

Verantwortung: Prof. Dr. Ralf Kindervater
Einrichtung: KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik
Bestandteil von: [M-CIWVT-104570 - Biobasierte Kunststoffe](#)

Teilleistungsart
Prüfungsleistung mündlich

Leistungspunkte
4 LP

Notenskala
Drittelnoten

Turnus
Jedes Wintersemester

Version
1

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2212820	Biobasierte Kunststoffe	2 SWS	Vorlesung (V) / ●	Kindervater, Syldatk, Schmiel

Legende: Online, Präsenz/Online gemischt, Präsenz, Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)

Vertiefungsfach: Erfolgskontrolle ist eine mündliche Prüfung im Umfang von ca. 20 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO.

Technisches Ergänzungsfach bzw. große Teilnehmerzahl im Vertiefungsfach: schriftliche Prüfung im Umfang von 90 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO.

Voraussetzungen

Keine

T

5.8 Teilleistung: Biofilm Systems [T-CIWVT-106841]

Verantwortung: Dr. Andrea Hille-Reichel
Dr. Michael Wagner

Einrichtung: KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik

Bestandteil von: [M-CIWVT-103441 - Biofilm Systems](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung mündlich	4 LP	Drittelnoten	Jedes Sommersemester	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	2233820	Biofilm Systems	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Hille-Reichel, Wagner

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung,
Dauer: ca. 20 min, gemäß SPO § 4 Abs. 2 Nr. 1.

T

5.9 Teilleistung: BioMEMS - Mikrofluidische Chipsysteme V [T-MACH-111069]

Verantwortung: Prof. Dr. Andreas Guber
Dr. Taleih Rajabi

Einrichtung: KIT-Fakultät für Maschinenbau
KIT-Fakultät für Maschinenbau/Institut für Mikrostrukturtechnik

Bestandteil von: [M-MACH-105484 - BioMEMS - Mikrofluidische Chipsysteme V](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Version
Prüfungsleistung mündlich	4 LP	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	1 Sem.	2

Erfolgskontrolle(n)
Mündliche Prüfung (ca. 20 Min.)

Voraussetzungen
keine

Arbeitsaufwand
120 Std.

T**5.10 Teilleistung: BioMEMS - Mikrosystemtechnik für Life-Sciences und Medizin I [T-MACH-100966]****Verantwortung:** Prof. Dr. Andreas Guber**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Maschinenbau
KIT-Fakultät für Maschinenbau/Institut für Mikrostrukturtechnik**Bestandteil von:** [M-MACH-100489 - BioMEMS - Mikrosystemtechnik für Life-Science und Medizin I](#)

Teilleistungsart Prüfungsleistung schriftlich	Leistungspunkte 4 LP	Notenskala Drittelnoten	Turnus Jedes Wintersemester	Version 2
---	--------------------------------	-----------------------------------	---------------------------------------	---------------------

Erfolgskontrolle(n)

Schriftliche Prüfung (75 Min.)

Voraussetzungen

keine

Arbeitsaufwand

120 Std.

T

5.11 Teilleistung: BioMEMS - Mikrosystemtechnik für Life-Sciences und Medizin II [T-MACH-100967]

Verantwortung: Prof. Dr. Andreas Guber

Einrichtung: KIT-Fakultät für Maschinenbau
KIT-Fakultät für Maschinenbau/Institut für Mikrostrukturtechnik

Bestandteil von: [M-MACH-100490 - BioMEMS - Mikrosystemtechnik für Life-Science und Medizin II](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	4 LP	Drittelpnoten	Jedes Sommersemester	2

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	2142883	BioMEMS-Mikrosystemtechnik für Life-Sciences und Medizin II	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Guber, Ahrens

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)

Schrittliche Prüfung (75 Min.)

Voraussetzungen

keine

Arbeitsaufwand

120 Std.

T

5.12 Teilleistung: BioMEMS - Mikrosystemtechnik für Life-Sciences und Medizin III [T-MACH-100968]

Verantwortung: Prof. Dr. Andreas Guber

Einrichtung: KIT-Fakultät für Maschinenbau
KIT-Fakultät für Maschinenbau/Institut für Mikrostrukturtechnik

Bestandteil von: [M-MACH-100491 - BioMEMS - Mikrosystemtechnik für Life-Science und Medizin III](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	4 LP	Drittelpnoten	Jedes Sommersemester	2

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	2142879	BioMEMS-Mikrosystemtechnik für Life-Sciences und Medizin III	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Guber, Ahrens

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)

Schriftliche Prüfung (75 Min.)

Voraussetzungen

keine

Arbeitsaufwand

120 Std.

T

5.13 Teilleistung: BioMEMS-Mikrosystemtechnik für Life-Sciences und Medizin IV [T-MACH-106877]

Verantwortung: Dr. Ralf Ahrens
Prof. Dr. Andreas Guber

Einrichtung: KIT-Fakultät für Maschinenbau
KIT-Fakultät für Maschinenbau/Institut für Mikrostrukturtechnik

Bestandteil von: [M-MACH-105483 - BioMEMS - Mikrosystemtechnik für Life-Science und Medizin IV](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung mündlich	4 LP	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	2142893	BioMEMS IV - Mikrosystemtechnik für Life-Sciences und Medizin	2 SWS	Veranstaltung (Veranst.) / ✕	Ahrens, Länge, Doll
WS 25/26	2141102	BioMEMS IV - Mikrosystemtechnik für Life-Sciences und Medizin	2 SWS	Vorlesung (V) / ●	Guber, Ahrens, Länge

Legende: Online, Präsenz/Online gemischt, Präsenz, ✕ Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)

Mündlich Prüfung (45 Min)

Voraussetzungen

keine

Arbeitsaufwand

120 Std.

T**5.14 Teilleistung: Biopharmaceutical Process Engineering [T-CIWVT-114575]**

Verantwortung: Prof. Dr. Jürgen Hubbuch
Einrichtung: KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik
Bestandteil von: [M-CIWVT-107423 - Forschungspraktikum](#)

Teilleistungsart Studienleistung praktisch	Leistungspunkte 12 LP	Notenskala best./nicht best.	Turnus Jedes Semester	Version 1
--	---------------------------------	--	---------------------------------	---------------------

T

5.15 Teilleistung: Biopharmazeutische Aufarbeitsverfahren [T-CIWVT-106029]

Verantwortung: Prof. Dr. Jürgen Hubbuch
Einrichtung: KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik
Bestandteil von: [M-CIWVT-103065 - Biopharmazeutische Aufarbeitsverfahren](#)

Teilleistungsart Prüfungsleistung schriftlich	Leistungspunkte 6 LP	Notenskala Drittelnoten	Version 1
---	--------------------------------	-----------------------------------	---------------------

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**5.16 Teilleistung: Bioprocess Scale-up [T-CIWVT-113712]**

Verantwortung: Prof. Dr.-Ing. Alexander Grünberger
Einrichtung: KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik
Bestandteil von: [M-CIWVT-106837 - Bioprocess Scale-up](#)

Teilleistungsart
Prüfungsleistung mündlich

Leistungspunkte
6 LP

Notenskala
Drittelnoten

Turnus
Jedes Wintersemester

Version
2

Voraussetzungen

Keine.

T

5.17 Teilleistung: Bioreaktorentwicklung [T-CIWVT-113315]

Verantwortung: Prof. Dr.-Ing. Dirk Holtmann
Einrichtung: KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik
Bestandteil von: [M-CIWVT-106595 - Bioreaktorentwicklung](#)

Teilleistungsart
Studienleistung

Leistungspunkte
3 LP

Notenskala
best./nicht best.

Version
1

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	2210020	Teamprojekt "99€-Bioreaktor": Entwicklung eines innovativen Bioreaktorkonzeptes	2 SWS	Projekt (PRO) / ●	Grünberger, Holtmann

Legende: 📺 Online, 🔄 Präsenz/Online gemischt, ● Präsenz, x Abgesagt

Voraussetzungen

Keine

T

5.18 Teilleistung: Biosensors [T-CIWVT-113714]**Verantwortung:** Dr. Gözde Kabay**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik**Bestandteil von:** [M-CIWVT-106838 - Biosensors](#)**Teilleistungsart**
Prüfungsleistung mündlich**Leistungspunkte**
4 LP**Notenskala**
Drittelnoten**Turnus**
Jedes Semester**Version**
1

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	2214810	Biosensors	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Kabay

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz, x Abgesagt**Voraussetzungen**

Keine

T

5.19 Teilleistung: Biotechnologische Nutzung nachwachsender Rohstoffe [T-CIWVT-113237]

Verantwortung: Prof. Dr. Christoph Syldatk

Einrichtung: KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik

Bestandteil von: [M-CIWVT-105295 - Biotechnologische Nutzung nachwachsender Rohstoffe](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung mündlich	4 LP	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	1

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2212210	Biotechnologische Nutzung nachwachsender Rohstoffe	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Syldatk

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)

Erfolgskontrolle ist eine mündliche Prüfung im Umfang von ca. 20 Minuten.

Voraussetzungen

Keine

T

5.20 Teilleistung: C1-Biotechnologie mündliche Prüfung [T-CIWVT-113677]**Verantwortung:** Dr. Anke Neumann**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik**Bestandteil von:** [M-CIWVT-106816 - C1-Biotechnologie](#)**Teilleistungsart**
Prüfungsleistung mündlich**Leistungspunkte**
4 LP**Notenskala**
Drittelnoten**Version**
1

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2212130	C1-Biotechnologie	2 SWS	Vorlesung (V) / ●	Neumann
WS 25/26	2212131	Übung zu 2212130 C1-Biotechnologie	1 SWS	Übung (Ü) / ●	Neumann

Legende: Online, Präsenz/Online gemischt, Präsenz, Abgesagt

Modellierte Voraussetzungen

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung [T-CIWVT-113678 - C1-Biotechnologie Präsentation](#) muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.

T

5.21 Teilleistung: C1-Biotechnologie Präsentation [T-CIWVT-113678]

Verantwortung: Dr. Anke Neumann

Einrichtung: KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik

Bestandteil von: [M-CIWVT-106816 - C1-Biotechnologie](#)

Teilleistungsart
Studienleistung

Leistungspunkte
2 LP

Notenskala
best./nicht best.

Version
2

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2212130	C1-Biotechnologie	2 SWS	Vorlesung (V) / ●	Neumann
WS 25/26	2212131	Übung zu 2212130 C1-Biotechnologie	1 SWS	Übung (Ü) / ●	Neumann

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

T

5.22 Teilleistung: Computational Fluid Dynamics and Simulation Lab [T-MATH-113373]

Verantwortung: Prof. Dr. Martin Frank
 PD Dr. Mathias Krause
 Dr. Stephan Simonis
 PD Dr. Gudrun Thäter

Einrichtung: KIT-Fakultät für Mathematik

Bestandteil von: [M-MATH-106634 - Computational Fluid Dynamics and Simulation Lab](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Version
Prüfungsleistung anderer Art	4 LP	Drittelpnoten	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	0161700	Computational Fluid Dynamics and Simulation Lab	4 SWS	Praktikum (P)	Thäter, Krause, Simonis

Voraussetzungen

Keine

Arbeitsaufwand

120 Std.

T

**5.23 Teilleistung: Datengetriebene Methoden im Bioingenieurwesen:
Modellierung und autonomes Experimentieren [T-CIWVT-114613]**

Verantwortung: apl. Prof. Dr. Matthias Franzreb
Einrichtung: KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik
Bestandteil von: [M-CIWVT-107423 - Forschungspraktikum](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Studienleistung praktisch	12 LP	best./nicht best.	Jedes Semester	1

Erfolgskontrolle(n)

Erfolgskontrolle ist eine unbenotete Studienleistung: Präsentation der Ergebnisse.

Voraussetzungen

Keine.

Anmerkungen

Das Thema der Masterarbeit ist klar von dem Thema des Forschungsprojekts abzugrenzen.

T

5.24 Teilleistung: Datengetriebene Modellierung in Python - verfahrenstechnisches Projekt [T-CIWVT-113708]

Verantwortung: Dr.-Ing. Frank Rhein
Einrichtung: KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik
Bestandteil von: [M-CIWVT-106835 - Datengetriebene verfahrenstechnische Modelle in Python](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Version
Studienleistung	3 LP	best./nicht best.	1

Erfolgskontrolle(n)

Erfolgskontrolle ist eine Studienleistung: Unbenotete Projektarbeit.

Voraussetzungen

Keine.

T**5.25 Teilleistung: Datengetriebene verfahrenstechnische Modelle in Python - Prüfung [T-CIWVT-113709]**

Verantwortung: Dr.-Ing. Frank Rhein
Einrichtung: KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik
Bestandteil von: [M-CIWVT-106835 - Datengetriebene verfahrenstechnische Modelle in Python](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Version
Prüfungsleistung mündlich	1 LP	Drittelnoten	1

Modellierte Voraussetzungen

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung [T-CIWVT-113708 - Datengetriebene Modellierung in Python - verfahrenstechnisches Projekt](#) muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.

T

5.26 Teilleistung: Deep Learning and Neural Networks [T-INFO-114219]

Verantwortung: Prof. Dr. Jan Niehues
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: [M-INFO-107197 - Deep Learning and Neural Networks](#)

Teilleistungsart
 Prüfungsleistung schriftlich

Leistungspunkte
 6 LP

Notenskala
 Drittelnoten

Turnus
 Jedes Sommersemester

Version
 1

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	2400024	Deep Learning and Neural Networks	4 SWS	Vorlesung (V) / 	Niehues

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)

The assessment is carried out as a written examination (§ 4 Abs. 2 No. 1 SPO) lasting 60 minutes.

Voraussetzungen

T-INFO-101383 - Neural networks must not be started.

Empfehlungen

Prior successful completion of the core module "Cognitive Systems" is recommended.

T

5.27 Teilleistung: Digital Design in Process Engineering - Laboratory [T-CIWVT-111582]

Verantwortung: TT-Prof. Dr. Christoph Klahn
Einrichtung: KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik
Bestandteil von: [M-CIWVT-105782 - Digital Design in Process Engineering](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Version
Studienleistung praktisch	3 LP	best./nicht best.	1

Erfolgskontrolle(n)
Studienleistung, unbenotet.

Voraussetzungen
Keine.

T

5.28 Teilleistung: Digital Design in Process Engineering - Oral Examination [T-CIWVT-111583]

Verantwortung: TT-Prof. Dr. Christoph Klahn
Einrichtung: KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik
Bestandteil von: [M-CIWVT-105782 - Digital Design in Process Engineering](#)

Teilleistungsart Prüfungsleistung mündlich	Leistungspunkte 3 LP	Notenskala Drittelnoten	Version 1
--	--------------------------------	-----------------------------------	---------------------

Erfolgskontrolle(n)

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

Voraussetzungen

Teilnahme am Praktikum.

Modellierte Voraussetzungen

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung [T-CIWVT-111582 - Digital Design in Process Engineering - Laboratory](#) muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.

T**5.29 Teilleistung: Digitalisierung in der Partikeltechnik [T-CIWVT-110111]****Verantwortung:** Dr.-Ing. Marco Gleiß**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik**Bestandteil von:** [M-CIWVT-104973 - Digitalisierung in der Partikeltechnik](#)

Teilleistungsart Prüfungsleistung mündlich	Leistungspunkte 4 LP	Notenskala Drittelnoten	Turnus Jedes Wintersemester	Version 1
--	--------------------------------	-----------------------------------	---------------------------------------	---------------------

Erfolgskontrolle(n)

Erfolgskontrolle ist eine mündliche Prüfung im Umfang von ca. 30 Minuten.

Voraussetzungen

Keine

T

5.30 Teilleistung: Einführung in die Sensorik mit Praktikum [T-CIWVT-109128]**Verantwortung:** Dr. Heike Hofsäß**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik**Bestandteil von:** [M-CIWVT-105933 - Einführung in die Sensorik](#)

Teilleistungsart Prüfungsleistung anderer Art	Leistungspunkte 2 LP	Notenskala Drittelnoten	Turnus Jedes Sommersemester	Version 1
---	--------------------------------	-----------------------------------	---------------------------------------	---------------------

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	6630	Einführung in die Sensorik mit Übungen	1 SWS	Vorlesung (V) / 	Hofsäß

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt**Voraussetzungen**

Keine

T

5.31 Teilleistung: Electrocatalysis [T-ETIT-111831]**Verantwortung:** Dr. Philipp Röse**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik**Bestandteil von:** [M-ETIT-105883 - Electrocatalysis](#)**Teilleistungsart**
Prüfungsleistung schriftlich**Leistungspunkte**
5 LP**Notenskala**
Drittelnoten**Turnus**
Jedes Sommersemester**Version**
2

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	2304300	Electrocatalysis	3 SWS	Vorlesung (V) / ●	Röse
SS 2025	2304301	Exercise to 2304300 Electrocatalysis	1 SWS	Übung (Ü) / ●	Röse

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt**Erfolgskontrolle(n)**

The examination takes place in form of a written examination lasting 120 minutes.

T

5.32 Teilleistung: Elektrobiotechnologie [T-CIWVT-113148]

Verantwortung: Prof. Dr.-Ing. Dirk Holtmann
Einrichtung: KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik
Bestandteil von: [M-CIWVT-106518 - Elektrobiotechnologie](#)

Teilleistungsart Prüfungsleistung mündlich	Leistungspunkte 4 LP	Notenskala Drittelnoten	Version 3
--	--------------------------------	-----------------------------------	---------------------

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2212010	Elektrobiotechnologie	2 SWS	Vorlesung (V) / ●	Holtmann
WS 25/26	2212011	Seminar zu 2212010 Elektrobiotechnologie	1 SWS	Seminar (S) / ●	Holtmann

Legende: Online, Präsenz/Online gemischt, Präsenz, Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)

Erfolgskontrolle ist eine mündliche Prüfung mit einem Umfang von ca. 20 Minuten.

Voraussetzungen

Keine.

Modellierte Voraussetzungen

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung [T-CIWVT-113829 - Elektrobiotechnologie Seminar](#) muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.

T

5.33 Teilleistung: Elektrobiotechnologie Seminar [T-CIWVT-113829]

Verantwortung: Prof. Dr.-Ing. Dirk Holtmann
Einrichtung: KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik
Bestandteil von: [M-CIWVT-106518 - Elektrobiotechnologie](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Version
Prüfungsleistung anderer Art	2 LP	Drittelnoten	1

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2212010	Elektrobiotechnologie	2 SWS	Vorlesung (V) / ●	Holtmann
WS 25/26	2212011	Seminar zu 2212010 Elektrobiotechnologie	1 SWS	Seminar (S) / ●	Holtmann

Legende: Online, Präsenz/Online gemischt, Präsenz, Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)

Prüfungsleistung anderer Art, aktive Teilnahme am Seminar, Anwesenheitspflicht bei mindestens 80 % der Termine, benoteter Seminarvortrag mit einer Dauer von ca. 10 Minuten.

Voraussetzungen

Keine.

T**5.34 Teilleistung: Elektrochemie [T-CHEMBIO-109773]****Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemie und Biowissenschaften**Bestandteil von:** [M-CHEMBIO-106697 - Elektrochemie](#)

Teilleistungsart Prüfungsleistung schriftlich	Leistungspunkte 3 LP	Notenskala Drittelnoten	Turnus Unregelmäßig	Version 1
---	--------------------------------	-----------------------------------	-------------------------------	---------------------

Voraussetzungen

keine

T**5.35 Teilleistung: Emulgiertechnik [T-CIWVT-114611]**

Verantwortung: Dr.-Ing. Nico Leister
Dr.-Ing. Ulrike van der Schaaf

Einrichtung: KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik

Bestandteil von: [M-CIWVT-107439 - Emulgiertechnik](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung mündlich	4 LP	Drittelnoten	Jedes Sommersemester	1

Erfolgskontrolle(n)

Erfolgskontrolle ist eine mündliche Prüfung.

T

5.36 Teilleistung: Energieträger aus Biomasse [T-CIWVT-108828]

Verantwortung: Dr.-Ing. Siegfried Bajohr
Einrichtung: KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik
Bestandteil von: [M-CIWVT-104288 - Energieträger aus Biomasse](#)

Teilleistungsart Prüfungsleistung mündlich	Leistungspunkte 6 LP	Notenskala Drittelnoten	Turnus Jedes Wintersemester	Version 1
--	--------------------------------	-----------------------------------	---------------------------------------	---------------------

Erfolgskontrolle(n)

Erfolgskontrolle ist eine mündliche Prüfung im Umfang von ca. 20 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO.

Voraussetzungen

Keine

T

5.37 Teilleistung: Entwicklung eines innovativen Lebensmittelprodukts [T-CIWVT-108960]

Verantwortung: Dr.-Ing. Ulrike van der Schaaf

Einrichtung: KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik

Bestandteil von: [M-CIWVT-104388 - Entwicklung eines innovativen Lebensmittelprodukts](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	3 LP	Drittelpnoten	Jedes Semester	2

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	2211220	Teamprojekt "Eco TROPHELIA": Entwicklung eines innovativen Lebensmittels	3 SWS	Projekt (PRO) / ●	van der Schaaf, und Mitarbeitende

Legende: Online, Präsenz/Online gemischt, Präsenz, Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)

Erfolgskontrolle ist eine Prüfungsleistung anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO: Schriftliche Ausarbeitung/ Esposé im Umfang von ca. 20 Seiten in Gruppenarbeit.

Voraussetzungen

Keine

Anmerkungen

Es besteht die Möglichkeit zur Teilnahme am Wettbewerb „EcoTrophelia“.

T

5.38 Teilleistung: Entwicklung eines innovativen Lebensmittelprodukts - Vortrag [T-CIWVT-111010]

Verantwortung: Dr.-Ing. Ulrike van der Schaaf

Einrichtung: KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik

Bestandteil von: [M-CIWVT-104388 - Entwicklung eines innovativen Lebensmittelprodukts](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	3 LP	Drittelpunkte	Jedes Semester	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	2211220	Teamprojekt "Eco TROPHELIA": Entwicklung eines innovativen Lebensmittels	3 SWS	Projekt (PRO) / 	van der Schaaf, und Mitarbeitende

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)

Erfolgskontrolle ist eine Prüfungsleistung anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO: Teilnahme am Seminar und eigener Vortrag im Umfang von ca. 20 - 30 Minuten.

Voraussetzungen

Keine

Anmerkungen

Es besteht die Möglichkeit zur Teilnahme am Wettbewerb „EcoTrophelia“.

T

5.39 Teilleistung: Ersatz menschlicher Organe durch technische Systeme [T-MACH-105228]

Verantwortung: apl. Prof. Dr. Christian Pylatiuk

Einrichtung: KIT-Fakultät für Maschinenbau
KIT-Fakultät für Maschinenbau/Institut für Automation und angewandte Informatik

Bestandteil von: [M-MACH-102702 - Ersatz menschlicher Organe durch technische Systeme](#)

Teilleistungsart Prüfungsleistung schriftlich	Leistungspunkte 4 LP	Notenskala Drittelnoten	Turnus Jedes Sommersemester	Version 2
---	--------------------------------	-----------------------------------	---------------------------------------	---------------------

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	2106008	Ersatz menschlicher Organe durch technische Systeme	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Pylatiuk

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)

Schriftliche Prüfung (Dauer: 60 min)

Voraussetzungen

keine

Anmerkungen

Die Lehrveranstaltung wird in deutscher Sprache angeboten.

Arbeitsaufwand

120 Std.

T

5.40 Teilleistung: Excercises: Membrane Technologies [T-CIWVT-113235]

Verantwortung: Prof. Dr. Harald Horn
Dr.-Ing. Florencia Saravia

Einrichtung: KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik

Bestandteil von: [M-CIWVT-105380 - Membrane Technologies in Water Treatment](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Studienleistung	1 LP	best./nicht best.	Jedes Sommersemester	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	2233011	Membrane Technologies in Water Treatment - Excercises	1 SWS	Übung (Ü) / 	Horn, Saravia, und Mitarbeitende

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)

Erfolgskontrolle ist eine Studienleistung: Abgabe von Übungsblättern, Membranauslegung und kurze Präsentation (5 Minuten, Gruppenarbeit)

T

5.41 Teilleistung: Excursions: Water Supply [T-CIWVT-110866]**Verantwortung:** Prof. Dr. Harald Horn**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik**Bestandteil von:** [M-CIWVT-103440 - Practical Course in Water Technology](#)**Teilleistungsart**
Studienleistung**Leistungspunkte**
1 LP**Notenskala**
best./nicht best.**Turnus**
Jedes Wintersemester**Version**
1**Erfolgskontrolle(n)**

Teilnahme an zwei Exkursionen, Abgabe von Exkursionsprotokollen.

T**5.42 Teilleistung: Extrusion Technology in Food Processing [T-CIWVT-112174]****Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik**Bestandteil von:** [M-CIWVT-105996 - Extrusion Technology in Food Processing](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung mündlich	4 LP	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	1

Erfolgskontrolle(n)

Erfolgskontrolle ist eine mündliche Prüfung im Umfang von ca. 20 Minuten.

Voraussetzungen

Keine.

T

5.43 Teilleistung: Fest Flüssig Trennung [T-CIWVT-108897]

Verantwortung: Dr.-Ing. Marco Gleiß
Einrichtung: KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik
Bestandteil von: [M-CIWVT-104342 - Fest Flüssig Trennung](#)

Teilleistungsart Prüfungsleistung mündlich	Leistungspunkte 8 LP	Notenskala Drittelnoten	Turnus Jedes Wintersemester	Version 1
--	--------------------------------	-----------------------------------	---------------------------------------	---------------------

Erfolgskontrolle(n)

Erfolgskontrolle ist eine mündliche Prüfung im Umfang von ca. 30 Minuten nach § 4 (2) Nr. 2 SPO.

Voraussetzungen

Keine

T

5.44 Teilleistung: Formulierung und Darreichung biopharmazeutischer Wirkstoffe [T-CIWVT-108805]

Verantwortung: Prof. Dr. Jürgen Hubbuch
Einrichtung: KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik
Bestandteil von: [M-CIWVT-104266 - Formulierung und Darreichung biopharmazeutischer Wirkstoffe](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung mündlich	4 LP	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	1

Erfolgskontrolle(n)

Erfolgskontrolle ist eine mündliche Prüfung im Umfang von ca. 15 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO.

Voraussetzungen

Keine

T

5.45 Teilleistung: Fundamentals of Water Quality [T-CIWVT-106838]

Verantwortung: Dr. Michael Wagner
Einrichtung: KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik
Bestandteil von: [M-CIWVT-103438 - Fundamentals of Water Quality](#)

Teilleistungsart Prüfungsleistung mündlich	Leistungspunkte 6 LP	Notenskala Drittelnoten	Turnus Jedes Wintersemester	Version 2
--	--------------------------------	-----------------------------------	---------------------------------------	---------------------

Erfolgskontrolle(n)

Erfolgskontrolle ist eine mündliche Prüfung mit einer Dauer von ca. 20 Minuten.

Voraussetzungen

Keine.

T**5.46 Teilleistung: Gasfermentation [T-CIWVT-114612]**

Verantwortung: Prof. Dr. Nicolaus Dahmen
Einrichtung: KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik
Bestandteil von: [M-CIWVT-107423 - Forschungspraktikum](#)

Teilleistungsart Studienleistung praktisch	Leistungspunkte 12 LP	Notenskala best./nicht best.	Turnus Jedes Semester	Version 1
--	---------------------------------	--	---------------------------------	---------------------

Erfolgskontrolle(n)

Erfolgskontrolle ist eine unbenotete Studienleistung: Präsentation der Ergebnisse.

Voraussetzungen

Keine.

Anmerkungen

Das Thema der Masterarbeit ist klar von dem Thema des Forschungsprojekts abzugrenzen.

T

5.47 Teilleistung: Grundlagen der Lebensmittelchemie [T-CHEMBIO-109442]**Verantwortung:** Prof. Dr. Mirko Bunzel**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemie und Biowissenschaften**Bestandteil von:** [M-CHEMBIO-104620 - Grundlagen der Lebensmittelchemie](#)**Teilleistungsart**
Prüfungsleistung mündlich**Leistungspunkte**
4 LP**Notenskala**
Drittelnoten**Turnus**
Jedes Sommersemester**Version**
3

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	6601	Grundlagen der Lebensmittelchemie I	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Bunzel

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt**Erfolgskontrolle(n)**

Erfolgskontrolle ist eine mündliche Prüfung im Umfang von ca. 20 Minuten.

Voraussetzungen

Keine

T

5.48 Teilleistung: Grundlagen der Medizin für Ingenieure [T-MACH-105235]

Verantwortung: apl. Prof. Dr. Christian Pylatiuk
Einrichtung: KIT-Fakultät für Maschinenbau
 KIT-Fakultät für Maschinenbau/Institut für Automation und angewandte Informatik
Bestandteil von: [M-MACH-102720 - Grundlagen der Medizin für Ingenieure](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	4 LP	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	2

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2105992	Grundlagen der Medizin für Ingenieure	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Pylatiuk

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)

Schriftliche Prüfung (Dauer: 60 min)

Voraussetzungen

keine

Anmerkungen

Die Lehrveranstaltung wird in deutscher Sprache angeboten.

Arbeitsaufwand

120 Std.

T**5.49 Teilleistung: Herstellung und Entwicklung von Krebstherapeutika [T-CIWVT-113230]****Verantwortung:** PD Dr. Gero Lenewit**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik**Bestandteil von:** [M-CIWVT-106563 - Herstellung und Entwicklung von Krebstherapeutika](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung mündlich	4 LP	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	1

Erfolgskontrolle(n)

Erfolgskontrolle ist eine mündliche Prüfung im Umfang von ca. 30 Minuten.

Voraussetzungen

Keine

T

5.50 Teilleistung: Industrial Wastewater Treatment [T-CIWVT-111861]**Verantwortung:** Prof. Dr. Harald Horn**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik**Bestandteil von:** [M-CIWVT-105903 - Industrial Wastewater Treatment](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Version
Prüfungsleistung mündlich	4 LP	Drittelpnoten	Jedes Sommersemester	1 Sem.	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	2233020	Industrial Wastewater Treatment	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Horn

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt**Erfolgskontrolle(n)**

Erfolgskontrolle ist eine mündliche Prüfung im Umfang von ca. 20 Minuten.

Voraussetzungen

Keine

T

5.51 Teilleistung: Industrielle Aspekte in der Bioprozesstechnologie [T-CIWVT-110935]

Verantwortung: Prof. Dr. Jürgen Hubbuch
Einrichtung: KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik
Bestandteil von: [M-CIWVT-105412 - Industrielle Aspekte in der Bioprozesstechnologie](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung mündlich	4 LP	Drittelnoten	Jedes Sommersemester	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	2214020	Industrielle Aspekte in der Bioprozesstechnologie	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Hubbuch

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)

Erfolgskontrolle ist eine mündliche Prüfung im Umfang von ca. 15 Minuten nach § 4 (2) Nr. 2 SPO

Voraussetzungen

Keine

T

5.52 Teilleistung: Industrielle Biokatalyse [T-CIWWT-113432]**Verantwortung:** PD Dr. Jens Rudat**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik**Bestandteil von:** [M-CIWWT-106678 - Industrielle Biokatalyse](#)**Teilleistungsart**
Prüfungsleistung mündlich**Leistungspunkte**
4 LP**Notenskala**
Drittelnoten**Turnus**
Jedes Sommersemester**Version**
1**Lehrveranstaltungen**

SS 2025	2212230	Industrielle Biokatalyse	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Rudat
---------	---------	--	-------	---	-------

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt**Erfolgskontrolle(n)**

Erfolgskontrolle ist eine mündliche Prüfung im Umfang von ca. 20 Minuten.

Voraussetzungen

Keine

T

5.53 Teilleistung: Industrielle Bioprozesse [T-CIWVT-113120]

Verantwortung: Prof. Dr.-Ing. Michael-Helmut Kopf
Einrichtung: KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik
Bestandteil von: [M-CIWVT-106501 - Industrielle Bioprozesse](#)

Teilleistungsart Prüfungsleistung mündlich	Leistungspunkte 4 LP	Notenskala Drittelnoten	Turnus Jedes Wintersemester	Version 1
--	--------------------------------	-----------------------------------	---------------------------------------	---------------------

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2245810	Industrielle Bioprozesse	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Kopf

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)

Erfolgskontrolle ist eine mündliche Prüfung im Umfang von ca. 25 Minuten.

Voraussetzungen

Keine

T

5.54 Teilleistung: Innovationsmanagement für Produkte und Prozesse der chemischen Industrie [T-CIWVT-108980]

Verantwortung: Dr. Claudius Neumann

Einrichtung: KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik

Bestandteil von: [M-CIWVT-104397 - Innovationsmanagement für Produkte und Prozesse der chemischen Industrie](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	4 LP	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	2231330	Innovation Management for Products and Processes in the Chemical Industry	2 SWS	Block (B) / 	Sauer, Neumann

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)

Erfolgskontrolle ist eine schriftliche Prüfung (multiple choice) im Umfang von ca. 30 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO.

Voraussetzungen

Keine

T

5.55 Teilleistung: Intensification of Bio-Processes [T-CIWVT-114574]

Verantwortung: Prof. Dr.-Ing. Dirk Holtmann
Einrichtung: KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik
Bestandteil von: [M-CIWVT-107423 - Forschungspraktikum](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Studienleistung praktisch	12 LP	best./nicht best.	Jedes Semester	1

Erfolgskontrolle(n)

Erfolgskontrolle ist eine unbenotete Studienleistung: Präsentation der Ergebnisse.

Voraussetzungen

Keine

Anmerkungen

Das Thema der Masterarbeit ist klar von dem Thema des Forschungsprojekts abzugrenzen.

T

5.56 Teilleistung: Introduction to Numerical Simulation of Reacting Flows [T-CIWVT-113436]

Verantwortung: Prof. Dr. Oliver Thomas Stein
Einrichtung: KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik
Bestandteil von: [M-CIWVT-106676 - Introduction to Numerical Simulation of Reacting Flows](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Version
Prüfungsleistung mündlich	3 LP	Drittelnoten	2

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2232130	Introduction to Numerical Simulation of Reacting Flows	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Stein
WS 25/26	2232131	Introduction to Numerical Simulation of Reacting Flows - Exercises	2 SWS	Übung (Ü) / 	Stein

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)

Erfolgskontrolle ist eine mündliche Prüfung im Umfang von ca. 30 Minuten.

Voraussetzungen

Voraussetzung für die Teilnahme an der mündlichen Prüfung ist die bestandene Prüfungsvorleistung.

Modellierte Voraussetzungen

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung [T-CIWVT-113435 - Introduction to Numerical Simulation of Reacting Flows - Prerequisite](#) muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.

T

5.57 Teilleistung: Introduction to Numerical Simulation of Reacting Flows - Prerequisite [T-CIWVT-113435]

Verantwortung: Prof. Dr. Oliver Thomas Stein

Einrichtung: KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik

Bestandteil von: [M-CIWVT-106676 - Introduction to Numerical Simulation of Reacting Flows](#)

Teilleistungsart
Studienleistung

Leistungspunkte
5 LP

Notenskala
best./nicht best.

Version
2

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2232130	Introduction to Numerical Simulation of Reacting Flows	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Stein
WS 25/26	2232131	Introduction to Numerical Simulation of Reacting Flows - Exercises	2 SWS	Übung (Ü) / 	Stein

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz, x Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)

Erfolgskontrolle ist eine Studienleistung: Berichte über die Übungsblätter, die die bearbeitete Aufgabe, die erzeugten Daten und deren Analyse dokumentieren.

Voraussetzungen

Keine

T

5.58 Teilleistung: Journal Club - Neue Bioproduktionssysteme [T-CIWVT-113149]

Verantwortung: Prof. Dr.-Ing. Dirk Holtmann
Einrichtung: KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik
Bestandteil von: [M-CIWVT-106526 - Journal Club - Neue Bioproduktionssysteme](#)

Teilleistungsart Prüfungsleistung anderer Art	Leistungspunkte 4 LP	Notenskala Drittelnoten	Turnus Jedes Sommersemester	Version 1
---	--------------------------------	-----------------------------------	---------------------------------------	---------------------

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	2212040	Journal Club – Neue Bioproduktionssysteme	2 SWS	Seminar (S) / ●	Holtmann
WS 25/26	2212040	Journal Club – Neue Bioproduktionssysteme	2 SWS	Seminar (S) / ●	Holtmann

Legende: Online, Präsenz/Online gemischt, Präsenz, Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)

Unbenotete Studienleistung, aktive Teilnahme am Seminar, Anwesenheitspflicht bei mindestens 80 % der Termine, Seminarvortrag.

Voraussetzungen

Keine.

T

5.59 Teilleistung: Kommerzielle Biotechnologie [T-CIWVT-108811]

Verantwortung: Prof. Dr. Ralf Kindervater
Einrichtung: KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik
Bestandteil von: [M-CIWVT-104273 - Kommerzielle Biotechnologie](#)

Teilleistungsart Prüfungsleistung mündlich	Leistungspunkte 4 LP	Notenskala Drittelnoten	Turnus Jedes Sommersemester	Version 1
--	--------------------------------	-----------------------------------	---------------------------------------	---------------------

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	2212810	Kommerzielle Biotechnologie	2 SWS	Vorlesung (V) / ●	Kindervater, und Mitarbeitende

Legende: 📺 Online, 🔄 Präsenz/Online gemischt, ● Präsenz, x Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)

Erfolgskontrolle ist eine mündliche Prüfung im Umfang von ca. 20 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO

Bei großer Teilnehmerzahl bzw. bei Prüfungen im Technischen Erfängzungsfach alternativ eine schriftliche Prüfung im Umfang von 60 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO.

Voraussetzungen

Keine

T

5.60 Teilleistung: Lebensmittelverfahrenstechnik [T-CIWVT-114577]

Verantwortung: Dr.-Ing. Ulrike van der Schaaf
Einrichtung: KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik
Bestandteil von: [M-CIWVT-107423 - Forschungspraktikum](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Studienleistung praktisch	12 LP	best./nicht best.	Jedes Semester	1

Erfolgskontrolle(n)

Erfolgskontrolle ist eine unbenotete Studienleistung: Präsentation der Ergebnisse.

Voraussetzungen

Keine

Anmerkungen

Das Thema der Masterarbeit ist klar von dem Thema des Forschungsprojekts abzugrenzen.

T

5.61 Teilleistung: Masterarbeit [T-CIWVT-114397]

Verantwortung: Prof. Dr. Reinhard Rauch
Einrichtung: KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik
Bestandteil von: [M-CIWVT-107323 - Modul Masterarbeit](#)

Teilleistungsart
Abschlussarbeit

Leistungspunkte
30 LP

Notenskala
Drittelnoten

Turnus
Jedes Semester

Version
1

Voraussetzungen

SPO § 14 (1)

Voraussetzung für die Zulassung zum Modul Masterarbeit ist, dass die/der Studierende Modulprüfungen im Umfang von 60 LP inklusive des Berufspraktikums nach § 14 a 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:

Bearbeitungszeit 6 Monate

Maximale Verlängerungsfrist 3 Monate

Korrekturfrist 8 Wochen

Die Abschlussarbeit ist genehmigungspflichtig durch den Prüfungsausschuss.

T

5.62 Teilleistung: Membrane Technologies in Water Treatment [T-CIWVT-113236]

Verantwortung: Prof. Dr. Harald Horn
Dr.-Ing. Florencia Saravia

Einrichtung: KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik

Bestandteil von: [M-CIWVT-105380 - Membrane Technologies in Water Treatment](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	5 LP	Drittelnoten	Jedes Sommersemester	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	2233010	Membrane Technologies in Water Treatment	2 SWS	Vorlesung (V) / 🎤	Horn, Saravia
SS 2025	2233011	Membrane Technologies in Water Treatment - Excercises	1 SWS	Übung (Ü) / 🔄	Horn, Saravia, und Mitarbeitende

Legende: 📺 Online, 🔄 Präsenz/Online gemischt, 🎤 Präsenz, x Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)

Erfolgskontrolle ist eine schriftliche Prüfung mit einer Dauer von 90 Minuten.

Voraussetzungen

Prüfungsvorleistung: Abgabe von Übungsblättern, Membranauslegung und kurze Präsentation (5 Minuten, Gruppenarbeit)

Modellierte Voraussetzungen

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung [T-CIWVT-113235 - Excercises: Membrane Technologies](#) muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.

T

5.63 Teilleistung: Microsystems in Bioprocess Engineering [T-CIWVT-114600]

Verantwortung: Prof. Dr.-Ing. Alexander Grünberger
Einrichtung: KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik
Bestandteil von: [M-CIWVT-107424 - Microsystems in Bioprocess Engineering](#)

Teilleistungsart Prüfungsleistung mündlich	Leistungspunkte 6 LP	Notenskala Drittelnoten	Version 1
--	--------------------------------	-----------------------------------	---------------------

Erfolgskontrolle(n)

Erfolgskontrolle ist eine mündliche Prüfung im Umfang von ca. 30 Minuten.

Voraussetzungen

Keine

T

5.64 Teilleistung: Mikrofluidik [T-CIWVT-108909]**Verantwortung:** PD Dr. Gero Lenewit**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik**Bestandteil von:** [M-CIWVT-104350 - Mikrofluidik](#)

Teilleistungsart Prüfungsleistung mündlich	Leistungspunkte 4 LP	Notenskala Drittelnoten	Turnus Jedes Wintersemester	Version 2
--	--------------------------------	-----------------------------------	---------------------------------------	---------------------

Erfolgskontrolle(n)

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

Voraussetzungen

Keine

T

5.65 Teilleistung: Mikrofluidik - Fallstudien [T-CIWVT-110549]**Verantwortung:** PD Dr. Gero Lenewit**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik**Bestandteil von:** [M-CIWVT-107433 - Mikrofluidik Praktikum](#)**Teilleistungsart**
Studienleistung**Leistungspunkte**
2 LP**Notenskala**
best./nicht best.**Turnus**
Jedes Wintersemester**Version**
1**Erfolgskontrolle(n)**

Erfolgskontrolle ist eine Studienleistung.

Voraussetzungen

Keine

T

5.66 Teilleistung: Mischen, Rühren, Agglomeration [T-CIWVT-110895]**Verantwortung:** Dr.-Ing. Frank Rhein**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik**Bestandteil von:** [M-CIWVT-105399 - Mischen, Rühren, Agglomeration](#)**Teilleistungsart**
Prüfungsleistung mündlich**Leistungspunkte**
6 LP**Notenskala**
Drittelnoten**Turnus**
Jedes Sommersemester**Version**
1

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	2245310	Mischen, Rühren und Agglomerieren	3 SWS	Vorlesung (V) / ●	Rhein

Legende: 📺 Online, 🔄 Präsenz/Online gemischt, ● Präsenz, x Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)

Erfolgskontrolle ist eine individuelle mündliche Prüfung mit einem Umfang von 30 Minuten nach § 4 Abs. 2 SPO.

Voraussetzungen

Keine

T

5.67 Teilleistung: Modeling Physiological Systems [T-ETIT-113630]

Verantwortung: Dr.-Ing. Axel Loewe
Einrichtung: KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik
Bestandteil von: [M-ETIT-106782 - Modeling Physiological Systems](#)

Teilleistungsart Prüfungsleistung schriftlich	Leistungspunkte 6 LP	Notenskala Drittelpnoten	Turnus Jedes Sommersemester	Version 1
---	--------------------------------	------------------------------------	---------------------------------------	---------------------

Erfolgskontrolle(n)

The examination takes place in form of a written examination lasting 90 min. The submission of the workshop tasks before the exam is mandatory.

The module grade is the grade of the written exam.

Voraussetzungen

none

T

5.68 Teilleistung: Molekularbiologie und Genetik [T-CHEMBIO-103675]

Verantwortung: Prof. Dr. Jörg Kämper
Prof. Dr. Natalia Requena Sanchez

Einrichtung: KIT-Fakultät für Chemie und Biowissenschaften

Bestandteil von: [M-CHEMBIO-106204 - Molekularbiologie und Genetik](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Version
Prüfungsleistung schriftlich	5 LP	Drittelnoten	1

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	7301	Molekularbiologie (BA-04)	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Requena Sanchez
WS 25/26	7401	Genetik (BA-04)	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Kämper, Kaster

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)

Klausur über die Vorlesungen Genetik (3LP) und Molekularbiologie (2LP)

Voraussetzungen

keine

Empfehlungen

wichtige Informationen auf:

<http://www.biologie.kit.edu/310.php>

Arbeitsaufwand

150 Std.

T

5.69 Teilleistung: Multiscale Bioengineering [T-CIWVT-114576]

Verantwortung: Prof. Dr.-Ing. Alexander Grünberger
Einrichtung: KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik
Bestandteil von: [M-CIWVT-107423 - Forschungspraktikum](#)

Teilleistungsart Studienleistung praktisch	Leistungspunkte 12 LP	Notenskala best./nicht best.	Turnus Jedes Semester	Version 1
--	---------------------------------	--	---------------------------------	---------------------

Erfolgskontrolle(n)

Erfolgskontrolle ist eine unbenotete Studienleistung: Präsentation der Ergebnisse.

Voraussetzungen

Keine.

Anmerkungen

Das Thema der Masterarbeit ist klar von dem Thema des Forschungsprojekts abzugrenzen.

T

5.70 Teilleistung: NMR im Ingenieurwesen [T-CIWVT-108984]

Verantwortung: apl. Prof. Dr. Gisela Guthausen
Einrichtung: KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik
Bestandteil von: [M-CIWVT-104401 - NMR im Ingenieurwesen](#)

Teilleistungsart
Prüfungsleistung mündlich

Leistungspunkte
4 LP

Notenskala
Drittelnoten

Turnus
Jedes Wintersemester

Version
1

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2245130	NMR im Ingenieurwesen	2 SWS	Vorlesung (V) / ●	Guthausen
WS 25/26	2245131	Praktikum zu 2245130 NMR im Ingenieurwesen	2 SWS	Praktikum (P) / ●	Guthausen

Legende: 📺 Online, 🔄 Präsenz/Online gemischt, ● Präsenz, x Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)

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

Voraussetzungen

Praktikum muss bestanden sein.

Modellierte Voraussetzungen

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung [T-CIWVT-109144 - Praktikum zu NMR im Ingenieurwesen](#) muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.

T

5.71 Teilleistung: Numerical Simulation of Reacting Multiphase Flows [T-CIWVT-114118]

Verantwortung: Prof. Dr. Oliver Thomas Stein

Einrichtung: KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik

Bestandteil von: [M-CIWVT-107076 - Numerical Simulation of Reacting Multiphase Flows](#)

Teilleistungsart
Prüfungsleistung mündlich

Leistungspunkte
3 LP

Notenskala
Drittelnoten

Version
1

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	2232120	Numerical Simulation of Reacting Multiphase Flows	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Stein
SS 2025	2232121	Numerical Simulation of Reacting Multiphase Flows - Exercises	2 SWS	Übung (Ü) / 	Stein, und Mitarbeitende

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)

Erfolgskontrolle ist eine mündliche Prüfung im Umfang von ca. 30 Minuten.

Voraussetzungen

Voraussetzung für die Teilnahme an der mündlichen Prüfung ist die bestandene Prüfungsvorleistung.

Modellierte Voraussetzungen

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung [T-CIWVT-114117 - Numerical Simulation of Reacting Multiphase Flows - Prerequisite](#) muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.

T

5.72 Teilleistung: Numerical Simulation of Reacting Multiphase Flows - Prerequisite [T-CIWVT-114117]

Verantwortung: Prof. Dr. Oliver Thomas Stein

Einrichtung: KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik

Bestandteil von: [M-CIWVT-107076 - Numerical Simulation of Reacting Multiphase Flows](#)

Teilleistungsart
Studienleistung

Leistungspunkte
5 LP

Notenskala
best./nicht best.

Version
1

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	2232120	Numerical Simulation of Reacting Multiphase Flows	2 SWS	Vorlesung (V) / ●	Stein
SS 2025	2232121	Numerical Simulation of Reacting Multiphase Flows - Exercises	2 SWS	Übung (Ü) / ●	Stein, und Mitarbeitende

Legende: Online, Präsenz/Online gemischt, Präsenz, Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)

Erfolgskontrolle ist eine Studienleistung: Berichte über die Übungsblätter, die die bearbeitete Aufgabe, die erzeugten Daten und deren Analyse dokumentieren.

Voraussetzungen

Keine

T

5.73 Teilleistung: Numerische Strömungssimulation [T-CIWVT-106035]

Verantwortung: Prof. Dr.-Ing. Hermann Nirschl
Einrichtung: KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik
Bestandteil von: [M-CIWVT-103072 - Numerische Strömungssimulation](#)

Teilleistungsart
Prüfungsleistung schriftlich

Leistungspunkte
6 LP

Notenskala
Drittelnoten

Turnus
Jedes Semester

Version
1

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2245020	Numerische Strömungssimulation	2 SWS	Vorlesung (V) / ●	Nirschl, und Mitarbeitende
WS 25/26	2245021	Übungen zu 2245020 Numerische Strömungssimulation (in kleinen Gruppen)	1 SWS	Übung (Ü) / ●	Nirschl, und Mitarbeitende

Legende: Online, Präsenz/Online gemischt, Präsenz, Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)

Erfolgskontrolle ist eine schriftliche Prüfung im Umfang von 90 Minuten.

Voraussetzungen

Keine

T**5.74 Teilleistung: Paralleles Rechnen [T-MATH-102271]**

Verantwortung: PD Dr. Mathias Krause
Prof. Dr. Christian Wieners

Einrichtung: KIT-Fakultät für Mathematik

Bestandteil von: [M-MATH-101338 - Paralleles Rechnen](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Version
Prüfungsleistung mündlich	5 LP	Drittelnoten	1

Voraussetzungen
keine

T

5.75 Teilleistung: Partikeltechnik Klausur [T-CIWVT-106028]

Verantwortung: Prof. Dr.-Ing. Achim Dittler
Einrichtung: KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik
Bestandteil von: [M-CIWVT-104378 - Partikeltechnik](#)

Teilleistungsart Prüfungsleistung schriftlich	Leistungspunkte 6 LP	Notenskala Drittelnoten	Version 1
---	--------------------------------	-----------------------------------	---------------------

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	2244030	Partikeltechnik	2 SWS	Vorlesung (V) / ●	Dittler
SS 2025	2244031	Übungen in kleinen Gruppen zu 2244030 Partikeltechnik	1 SWS	Übung (Ü) / ●	Dittler, und Mitarbeitende

Legende: Online, Präsenz/Online gemischt, Präsenz, Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)

Erfolgskontrolle ist eine schriftliche Prüfung im Umfang von 120 Minuten.

Voraussetzungen

Keine

T

5.76 Teilleistung: Practical Course in Water Technology [T-CIWVT-106840]

Verantwortung: Dr. Andrea Hille-Reichel
Prof. Dr. Harald Horn

Einrichtung: KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik

Bestandteil von: [M-CIWVT-103440 - Practical Course in Water Technology](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	3 LP	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	3

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2233032	Praktikum Wassertechnologie und Wasserbeurteilung (Practical Course in Water Technology)	2 SWS	Praktikum (P) / 	Horn, Hille-Reichel, und Mitarbeitende

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle ist eine Prüfungsleistung anderer Art (gemäß SPO § 4 Abs. 2 Nr. 3):

6 Versuche inkl. Eingangskolloquium und Protokoll; Vortrag zu einem Versuch; mündliches Abschlusstest (Dauer 15 min). Das Abschlusstest findet nach der Abgabe der Protokolle und der Vorstellung eines ausgewählten Versuchs statt.

Voraussetzungen

Keine

Modellierte Voraussetzungen

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Das Modul [M-CIWVT-103407 - Water Technology](#) muss begonnen worden sein.
2. Die Teilleistung [T-CIWVT-110866 - Excursions: Water Supply](#) muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.

T

5.77 Teilleistung: Practical in Additive Manufacturing for Process Engineering [T-CIWVT-110903]

Verantwortung: TT-Prof. Dr. Christoph Klahn
Einrichtung: KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik
Bestandteil von: [M-CIWVT-105407 - Additive Manufacturing for Process Engineering](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Version
Studienleistung praktisch	1 LP	best./nicht best.	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	2241021	Practical in Additive Manufacturing for Process Engineering	1 SWS	Praktikum (P) / ●	Klahn

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)

Erfolgskontrolle ist eine unbenotete Studienleistung nach § 4 Abs. 3 SPO: Teilnahme an 8 Praktikumsversuchen.

T

5.78 Teilleistung: Praktikum zu NMR im Ingenieurwesen [T-CIWVT-109144]**Verantwortung:** apl. Prof. Dr. Gisela Guthausen**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik**Bestandteil von:** [M-CIWVT-104401 - NMR im Ingenieurwesen](#)**Teilleistungsart**
Studienleistung praktisch**Leistungspunkte**
2 LP**Notenskala**
best./nicht best.**Turnus**
Jedes Wintersemester**Version**
1

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2245130	NMR im Ingenieurwesen	2 SWS	Vorlesung (V) / ●	Guthausen
WS 25/26	2245131	Praktikum zu 2245130 NMR im Ingenieurwesen	2 SWS	Praktikum (P) / ●	Guthausen

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle ist ein unbenotetes Praktikum (Studienleistung) nach § 4 Abs. 3 SPO.

Voraussetzungen

Keine

T

5.79 Teilleistung: Principles of Constrained Static Optimization [T-CIWVT-112811]

Verantwortung: Dr.-Ing. Pascal Jerono
Prof. Dr.-Ing. Thomas Meurer

Einrichtung: KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik

Bestandteil von: [M-CIWVT-106313 - Principles of Constrained Static Optimization](#)

Teilleistungsart Prüfungsleistung mündlich	Leistungspunkte 4 LP	Notenskala Drittelnoten	Version 1
--	--------------------------------	-----------------------------------	---------------------

T

5.80 Teilleistung: Printed and Thin-Film Electronics [T-ETIT-114417]

Verantwortung: Prof. Dr. Jasmin Aghassi-Hagmann
Dr. Dr. Michael Hirtz

Einrichtung: KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik

Bestandteil von: [M-ETIT-107343 - Printed and Thin-Film Electronics](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung mündlich	3 LP	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	1

Erfolgskontrolle(n)

The assessment takes place in form of an oral examination (approx. 20 minutes).

Voraussetzungen

none

T

5.81 Teilleistung: Prozessanalyse: Modellierung, Data Mining, Machine Learning [T-ETIT-111214]

Verantwortung: Dr.-Ing. Christian Borchert
Prof. Dr.-Ing. Michael Heizmann

Einrichtung: KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik

Bestandteil von: [M-ETIT-105594 - Prozessanalyse: Modellierung, Data Mining, Machine Learning](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Version
Prüfungsleistung mündlich	3 LP	Drittelnoten	Jedes Sommersemester	1 Sem.	2

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	2302145	Prozessanalyse: Modellierung, Data Mining, Machine Learning	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Borchert

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)

Mündliche Prüfung, Note gemäß Ergebnis der Prüfung

Voraussetzungen

keine

Empfehlungen

Grundlagen in: Mathematik, Differentialgleichungen, Lineare Algebra, Statistik, Grundkenntnisse in Matlab

T

5.82 Teilleistung: Prozessmodellierung in der Aufarbeitung [T-CIWVT-106101]

Verantwortung: apl. Prof. Dr. Matthias Franzreb
Einrichtung: KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik
Bestandteil von: [M-CIWVT-103066 - Prozessmodellierung in der Aufarbeitung](#)

Teilleistungsart Prüfungsleistung mündlich	Leistungspunkte 4 LP	Notenskala Drittelnoten	Turnus Jedes Wintersemester	Version 1
--	--------------------------------	-----------------------------------	---------------------------------------	---------------------

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	2214110	Prozessmodellierung in der Bioproduktaufarbeitung	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Franzreb

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)

Erfolgskontrolle ist eine mündliche Prüfung

Voraussetzungen

Keine

T

5.83 Teilleistung: Raffinerietechnik - flüssige Energieträger [T-CIWVT-108831]

Verantwortung: Prof. Dr. Reinhard Rauch
Einrichtung: KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik
Bestandteil von: [M-CIWVT-104291 - Raffinerietechnik - flüssige Energieträger](#)

Teilleistungsart Prüfungsleistung mündlich	Leistungspunkte 6 LP	Notenskala Drittelnoten	Turnus Jedes Sommersemester	Version 1
--	--------------------------------	-----------------------------------	---------------------------------------	---------------------

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	2231120	Raffinerietechnik - Flüssige Energieträger	2 SWS	Vorlesung (V) / ●	Rauch
SS 2025	2231121	Übung zu 2231120 Raffinerietechnik	1 SWS	Übung (Ü) / ●	Rauch, und Mitarbeitende

Legende: Online, Präsenz/Online gemischt, Präsenz, Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)

Erfolgskontrolle ist eine mündliche Prüfung im Umfang von ca. 20 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO.

Voraussetzungen

Keine

T

5.84 Teilleistung: Reactor Modeling with CFD [T-CIWVT-113224]

Verantwortung: Prof. Dr.-Ing. Gregor Wehinger
Einrichtung: KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik
Bestandteil von: [M-CIWVT-106537 - Reactor Modeling with CFD](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Version
Prüfungsleistung anderer Art	4 LP	Drittelpnoten	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	2220060	Reactor Modeling with CFD	1 SWS	Vorlesung (V) / ●	Wehinger, Reinold
SS 2025	2220061	Exercise Reactor Modeling with CFD	2 SWS	Übung (Ü) / ●	Wehinger, und Mitarbeitende

Legende: Online, Präsenz/Online gemischt, Präsenz, Abgesagt

Voraussetzungen

Keine.

T

5.85 Teilleistung: Rheologie und Rheometrie [T-CIWVT-108881]

Verantwortung: Dr.-Ing. Bernhard Hochstein
Einrichtung: KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik
Bestandteil von: [M-CIWVT-104326 - Rheologie und Rheometrie](#)

Teilleistungsart
Prüfungsleistung mündlich

Leistungspunkte
4 LP

Notenskala
Drittelnoten

Turnus
Jedes Sommersemester

Version
1

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	2242240	Rheologie und Rheometrie	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Hochstein

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz, x Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)

Erfolgskontrolle ist eine mündliche Prüfung im Umfang von ca. 20 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO.

Voraussetzungen

Keine

T

5.86 Teilleistung: Rheologie von Polymeren [T-CIWVT-108884]

Verantwortung: Prof. Dr. Norbert Willenbacher
Einrichtung: KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik
Bestandteil von: [M-CIWVT-104329 - Rheologie von Polymeren](#)

Teilleistungsart
Prüfungsleistung mündlich

Leistungspunkte
4 LP

Notenskala
Drittelnoten

Turnus
Jedes Sommersemester

Version
1

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	2242050	Rheologie von Polymeren	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Willenbacher

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz, x Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)

Erfolgskontrolle ist eine mündliche Prüfung im Umfang von ca. 30 Minuten.

Voraussetzungen

Keine

T**5.87 Teilleistung: Schriftliche Prüfung Prozess- und Anlagendesign in der Biotechnologie [T-CIWVT-114499]****Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Dirk Holtmann**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik**Bestandteil von:** [M-CIWVT-107357 - Prozess- und Anlagendesign in der Biotechnologie](#)**Teilleistungsart**
Prüfungsleistung schriftlich**Leistungspunkte**
4 LP**Notenskala**
Drittelnoten**Turnus**
Jedes Wintersemester**Version**
1

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2212020	Prozess- und Anlagendesign in der Biotechnologie	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Holtmann
WS 25/26	2212021	Übung zu 2212020 Prozess- und Anlagendesign in der Biotechnologie	1 SWS	Seminar (S) / 	Holtmann

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt**Erfolgskontrolle(n)**

Erfolgskontrolle ist eine schriftliche Prüfung im Umfang von 120 Minuten.

Voraussetzungen

Teilnahme am Seminar.

Modellierte Voraussetzungen

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung [T-CIWVT-114498 - Seminar Prozess- und Anlagendesign in der Biotechnologie](#) muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.

Empfehlungen

Kenntnisse in Biochemie, Genetik, Zellbiologie, Mikrobiologie und Bioverfahrenstechnik werden vorausgesetzt.

T**5.88 Teilleistung: Seminar Lebensmittelverarbeitung in der Praxis mit Exkursion [T-CIWVT-109129]**

Verantwortung: Dr.-Ing. Nico Leister
Einrichtung: KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik
Bestandteil von: [M-CIWVT-105932 - Seminar Lebensmittelverarbeitung in der Praxis](#)

Teilleistungsart Prüfungsleistung mündlich	Leistungspunkte 2 LP	Notenskala Drittelnoten	Turnus Jedes Wintersemester	Version 3
--	--------------------------------	-----------------------------------	---------------------------------------	---------------------

Erfolgskontrolle(n)

Erfolgskontrolle ist eine mündliche Prüfung im Umfang von 20 Minuten.

Voraussetzungen

Keine

T

5.89 Teilleistung: Seminar Prozess- und Anlagendesign in der Biotechnologie [T-CIWVT-114498]**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Dirk Holtmann**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik**Bestandteil von:** [M-CIWVT-107357 - Prozess- und Anlagendesign in der Biotechnologie](#)**Teilleistungsart**
Prüfungsleistung anderer Art**Leistungspunkte**
2 LP**Notenskala**
Drittelnoten**Turnus**
Jedes Sommersemester**Version**
1

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2212020	Prozess- und Anlagendesign in der Biotechnologie	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Holtmann
WS 25/26	2212021	Übung zu 2212020 Prozess- und Anlagendesign in der Biotechnologie	1 SWS	Seminar (S) / 	Holtmann

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt**Erfolgskontrolle(n)**

Prüfungsleistung anderer Art, aktive Teilnahme am Seminar, Anwesenheitspflicht bei mindestens 80 % der Termine, benoteter Seminarvortrag mit einer Dauer von ca. 10 Minuten.

Voraussetzungen

Keine

T

5.90 Teilleistung: Sicherheitstechnik für Prozesse und Anlagen [T-CIWVT-108912]

Verantwortung: Hon.-Prof. Dr. Jürgen Schmidt
Einrichtung: KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik
Bestandteil von: [M-CIWVT-104352 - Sicherheitstechnik für Prozesse und Anlagen](#)

Teilleistungsart Prüfungsleistung mündlich	Leistungspunkte 4 LP	Notenskala Drittelnoten	Turnus Jedes Sommersemester	Version 1
--	--------------------------------	-----------------------------------	---------------------------------------	---------------------

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	2231810	Sicherheitstechnik für Prozesse und Anlagen	2 SWS	Vorlesung (V) / ●	Schmidt

Legende: 📺 Online, 🔄 Präsenz/Online gemischt, ● Präsenz, x Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)

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

Voraussetzungen

Keine

T

5.91 Teilleistung: Single-Cell Technologies [T-CIWVT-113231]

Verantwortung: Prof. Dr.-Ing. Alexander Grünberger
Einrichtung: KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik
Bestandteil von: [M-CIWVT-106564 - Single-Cell Technologies](#)

Teilleistungsart Prüfungsleistung mündlich	Leistungspunkte 4 LP	Notenskala Drittelnoten	Version 1
--	--------------------------------	-----------------------------------	---------------------

Erfolgskontrolle(n)

Erfolgskontrolle ist eine mündliche Prüfung.

Voraussetzungen

Keine

T

5.92 Teilleistung: Stabilität disperser Systeme [T-CIWVT-108885]

Verantwortung: Prof. Dr. Norbert Willenbacher
Einrichtung: KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik
Bestandteil von: [M-CIWVT-104330 - Stabilität disperser Systeme](#)

Teilleistungsart Prüfungsleistung mündlich	Leistungspunkte 4 LP	Notenskala Drittelnoten	Turnus Jedes Wintersemester	Version 1
--	--------------------------------	-----------------------------------	---------------------------------------	---------------------

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2242030	Stabilität disperser Systeme	2 SWS	Vorlesung (V) / ●	Oelschlaeger, Willenbacher

Legende: Online, Präsenz/Online gemischt, Präsenz, Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)

Erfolgskontrolle ist eine mündliche Prüfung im Umfang von ca. 20 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO.

Voraussetzungen

Keine

T

5.93 Teilleistung: Thermische Verfahrenstechnik II [T-CIWVT-114107]

Verantwortung: Prof. Dr.-Ing. Tim Zeiner
Einrichtung: KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik
Bestandteil von: [M-CIWVT-107039 - Thermische Verfahrenstechnik II](#)

Teilleistungsart Prüfungsleistung schriftlich	Leistungspunkte 6 LP	Notenskala Drittelnoten	Version 1
---	--------------------------------	-----------------------------------	---------------------

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	2260150	Thermische Verfahrenstechnik II	2 SWS	Vorlesung (V) / ●	Zeiner
SS 2025	2260151	Übungen zu 2260150 Thermische Verfahrenstechnik II	2 SWS	Übung (Ü) / ●	Zeiner, und Mitarbeitende

Legende: Online, Präsenz/Online gemischt, Präsenz, Abgesagt

Voraussetzungen

Keine.

T**5.94 Teilleistung: Thermodynamik im Bioingenieurwesen [T-CIWVT-114497]**

Verantwortung: Prof. Dr. Sabine Enders
Prof. Dr.-Ing. Tim Zeiner

Einrichtung: KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik

Bestandteil von: [M-CIWVT-107386 - Thermodynamik im Bioingenieurwesen](#)

Teilleistungsart Prüfungsleistung mündlich	Leistungspunkte 6 LP	Notenskala Drittelnoten	Turnus Jedes Sommersemester	Version 1
--	--------------------------------	-----------------------------------	---------------------------------------	---------------------

Voraussetzungen

Keine.

Empfehlungen

Inhalte von Thermodynamik II werden empfohlen.

T

5.95 Teilleistung: Verarbeitung nanoskaliger Partikel [T-CIWVT-106107]

Verantwortung: Prof. Dr.-Ing. Hermann Nirschl
Einrichtung: KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik
Bestandteil von: [M-CIWVT-103073 - Verarbeitung nanoskaliger Partikel](#)

Teilleistungsart
Prüfungsleistung mündlich

Leistungspunkte
6 LP

Notenskala
Drittelnoten

Turnus
Jedes Wintersemester

Version
1

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2245030	Verfahrenstechnik nanoskaliger Partikelsysteme	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Nirschl

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

Voraussetzungen

Keine

T

5.96 Teilleistung: Verfahren und Prozessketten für nachwachsende Rohstoffe [T-CIWVT-108997]

Verantwortung: Prof. Dr. Nicolaus Dahmen
Prof. Dr.-Ing. Jörg Sauer

Einrichtung: KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik

Bestandteil von: [M-CIWVT-104422 - Verfahren und Prozessketten für nachwachsende Rohstoffe](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung mündlich	6 LP	Drittelnoten	Jedes Sommersemester	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	2231210	Verfahren und Prozessketten für nachwachsende Rohstoffe	3 SWS	Vorlesung / Übung (VÜ) / 	Dahmen, Sauer

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)

Erfolgskontrolle ist eine mündliche Gesamtprüfung im Umfang von ca. 20 Minuten.

Voraussetzungen

Keine

T**5.97 Teilleistung: Verfahrenstechnik zur Herstellung von Lebensmitteln aus pflanzlichen Rohstoffen [T-CIWVT-113476]****Verantwortung:** Dr.-Ing. Ulrike van der Schaaf**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik**Bestandteil von:** [M-CIWVT-106698 - Verfahrenstechnik zur Herstellung von Lebensmitteln aus pflanzlichen Rohstoffen](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung mündlich	4 LP	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	1

Erfolgskontrolle(n)

Erfolgskontrolle ist eine mündliche Prüfung im Umfang von ca. 30 Minuten.

Voraussetzungen

Keine

T**5.98 Teilleistung: Verfahrenstechnik zur Herstellung von Lebensmitteln aus tierischen Rohstoffen [T-CIWVT-113477]****Verantwortung:** PD Dr. Volker Gaukel**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik**Bestandteil von:** [M-CIWVT-106699 - Verfahrenstechnik zur Herstellung von Lebensmitteln aus tierischen Rohstoffen](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung mündlich	4 LP	Drittelnoten	Jedes Sommersemester	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	2211010	Verfahrenstechnik zur Herstellung von Lebensmitteln aus tierischen Rohstoffen	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Gaukel

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt**Erfolgskontrolle(n)**

Erfolgskontrolle ist eine mündliche Prüfung des Vorlesungsinhalts im Umfang von ca. 30 Minuten.

Voraussetzungen

Keine

T

5.99 Teilleistung: Wassertechnologie [T-CIWVT-114614]

Verantwortung: Prof. Dr. Harald Horn
Einrichtung: KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik
Bestandteil von: [M-CIWVT-107423 - Forschungspraktikum](#)

Teilleistungsart Studienleistung praktisch	Leistungspunkte 12 LP	Notenskala best./nicht best.	Turnus Jedes Semester	Version 1
--	---------------------------------	--	---------------------------------	---------------------

Erfolgskontrolle(n)

Erfolgskontrolle ist eine unbenotete Studienleistung: Präsentation der Ergebnisse.

Voraussetzungen

Keine.

Anmerkungen

Das Thema der Masterarbeit ist klar von dem Thema des Forschungsprojekts abzugrenzen.

T

5.100 Teilleistung: Water Technology [T-CIWVT-106802]**Verantwortung:** Prof. Dr. Harald Horn**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik**Bestandteil von:** [M-CIWVT-103407 - Water Technology](#)**Teilleistungsart**
Prüfungsleistung mündlich**Leistungspunkte**
6 LP**Notenskala**
Drittelnoten**Turnus**
Jedes Wintersemester**Version**
1

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2233030	Water Technology	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Horn
WS 25/26	2233031	Exercises to Water Technology	1 SWS	Übung (Ü) / 	Horn, und Mitarbeitende

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt