



# TU Clausthal

## Modulhandbuch

---

Studiengang

**Technische Betriebswirtschaftslehre, Master of Science  
(Studienrichtung Modellierung und Simulation)**

basierend auf den  
Ausführungsbestimmungen vom

**03.05.2022, in der Fassung der 1. Änderung vom 17.01.2023**

Stand

**12.10.2023**

## Technische Betriebswirtschaftslehre, Master of Science (Studienrichtung Modellierung und Simulation)

### Pflichtmodule:

|           |  |
|-----------|--|
| Modul: 1  | Logistik und Supply Chain Management   |
| Modul: 2  | Projekt- und Ressourcenmanagement (Project and Resource Management)                      |
| Modul: 3  | Marktprozesse  |
| Modul: 4  | Betriebliche Querschnittsfunktionen  |
| Modul: 5  | Wirtschaftswissenschaftliches Seminar (Master)   |
| Modul: 6  | Masterarbeit mit Kolloquium (Technische Betriebswirtschaftslehre)                        |
| Modul: M1 | Ingenieurmathematik III (Mathematics für Engineers III)                                  |
| Modul: M2 | Ingenieurmathematik IV (Mathematic for Engineers IV)                                     |
| Modul: M3 | Statistische Methoden des Maschinellen Lernens   |
| Modul: M4 | Rechnergestützte Modellierung und Optimierung (Computer-Based Modeling and Optimization) |
| Modul: M5 | Optimierungsheuristiken (Optimization Heuristics)  |

### Wahlpflichtmodule:

|        |  |
|--------|--|
| Modul: | Agentenbasierte Simulation und Künstliche Intelligenz                          |
| Modul: | Berg- und Umweltrecht (Mining and Environmental Law)                           |
| Modul: | Circular Economy Systems and Recycling   |
| Modul: | Digital Entrepreneurship   |
| Modul: | Empirische Wirtschaftsforschung mit GRETL                                      |
| Modul: | Energiebetriebswirtschaft  |
| Modul: | Energie- und Umweltökonomik  |
| Modul: | Life Cycle Assessment  |
| Modul: | Marketing A  |
| Modul: | Marketing B  |
| Modul: | Nachhaltige Energie- und Ressourcennutzung                                     |
| Modul: | Nachhaltigkeitsmanagement  |
| Modul: | Stochastische Produktionssysteme   |
| Modul: | Anerkennungsmodul 1: Auswärtige Qualifikationen –<br>Wirtschaftswissenschaften |
| Modul: | Anerkennungsmodul 2: Auswärtige Qualifikationen –<br>Wirtschaftswissenschaften |
| Modul: | Anerkennungsmodul 3: Auswärtige Qualifikationen –<br>Wirtschaftswissenschaften |
| Modul: | Anerkennungsmodul 4: Auswärtige Qualifikationen –<br>Wirtschaftswissenschaften |
| Modul: | Anerkennungsmodul 5: Auswärtige Qualifikationen –<br>Wirtschaftswissenschaften |

|                          |  |
|--------------------------|--|
| Studiengang              | Technische Betriebswirtschaftslehre, Master of Science<br>(Studienrichtung Modellierung und Simulation)  |
| Modulbezeichnung         | <b>Modul 1: Logistik und Supply Chain Management</b>   |
| ggf. Kürzel              |  |
| ggf. Untertitel          |  |
| Lehrveranstaltung(en)    | Distributionslogistik (W 6653)<br>Supply Chain Management (W 6654)   |
| Semester                 | Distributionslogistik: 1<br>Supply Chain Management: 1   |
| Angebot                  | jedes Studienjahr  |
| Modulverantwortliche:r   | Prof. Dr. Christoph Schwindt   |
| Dozent:innen             | <b>Distributionslogistik:</b><br>Prof. Dr. Christoph Schwindt<br><b>Supply Chain Management:</b><br>Prof. Dr. Christoph Schwindt   |
| Sprache                  | Deutsch  |
| Zuordnung zum Curriculum | <b>Distributionslogistik:</b><br>Technische BWL, SR Digitales Management (Master)<br>Technische BWL, SR Energiemanagement (Master)<br>Technische BWL, SR Fertigung (Master)<br>Technische BWL, SR Modellierung und Simulation (Master)<br>Technische BWL, SR Nachhaltigkeit und Kreislaufwirtschaft (Master)<br>Technische BWL, SR Rohstoffgewinnung (Master)<br>Wirtschaftsingenieurwesen, SR Energie- und Rohstoffmanagement (Master)<br>Wirtschaftsingenieurwesen, SR Produktion und Prozesse (Master)<br>Wirtschaftsingenieurwesen, SR Werkstofftechnologien (Master)<br><b>Supply Chain Management:</b><br>Technische BWL, SR Digitales Management (Master)<br>Technische BWL, SR Energiemanagement (Master)<br>Technische BWL, SR Fertigung (Master)<br>Technische BWL, SR Modellierung und Simulation (Master)<br>Technische BWL, SR Nachhaltigkeit und Kreislaufwirtschaft (Master)<br>Technische BWL, SR Rohstoffgewinnung (Master)<br>Wirtschaftsingenieurwesen, SR Energie- und Rohstoffmanagement (Master)<br>Wirtschaftsingenieurwesen, SR Produktion und Prozesse (Master)<br>Wirtschaftsingenieurwesen, SR Werkstofftechnologien (Master) |
| Lehrform(en)/SWS         | <b>Distributionslogistik:</b><br>Vorlesung/Übung: 2 SWS, Gruppengröße: 100<br><b>Supply Chain Management:</b><br>Vorlesung/Übung: 2 SWS, Gruppengröße: 100   |
| Arbeitsaufwand           | <b>Distributionslogistik:</b><br>Vorlesung/Übung: Präsenzstudium 28 Std., Eigenstudium: 62 Std.<br><b>Supply Chain Management:</b><br>Vorlesung/Übung: Präsenzstudium 28 Std., Eigenstudium: 62 Std.   |
| Leistungspunkte          | 6 LP   |
| Voraussetzungen          | Pflicht: Keine<br>Empfohlen: Unternehmensforschung / Operations Research,<br>(Ingenieur-)Statistik I   |
| Lernziele/Kompetenzen    | Nach dem erfolgreichen Abschluss dieses Moduls<br>• kennen die Studierenden die wesentlichen Konzepte und Planungsaufgaben der Distributionslogistik,  |

|        |   |
|--------|---|
|        | <ul style="list-style-type: none"> <li>• sind sie in der Lage, die Planungsaufgaben in Entscheidungsmodellen abzubilden und die notwendigen Modellannahmen und hiermit verbundene Beschränkungen zu benennen,</li> <li>• können sie exakte und heuristische Verfahren der Distributionsplanung, der Rundreiseplanung, der Beladungsplanung und der Planung von Kommissionierprozessen beschreiben und auf konkrete Problemstellungen anwenden,</li> <li>• können sie wichtige Fragestellungen des Beschaffungs- und Bestandsmanagements in Supply Chains definieren, modellieren und modellgestützt lösen,</li> <li>• haben sie gelernt, die Koordination unabhängiger Supply-Chain-Partner mittels spiel- und vertragstheoretischer Konzepte zu formalisieren,</li> <li>• können sie die idealtypische Architektur von Advanced-Planning-Systemen zur Supply-Chain-Planung beschreiben,</li> <li>• sind sie in der Lage, Modelle und Methoden für die Strategische Netzwerkplanung, die Masterplanung sowie die Verfügbarkeitsprüfung und Allokationsplanung im Supply Chain Management anzuwenden und</li> <li>• können sie spieltheoretische und logistische Konzepte des Supply Chain Managements in Ansätzen der gemeinschaftlichen Planung zusammenführen.</li> </ul>   |
| Inhalt | <p><b>Distributionslogistik:</b></p> <p>Kapitel 1: Grundlagen der Logistikplanung</p> <p>1.1 Logistik und Logistiksysteme</p> <p>1.2 Aufgaben der Logistikplanung</p> <p>1.3 Grundlagen des Operations Research</p> <p>Kapitel 2: Distributionsplanung</p> <p>2.1 Distributionsstrategien und -strukturen</p> <p>2.2 Minimalkosten-Fluss- und Umladeprobleme</p> <p>2.3 Mehrgüter-Flussprobleme</p> <p>2.4 Flussprobleme mit Randbedingungen</p> <p>2.5 Timetabling in Speditionsnetzen</p> <p>Kapitel 3: Rundreiseplanung</p> <p>3.1 Typen von Rundreiseproblemen</p> <p>3.2 Briefträgerprobleme</p> <p>3.3 Handlungsreisendenprobleme</p> <p>3.4 Tourenplanungsprobleme</p> <p>Kapitel 4: Lagerbetrieb und Güterumschlag</p> <p>4.1 Beladungsplanung</p> <p>4.2 Lagerbetrieb</p> <p>4.3 Kommissionierung</p> <p><b>Supply Chain Management:</b></p> <p>Kapitel 1: Grundlagen</p> <p>1.1 Supply Chain Management und Supply-Chain-Planung</p> <p>1.2 Grundlagen der Modellierung</p> <p>Kapitel 2: Beschaffungsmanagement in Supply Chains</p> <p>2.1 Beschaffungspolitik</p> <p>2.2 Bestandsmanagement</p> <p>2.3 Klassische Modelle der einstufigen Beschaffungsplanung</p> <p>2.4 Einstufige Beschaffungsplanung bei Multiple Sourcing und Mengenrabatten</p> <p>2.5 Mehrstufige Beschaffungsplanung in Supply Chains</p> <p>Kapitel 3: Vertragsdesign im Supply Chain Management</p> <p>3.1 Vertragsdesign und Koordination von Supply Chains</p> <p>3.2 Großhandelspreisvertrag</p> <p>3.3 Koordinierende Vertragstypen</p> <p>Kapitel 4: Advanced-Planning-Systeme zur Supply-Chain-Planung</p> <p>4.1 Architektur von Advanced-Planning-Systemen</p> <p>4.2 Strategische Netzwerkplanung</p> <p>4.3 Masterplanung</p> |

|                             |  |
|-----------------------------|--|
|                             | 4.4 Verfügbarkeitsprüfung und Allokationsplanung<br>4.5 Beispiele kommerzieller Advanced-Planning-Systeme<br>Kapitel 5: Gemeinschaftliche Supply-Chain-Planung<br>5.1 Kollaboration mit Advanced-Planning-Systemen<br>5.2 Modelle zur gemeinschaftlichen Planung   |
| Studien-/Prüfungsleistungen | Klausur (120 Minuten) oder mündliche Prüfung (20 – 60 Minuten)   |
| Medienformen                | Beamer-Präsentation, gedruckter Foliensatz mit Übungsaufgaben, Klausursammlung, Tafelanschrieb   |
| Literatur                   | <p><b>Distributionslogistik:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ahuja, R. K.; Magnanti, T. L.; Orlin, J. B. (2013): Network Flows, Harlow</li> <li>• Domschke, W. (2007): Logistik: Transport, München</li> <li>• Domschke, W.; Scholl, A. (2010): Logistik: Rundreisen und Touren, München</li> <li>• Ghiani, G.; Laporte, G.; Musmanno, R. (2004): Introduction to Logistics Systems Planning and Control, Chichester</li> <li>• Grünert, T.; Irnich, S. (2005): Optimierung im Transport, Band II: Wege und Touren, Aachen</li> <li>• Günther, H.-O.; Tempelmeier, H. (2012): Produktion und Logistik, Berlin</li> <li>• Lasch, R. (2020): Strategisches und operatives Logistikmanagement: Distribution, Wiesbaden</li> <li>• Pfohl, H.-C. (2018): Logistiksysteme: Betriebswirtschaftliche Grundlagen, Berlin</li> </ul> <p><b>Supply Chain Management:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Banner, C. (2005): Vertragstheorie, Heidelberg</li> <li>• Chopra, S.; Meindl, P. (2015): Supply Chain Management, Harlow</li> <li>• Corsten, H.; Gössinger, R. (2007): Einführung in das Supply Chain Management, München</li> <li>• Günther, H.-O.; Tempelmeier, H. (2020): Supply Chain Analytics, Norderstedt</li> <li>• Stadtler, H.; Kilger, C.; Meyr, H. (Hrsg.) (2014): Supply Chain Management and Advanced Planning, Berlin</li> <li>• Tempelmeier, H. (2008): Material-Logistik, Berlin</li> <li>• Tempelmeier, H. (2020): Analytics im Bestandsmanagement, Norderstedt</li> <li>• Thonemann, U. (2015): Operations Management, München</li> <li>• Wannenwetsch, H. (2014): Integrierte Materialwirtschaft und Logistik, Berlin</li> </ul> |
| Sonstiges                   |  |

|                          |   |
|--------------------------|---|
| Studiengang              | Technische Betriebswirtschaftslehre, Master of Science (Studienrichtung Modellierung und Simulation)  |
| Modulbezeichnung         | <b>Modul 2: Projekt- und Ressourcenmanagement (Project and Resource Management)</b>   |
| ggf. Kürzel              |   |
| ggf. Untertitel          |   |
| Lehrveranstaltung(en)    | Projekt- und Ressourcenmanagement (Project and Resource Management) (W 6781)  |
| Semester                 | Projekt- und Ressourcenmanagement (Project and Resource Management): 1  |
| Angebot                  | jedes Studienjahr   |
| Modulverantwortliche:r   | Prof. Dr. Jürgen Zimmermann   |
| Dozent:innen             | <b>Projekt- und Ressourcenmanagement (Project and Resource Management):</b><br>Prof. Dr. Jürgen Zimmermann  |
| Sprache                  | Deutsch   |
| Zuordnung zum Curriculum | <b>Projekt- und Ressourcenmanagement (Project and Resource Management):</b><br>Technische BWL, SR Digitales Management (Master)<br>Technische BWL, SR Energiemanagement (Master)<br>Technische BWL, SR Fertigung (Master)<br>Technische BWL, SR Modellierung und Simulation (Master)<br>Technische BWL, SR Nachhaltigkeit und Kreislaufwirtschaft (Master)<br>Technische BWL, SR Rohstoffgewinnung (Master)<br>Wirtschaftsingenieurwesen, SR Energie- und Rohstoffmanagement (Master)<br>Wirtschaftsingenieurwesen, SR Produktion und Prozesse (Master)<br>Wirtschaftsingenieurwesen, SR Werkstofftechnologien (Master)   |
| Lehrform(en)/SWS         | <b>Projekt- und Ressourcenmanagement (Project and Resource Management):</b><br>Vorlesung: 4 SWS<br>Übung: 1 SWS   |
| Arbeitsaufwand           | <b>Projekt- und Ressourcenmanagement (Project and Resource Management):</b><br>Vorlesung: Präsenzstudium 56 Std., Eigenstudium: 84 Std.<br>Übung: Präsenzstudium 14 Std., Eigenstudium: 26 Std.   |
| Leistungspunkte          | 6 LP  |
| Voraussetzungen          | Pflicht: Keine<br>Empfohlen: Unternehmensforschung oder Operations Research   |
| Lernziele/Kompetenzen    | Vermittlung von Techniken des Projektmanagements, grundlegende Konzepte von Netzplantechniken sowie der Planung von Projekten bei unterschiedlichen Zielvorgaben unter Zeit- und Ressourcenrestriktionen. Die Studierenden sind in der Lage verschiedene Ressourcentypen zu unterscheiden und verfügen über die notwendige Methodenkompetenz zur Allokation knapper Ressourcen in praktischen Planungskontexten. Sie erlangen die Fähigkeit, subjektiv neuartige, zunächst schlecht strukturierte Probleme durch Analyse der Problemstruktur als ressourcenbeschränkte Projektplanungsprobleme zu formalisieren und eigenständig geeignete Lösungsverfahren zu entwickeln. Die Studierenden können zwischen alternativen Problemklassen und Lösungstechniken eine ökonomisch begründete Auswahlentscheidung treffen. Bei der Bearbeitung von Bonusaufgaben in Kleingruppen ist die Möglichkeit gegeben, soziale |

|                             |   |
|-----------------------------|---|
|                             | Kompetenzen zu vertiefen.   |
| Inhalt                      | <p><b>Projekt- und Ressourcenmanagement (Project and Resource Management):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Projektmanagement</li> <li>• Netzplantechniken</li> <li>• Ziele der Projektplanung</li> <li>• Struktureigenschaften von Projektplanungsproblemen unter Zeitrestriktionen</li> <li>• Lösungsverfahren für Projektplanungsprobleme unter Zeitrestriktionen</li> <li>• Ressourcenmanagement</li> <li>• Struktureigenschaften von Projektplanungsproblemen unter Zeit- und Ressourcenrestriktionen</li> <li>• Lösungsverfahren für die Projektplanung unter Zeit- und Ressourcenrestriktionen</li> <li>• Schicht- und Personaleinsatzplanung</li> </ul> |
| Studien-/Prüfungsleistungen | Klausur (120 Minuten) oder mündliche Prüfung (20 - 60 Minuten)  |
| Medienformen                | Aufgabensammlung, Beamer-Präsentation, Foliensatz, Übungsaufgaben, Vorlesungs- u. Übungsaufzeichnungen  |
| Literatur                   | <p><b>Projekt- und Ressourcenmanagement (Project and Resource Management):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• H. Kerzner (2013): Project Management, 10. Auflage, John Wiley, New Jersey</li> <li>• Schwarze, J. (2014): Projektmanagement mit Netzplantechnik, 11. Auflage, NBW-Verlag, Herne</li> <li>• Neumann, K., Schwindt, C., Zimmermann, J. (2003): Project Scheduling with Time Windows and Scarce Resources, 2. Auflage, Springer-Verlag, Berlin Heidelberg</li> <li>• Zimmermann J., Stark C., Rieck J. (2010): Projektplanung – Modelle, Methoden, Management, 2. Auflage Springer Heidelberg Dordrecht London New York</li> </ul>                    |
| Sonstiges                   |   |

|                          |  |
|--------------------------|--|
| Studiengang              | Technische Betriebswirtschaftslehre, Master of Science<br>(Studienrichtung Modellierung und Simulation)  |
| Modulbezeichnung         | <b>Modul 3: Marktprozesse</b>  |
| ggf. Kürzel              |  |
| ggf. Untertitel          |  |
| Lehrveranstaltung(en)    | Industrieökonomik (S 6677)<br>Außenwirtschaft (S 6697)   |
| Semester                 | Industrieökonomik: 2<br>Außenwirtschaft: 2   |
| Angebot                  | jedes Studienjahr  |
| Modulverantwortliche:r   | Prof. Dr. Roland Menges  |
| Dozent:innen             | <b>Außenwirtschaft:</b><br>Prof. Dr. Roland Menges<br><b>Industrieökonomik:</b><br>Prof. Dr. Fabian Paetzel  |
| Sprache                  | Deutsch  |
| Zuordnung zum Curriculum | <b>Industrieökonomik:</b><br>Technische BWL, SR Digitales Management (Master)<br>Technische BWL, SR Energiemanagement (Master)<br>Technische BWL, SR Fertigung (Master)<br>Technische BWL, SR Modellierung und Simulation (Master)<br>Technische BWL, SR Nachhaltigkeit und Kreislaufwirtschaft (Master)<br>Technische BWL, SR Rohstoffgewinnung (Master)<br>Wirtschaftsingenieurwesen, SR Energie- und Rohstoffmanagement (Master)<br>Wirtschaftsingenieurwesen, SR Produktion und Prozesse (Master)<br>Wirtschaftsingenieurwesen, SR Werkstofftechnologien (Master)<br><b>Außenwirtschaft:</b><br>Technische BWL, SR Digitales Management (Master)<br>Technische BWL, SR Energiemanagement (Master)<br>Technische BWL, SR Fertigung (Master)<br>Technische BWL, SR Modellierung und Simulation (Master)<br>Technische BWL, SR Nachhaltigkeit und Kreislaufwirtschaft (Master)<br>Technische BWL, SR Rohstoffgewinnung (Master)<br>Wirtschaftsingenieurwesen, SR Energie- und Rohstoffmanagement (Master)<br>Wirtschaftsingenieurwesen, SR Produktion und Prozesse (Master)<br>Wirtschaftsingenieurwesen, SR Werkstofftechnologien (Master) |
| Lehrform(en)/SWS         | <b>Industrieökonomik:</b><br>Vorlesung/Übung: 2 SWS, Gruppengröße: 100<br><b>Außenwirtschaft:</b><br>Vorlesung/Übung: 2 SWS, Gruppengröße: 100   |
| Arbeitsaufwand           | <b>Industrieökonomik:</b><br>Vorlesung/Übung: Präsenzstudium 28 Std., Eigenstudium: 62 Std.<br><b>Außenwirtschaft:</b><br>Vorlesung/Übung: Präsenzstudium 28 Std., Eigenstudium: 62 Std.   |
| Leistungspunkte          | 6 LP   |
| Voraussetzungen          | Pflicht: Keine<br>Empfohlen: fundierte Vorkenntnisse im Bereich der Mikro- und Makroökonomik   |
| Lernziele/Kompetenzen    | <b>Industrieökonomik:</b><br><br>Die Studierenden sollen aus volkswirtschaftlicher Perspektive die   |



|                             |  |
|-----------------------------|--|
|                             | <p>Funktionsweisen von Industriemärkten und die sich hier entfaltenden Marktprozesse kennenlernen, um sich später sicher in ihnen bewegen zu können. Typische Merkmale für Industrie- und Industriegütermärkte sind: (a) Konstellationen „unvollkommenen Wettbewerbs; (b) internationale Ausrichtung der Geschäftspolitik; (c) Teilweise andersartige Natur der gehandelten Güter. Durch das Verständnis dieser besonderen Kennzeichen können Studierende die ablaufenden Wettbewerbsprozesse auf den entsprechenden Märkten besser verstehen, deren volkswirtschaftliche Auswirkungen analysieren und damit bessere Entscheidungen in ihren Unternehmen treffen.</p> <p><b>Außenwirtschaft:</b></p> <p>Neben den industrieökonomischen Kompetenzen sollen auch die zum Verständnis der außenwirtschaftlichen Strukturen einer offenen Volkswirtschaft notwendigen volkswirtschaftlichen Kompetenzen vermittelt werden. Hierbei stehen neben den theoretischen Modellen der reinen und monetären Außenwirtschaftstheorie auch angewandte institutionelle Fragen des Europäischen Wirtschaftsraumes wie etwa die Konstitution des Europäischen Binnenmarktes oder des Europäischen Währungsraumes im Vordergrund der Betrachtung.</p> |
| Inhalt                      | <p><b>Industrieökonomik:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wesen des Wettbewerbs</li> <li>• Vollkommene Konkurrenz</li> <li>• Monopol und natürliches Monopol</li> <li>• Preisdiskriminierung</li> <li>• Theorien unvollkommenen Wettbewerbs</li> <li>• Kollusion</li> <li>• Parallelverhalten</li> </ul> <p><b>Außenwirtschaft:</b></p> <p>Das Teilmodul Außenwirtschaft gliedert sich in die reine und die monetäre Außenwirtschaft.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reine Außenwirtschaftstheorie</li> <li>• Gravitationsmodell</li> <li>• Ricardo-Modell zur Erklärung des komparativen Vorteiles</li> <li>• Heckscher-Ohlin-Modell</li> <li>• Modelle des unvollständigen Wettbewerbs zur Erklärung von intraindustriellem Handel</li> <li>• Instrument der Außenwirtschaftspolitik</li> <li>• Monetäre Außenwirtschaftstheorie</li> <li>• Die Zahlungsbilanz</li> <li>• Wechselkurs und Devisenmarkt</li> <li>• Preisniveau und Wechselkurs in der langen Frist</li> <li>• Das Europäische Währungssystem</li> </ul>   |
| Studien-/Prüfungsleistungen | Klausur (120 Minuten) oder mündliche Prüfung (20 – 60 Minuten)   |
| Medienformen                | elektronische Lehrmaterialien, Foliensatz, Tafelanschrieb, Übungsaufgaben  |
| Literatur                   | <p><b>Industrieökonomik:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bester, H. (2017): Theorie der Industrieökonomik, 7. Auflage, Berlin u.a.O.</li> <li>• Carlton, D. und Jeffrey P. (2005), Modern Industrial Organization, 4. Aufl., Boston u.a.O.</li> </ul> <p><b>Außenwirtschaft:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Krugman, P.; Obstfeld, M.; Melitz, M. (2015): Internationale Wirtschaft, 10. Auflage, München.</li> </ul>   |

|           |  |
|-----------|--|
| Sonstiges |  |
|-----------|--|

|                          |   |
|--------------------------|---|
| Studiengang              | Technische Betriebswirtschaftslehre, Master of Science<br>(Studienrichtung Modellierung und Simulation)   |
| Modulbezeichnung         | <b>Modul 4: Betriebliche Querschnittsfunktionen</b>   |
| ggf. Kürzel              |   |
| ggf. Untertitel          |   |
| Lehrveranstaltung(en)    | Qualitätsmanagement I (Grundlagen des Qualitätsmanagement) (S 8131)<br>Qualitätsmanagement II (Methoden des Qualitätsmanagement) (W 8131)   |
| Semester                 | Qualitätsmanagement I (Grundlagen des Qualitätsmanagement): 2<br>Qualitätsmanagement II (Methoden des Qualitätsmanagement): 1   |
| Angebot                  | jedes Studienjahr   |
| Modulverantwortliche:r   | Dr.-Ing. Henning Wiche  |
| Dozent:innen             | <b>Qualitätsmanagement I (Grundlagen des Qualitätsmanagement):</b><br>Dr.-Ing. Henning Wiche<br><b>Qualitätsmanagement II (Methoden des Qualitätsmanagement):</b><br>Dr.-Ing. Henning Wiche   |
| Sprache                  | Deutsch   |
| Zuordnung zum Curriculum | <b>Qualitätsmanagement I (Grundlagen des Qualitätsmanagement):</b><br>Maschinenbau (Master)<br>Technische BWL, SR Digitales Management (Master)<br>Technische BWL, SR Energiemanagement (Master)<br>Technische BWL, SR Fertigung (Master)<br>Technische BWL, SR Modellierung und Simulation (Master)<br>Technische BWL, SR Nachhaltigkeit und Kreislaufwirtschaft (Master)<br>Technische BWL, SR Rohstoffgewinnung (Master)<br>Verfahrenstechnik/Chemieingenieurwesen (Master)<br>Wirtschaftsinformatik (Master)<br>Wirtschaftsingenieurwesen (Bachelor)<br><b>Qualitätsmanagement II (Methoden des Qualitätsmanagement):</b><br>Technische BWL, SR Digitales Management (Master)<br>Technische BWL, SR Energiemanagement (Master)<br>Technische BWL, SR Fertigung (Master)<br>Technische BWL, SR Modellierung und Simulation (Master)<br>Technische BWL, SR Nachhaltigkeit und Kreislaufwirtschaft (Master)<br>Technische BWL, SR Rohstoffgewinnung (Master) |
| Lehrform(en)/SWS         | <b>Qualitätsmanagement I (Grundlagen des Qualitätsmanagement):</b><br>Vorlesung: 3 SWS<br><b>Qualitätsmanagement II (Methoden des Qualitätsmanagement):</b><br>Vorlesung: 3 SWS, Gruppengröße: 200  |
| Arbeitsaufwand           | <b>Qualitätsmanagement I (Grundlagen des Qualitätsmanagement):</b><br>Vorlesung: Präsenzstudium 42 Std., Eigenstudium: 78 Std.<br><b>Qualitätsmanagement II (Methoden des Qualitätsmanagement):</b><br>Vorlesung: Präsenzstudium 42 Std., Eigenstudium: 78 Std.   |
| Leistungspunkte          | 6 LP  |
| Voraussetzungen          | Keine   |
| Lernziele/Kompetenzen    | <b>Qualitätsmanagement I (Grundlagen des Qualitätsmanagements):</b><br>Die Studierenden kennen die Grundzüge eines neuzeitlichen Qualitätsmanagementsystems und können den Aufbau (Prozessorientierung, Kundenzufriedenheit usw.) erklären. Sie sind in der Lage die Aufbau- und die Ablauforganisation für einen Produktionsbetrieb zu beschreiben. Sie wissen mit welchen Hilfsmitteln das QM-System auf den unterschiedlichen Ebenen dokumentiert wird.  |

|                             |  |
|-----------------------------|--|
|                             | <p>Sie können die Hauptaufgaben (Qualitätsplanung-, -prüfung und -lenkung) beschreiben und das Controlling (Qualitätskosten, Kennzahlensysteme) darstellen. Sie wissen, was eine Zertifizierung bedeutet und wie sie abläuft.</p> <p><b>Qualitätsmanagement II (Methoden des Qualitätsmanagements):</b><br/>Die Studierenden kennen die Grundzüge der Qualitätsförderung und können sie erklären. Sie sind in der Lage Qualitätsleitsätze, Qualitätsmethoden und -Werkzeuge zu definieren. Sie kennen die klassischen Qualitätswerkzeuge und die Qualitätsmanagementwerkzeuge. Sie wissen, wie die Methoden (SPC, FMEA, QF, Benchmarking usw.) eingesetzt werden. Sie sind in der Lage, die Vorgehensweisen bei kontinuierlichen Verbesserungsprozessen zu beschreiben und die vorgestellten Hilfsmittel anzuwenden.</p>   |
| Inhalt                      | <p><b>Qualitätsmanagement I (Grundlagen des Qualitätsmanagement):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen des Qualitätsmanagementsystems</li> <li>• Aufgaben der Qualitätssicherung, Qualitätsplanung, Qualitätsprüfung Qualitätslenkung, Qualitätsförderung</li> <li>• Qualitätsmanagement in den Betriebsbereichen Vertrieb, Konstruktion und Entwicklung, Beschaffungswesen, Produktion, Instandhaltung</li> <li>• Zertifizierung, Akkreditierung</li> <li>• QM-Handbuch, Verfahrensanweisungen, Arbeits-/Prüfanweisungen</li> <li>• Qualitätskosten, Kostenrechnung, Controlling</li> </ul> <p><b>Qualitätsmanagement II (Methoden des Qualitätsmanagement):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung in das Qualitätsmanagement / Qualitätsförderung</li> <li>• QM-Werkzeuge <ul style="list-style-type: none"> <li>• 7 Qualitätswerkzeuge (Fehlersammelliste, Qualitätsregelkarte, Histogramm, Ishikawa-Diagramm, Korrelationsdiagramm, Paretodigramm, Brainstorming/Grafiken)</li> <li>• 7 Managementwerkzeuge (Affinitätsdiagramm, Relationsdiagramm, Portfolio-Analyse, Matrixdiagramm, Baumdiagramm, Netzplan, Problem-Entscheidungs-Plan)</li> </ul> </li> <li>• Statistische Verfahren des Qualitätsmanagements <ul style="list-style-type: none"> <li>• Statistische Grundlagen (Verteilungsfunktionen, statistische Tests, ANOVA, Korrelationsanalyse</li> <li>• Design of Experiments</li> <li>• Abnahmeprüfung</li> <li>• Prozessfähigkeitsanalysen</li> <li>• Statistische Prozesskontrolle</li> </ul> </li> <li>• Methoden des Qualitätsmanagements <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kreativitätstechniken</li> <li>• Quality Function Deployment (QFD)</li> <li>• Fehlermöglichkeits- und einflussanalyse (FMEA)</li> <li>• Benchmarking</li> <li>• Kontinuierlicher Verbesserungsprozess (KVP)</li> <li>• Poka Yoka</li> <li>• Six Sigma</li> </ul> </li> </ul> |
| Studien-/Prüfungsleistungen | Klausur (120 Minuten) oder mündliche Prüfung (20-60 Minuten)   |
| Medienformen                | Präsentation, Skript   |
| Literatur                   | <p><b>Qualitätsmanagement I (Grundlagen des Qualitätsmanagement):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Geiger, W., W. Kotte: Handbuch Qualität; Vieweg – 2005</li> <li>• Masing, W.: Handbuch Qualitätsmanagement; Hanser Verlag 5. Auflage</li> </ul>   |

|           |   |
|-----------|---|
|           | <p><b>Qualitätsmanagement II (Methoden des Qualitätsmanagement):</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Geiger, W.; W. Kotte: Handbuch Qualität, Vieweg, Wiesbaden, 2005</li><li>• Masing, W.: Handbuch Qualitätsmanagement, Hanser Verlag, München, 5. Auflage</li><li>• Benes, G. M. E.; Groh, P. E.: Grundlagen des Qualitätsmanagements, Fachbuchverlag, Leipzig, 3. Auflage</li><li>• Brüggemann, H.; Bremer, P.: Grundlagen Qualitätsmanagement – von den Werkzeugen über Methoden zum TQM, Springer / Vieweg, Wiesbaden, 2. Auflage</li></ul> |
| Sonstiges |   |

|                             |   |
|-----------------------------|---|
| Studiengang                 | Technische Betriebswirtschaftslehre, Master of Science<br>(Studienrichtung Modellierung und Simulation)   |
| Modulbezeichnung            | <b>Modul 5: Wirtschaftswissenschaftliches Seminar (Master)</b>  |
| ggf. Kürzel                 |   |
| ggf. Untertitel             |   |
| Lehrveranstaltung(en)       | Wirtschaftswissenschaftliches Seminar (Master)  |
| Semester                    | Wirtschaftswissenschaftliches Seminar (Master): 3   |
| Angebot                     | jedes Semester  |
| Modulverantwortliche:r      | Prof. Dr. Winfried Steiner  |
| Dozent:innen                | <b>Wirtschaftswissenschaftliches Seminar (Master):</b><br>Professor:innen des Instituts für Wirtschaftswissenschaft und<br>wissenschaftliche Mitarbeiter:innen  |
| Sprache                     | Deutsch/Englisch  |
| Zuordnung zum Curriculum    | <b>Wirtschaftswissenschaftliches Seminar (Master):</b><br>Technische BWL, SR Digitales Management (Master)<br>Technische BWL, SR Energiemanagement (Master)<br>Technische BWL, SR Fertigung (Master)<br>Technische BWL, SR Modellierung und Simulation (Master)<br>Technische BWL, SR Nachhaltigkeit und Kreislaufwirtschaft (Master)<br>Technische BWL, SR Rohstoffgewinnung (Master)<br>Wirtschaftsingenieurwesen, SR Energie- und Rohstoffmanagement<br>(Master)<br>Wirtschaftsingenieurwesen, SR Produktion und Prozesse (Master)<br>Wirtschaftsingenieurwesen, SR Werkstofftechnologien (Master) |
| Lehrform(en)/SWS            | <b>Wirtschaftswissenschaftliches Seminar (Master):</b><br>Seminar: 2 SWS  |
| Arbeitsaufwand              | <b>Wirtschaftswissenschaftliches Seminar (Master):</b><br>Seminar: Präsenzstudium 28 Std., Eigenstudium: 152 Std.   |
| Leistungspunkte             | 6 LP  |
| Voraussetzungen             | Keine   |
| Lernziele/Kompetenzen       | Im Vordergrund des Seminars und der damit einhergehenden<br>Betreuungsaktivitäten steht die Vermittlung von Methodenkompetenz in<br>Bezug auf wissenschaftliches Arbeiten zu einem vorgegebenen<br>Seminarthema. Das Lernziel besteht in der Befähigung zum<br>selbständigen Arbeiten.  |
| Inhalt                      | <b>Wirtschaftswissenschaftliches Seminar (Master):</b><br>Das Seminar dient der Vertiefung von Kenntnissen in ausgewählten<br>betriebs- und volkswirtschaftlichen Themen. Die Studierenden sollen<br>sich mit betriebs- bzw. volkswirtschaftlichen Fragestellungen<br>auseinandersetzen und die bisher erworbenen Kenntnisse anwenden.  |
| Studien-/Prüfungsleistungen | Seminarleistung   |
| Medienformen                | abhängig vom jeweiligen Seminarthema  |
| Literatur                   | <b>Wirtschaftswissenschaftliches Seminar (Master):</b><br>Abhängig vom jeweiligen Seminarthema  |
| Sonstiges                   |   |

|                             |  |
|-----------------------------|--|
| Studiengang                 | Technische Betriebswirtschaftslehre, Master of Science (Studienrichtung Modellierung und Simulation)   |
| Modulbezeichnung            | <b>Modul 6: Masterarbeit mit Kolloquium (Technische Betriebswirtschaftslehre)</b>  |
| ggf. Kürzel                 |  |
| ggf. Untertitel             |  |
| Lehrveranstaltung(en)       | Masterarbeit mit Kolloquium (Technische Betriebswirtschaftslehre)  |
| Semester                    | Masterarbeit mit Kolloquium (Technische Betriebswirtschaftslehre): 4   |
| Angebot                     | jedes Semester   |
| Modulverantwortliche:r      | Prof. Dr. Winfried Steiner   |
| Dozent:innen                | <b>Masterarbeit mit Kolloquium (Technische Betriebswirtschaftslehre):</b><br>jeweils betreuende:r Dozent:in  |
| Sprache                     | Deutsch/Englisch   |
| Zuordnung zum Curriculum    | <b>Masterarbeit mit Kolloquium (Technische Betriebswirtschaftslehre):</b><br>Technische BWL, SR Digitales Management (Master)<br>Technische BWL, SR Energiemanagement (Master)<br>Technische BWL, SR Fertigung (Master)<br>Technische BWL, SR Modellierung und Simulation (Master)<br>Technische BWL, SR Nachhaltigkeit und Kreislaufwirtschaft (Master)<br>Technische BWL, SR Rohstoffgewinnung (Master)  |
| Lehrform(en)/SWS            | <b>Masterarbeit mit Kolloquium (Technische Betriebswirtschaftslehre):</b><br>Wissenschaftliche Arbeit: 0 SWS   |
| Arbeitsaufwand              | <b>Masterarbeit mit Kolloquium (Technische Betriebswirtschaftslehre):</b><br>Wissenschaftliche Arbeit: Präsenzstudium 0 Std., Eigenstudium: 900 Std.   |
| Leistungspunkte             | 30   |
| Voraussetzungen             | Zulassung gemäß AFB  |
| Lernziele/Kompetenzen       | Nach dem erfolgreichen Abschluss dieses Moduls sind die Studierenden in der Lage, <ul style="list-style-type: none"> <li>• eine spezifische Aufgabenstellung in den Bezugsrahmen der jeweiligen Fachgebiete einzuordnen,</li> <li>• den Stand der Forschung auf dem Gebiet der Aufgabenstellung weitgehend autonom zu recherchieren und in einer eigenen, konsistenten Darstellung zusammenzuführen,</li> <li>• die Aufgabenstellung auf der Grundlage des erhobenen Stands der Forschung durch die Anwendung wissenschaftlicher Methoden in einer systematischen Weise und eigenständig zu bearbeiten sowie</li> <li>• die Ergebnisse der Arbeit in einer wissenschaftlichen Ausarbeitung strukturiert aufzubereiten, im Rahmen eines Vortrags zu präsentieren und in einer Diskussion zu verteidigen.</li> </ul> |
| Inhalt                      | <b>Masterarbeit mit Kolloquium (Technische Betriebswirtschaftslehre):</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Eigenständige Bearbeitung einer vorgegebenen Aufgabenstellung</li> <li>• Anfertigen einer wissenschaftlichen Ausarbeitung</li> <li>• Präsentation und Verteidigung der Arbeit</li> </ul>  |
| Studien-/Prüfungsleistungen | Masterarbeit und Kolloquium  |

|              |  |
|--------------|--|
| Medienformen | vom gewählten Thema abhängig   |
| Literatur    | <b>Masterarbeit mit Kolloquium (Technische Betriebswirtschaftslehre):</b><br>Themenspezifische Literatur und weitere Quellen, insbesondere auch gemäß eigener Recherchen |
| Sonstiges    |  |



|                          |  |
|--------------------------|--|
| Studiengang              | Technische Betriebswirtschaftslehre, Master of Science<br>(Studienrichtung Modellierung und Simulation)  |
| Modulbezeichnung         | <b>Modul M1: Ingenieurmathematik III (Mathematics für Engineers III)</b>   |
| ggf. Kürzel              |  |
| ggf. Untertitel          |  |
| Lehrveranstaltung(en)    | Ingenieurmathematik III (Numerische Mathematik für nichtmathematische Studiengänge) (Mathematics for Engineers III) (W 0120)   |
| Semester                 | Ingenieurmathematik III (Numerische Mathematik für nichtmathematische Studiengänge) (Mathematics for Engineers III): 1   |
| Angebot                  | jedes Studienjahr  |
| Modulverantwortliche:r   | Prof. Dr. Olaf Ippisch   |
| Dozent:innen             | <b>Ingenieurmathematik III (Numerische Mathematik für nichtmathematische Studiengänge) (Mathematics for Engineers III):</b><br>Prof. Dr. Olaf Ippisch<br>Prof. Dr. Andreas Potschka<br>wissenschaftliche Mitarbeiter:innen   |
| Sprache                  | Deutsch  |
| Zuordnung zum Curriculum | <b>Ingenieurmathematik III (Numerische Mathematik für nichtmathematische Studiengänge) (Mathematics for Engineers III):</b><br>Energie und Materialphysik (Bachelor)<br>Maschinenbau (Bachelor)<br>Materialwissenschaft und Werkstofftechnik (Bachelor)<br>Technische BWL, SR Modellierung und Simulation (Master)<br>Verfahrenstechnik/Chemieingenieurwesen (Bachelor)  |
| Lehrform(en)/SWS         | <b>Ingenieurmathematik III (Numerische Mathematik für nichtmathematische Studiengänge) (Mathematics for Engineers III):</b><br>Vorlesung: 3 SWS<br>Übung: 1 SWS  |
| Arbeitsaufwand           | <b>Ingenieurmathematik III (Numerische Mathematik für nichtmathematische Studiengänge) (Mathematics for Engineers III):</b><br>Vorlesung: Präsenzstudium 56 Std., Eigenstudium: 124 Std.<br>Übung: Präsenzstudium 0 Std., Eigenstudium: 0 Std.   |
| Leistungspunkte          | 6 LP   |
| Voraussetzungen          | Pflicht: Keine<br>Empfohlen: Ingenieurmathematik I und II  |
| Lernziele/Kompetenzen    | Die Studierenden kennen die Probleme, die beim Rechnen mit Fließkommazahlen auftreten und haben Verfahren kennengelernt, um Algorithmen auf ihre Stabilität zu untersuchen. Sie kennen eine Reihe von verschiedenen numerischen Verfahren für relevante Anwendungsprobleme und können anhand der Eigenschaften der Verfahren das jeweils geeignete auswählen. Die Studierenden haben erste Erfahrungen mit der praktischen Umsetzung numerischer Algorithmen in Computerprogramme gesammelt.<br>Die Studierenden sind in der Lage, je nach Fragestellung selbstständig und in Teams zu arbeiten und ihre Kenntnisse der Mathematik auf neue Fragestellungen anzuwenden. Auftauchende Probleme können sie teilweise mit Hilfe der Literatur selbstständig lösen. Bei größeren Schwierigkeiten können sich die Studierenden gezielt Hilfe holen. Die |

|                             |  |
|-----------------------------|--|
|                             | Studierenden arbeiten ausdauernd auch an komplexeren Problemen.  |
| Inhalt                      | <p><b>Ingenieurmathematik III (Numerische Mathematik für nichtmathematische Studiengänge) (Mathematics for Engineers III):</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Fließkommazahlen, Rundungsfehler und Stabilität</li> <li>2. Lösung linearer Gleichungssysteme: Konditionierung, LR-Zerlegung, Pivotisierung, Irreguläre Systeme</li> <li>3. Polynominterpolation, numerische Differentiation, Extrapolation</li> <li>4. Trigonometrische Interpolation, Diskrete Fourier-Transformation</li> <li>5. Numerische Integration</li> <li>6. Iterative Lösung von linearen und nichtlinearen Gleichungssystemen</li> </ol>  |
| Studien-/Prüfungsleistungen | Klausur (120 Minuten) oder mündliche Prüfung (30 Minuten)<br>Erfolgreiche Bearbeitung von Übungsaufgaben in Haus- und/oder Präsenzübungen  |
| Medienformen                | Beispiele als Beamer-Präsentation, Tafelanschrieb, Vorführung und Übungen am Rechner   |
| Literatur                   | <p><b>Ingenieurmathematik III (Numerische Mathematik für nichtmathematische Studiengänge) (Mathematics for Engineers III):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bärwolf, G.: "Numerik für Ingenieure, Physiker und Informatiker: für Bachelor und Diplom", Springer Spektrum, 4. Auflage 2020</li> <li>• Dahmen, W. und Reusken, A.: "Numerik für Ingenieure und Naturwissenschaftler", Springer, 3. Aufl. 2022</li> <li>• Hanke-Bourgeois, M.: "Grundlagen der Numerischen Mathematik und des Wissenschaftlichen Rechnens", Vieweg+Teubner Verlag, 3. akt. Aufl. 2009</li> <li>• Plato, R.: "Numerische Mathematik kompakt: Grundlagenwissen für Studium und Praxis", Springer Spektrum, 5. Aufl. 2021</li> <li>• Rannacher, R.: „Einführung in die Numerische Mathematik (Numerik 0)“, Vorlesungsskriptum, Institut für Angewandte Mathematik Universität Heidelberg.</li> <li>• Schwarz, H. R.: "Numerische Mathematik", Vieweg+Teubner Verlag, 8. akt. Aufl. 2011</li> </ul> |
| Sonstiges                   |  |

|                          |   |
|--------------------------|---|
| Studiengang              | Technische Betriebswirtschaftslehre, Master of Science<br>(Studienrichtung Modellierung und Simulation)   |
| Modulbezeichnung         | <b>Modul M2: Ingenieurmathematik IV (Mathematic for Engineers IV)</b>   |
| ggf. Kürzel              |   |
| ggf. Untertitel          |   |
| Lehrveranstaltung(en)    | Ingenieurmathematik IV (Numerik der Differentialgleichungen)<br>Mathematics for Engineers IV) (S 0120)  |
| Semester                 | Ingenieurmathematik IV (Numerik der Differentialgleichungen)<br>Mathematics for Engineers IV): 2  |
| Angebot                  | jedes Studienjahr   |
| Modulverantwortliche:r   | Prof. Dr. Olaf Ippisch  |
| Dozent:innen             | <b>Ingenieurmathematik IV (Numerik der Differentialgleichungen)<br/>Mathematics for Engineers IV):</b><br>Prof. Dr. Olaf Ippisch  |
| Sprache                  | Deutsch   |
| Zuordnung zum Curriculum | <b>Ingenieurmathematik IV (Numerik der Differentialgleichungen)<br/>Mathematics for Engineers IV):</b><br>Informatik, SR Informatik (Bachelor)<br>Maschinenbau (Master)<br>Materialwissenschaft und Werkstofftechnik (Bachelor)<br>Technische BWL, SR Modellierung und Simulation (Master)  |
| Lehrform(en)/SWS         | <b>Ingenieurmathematik IV (Numerik der Differentialgleichungen)<br/>Mathematics for Engineers IV):</b><br>Vorlesung/Übung: 4 SWS  |
| Arbeitsaufwand           | <b>Ingenieurmathematik IV (Numerik der Differentialgleichungen)<br/>Mathematics for Engineers IV):</b><br>Vorlesung/Übung: Präsenzstudium 56 Std., Eigenstudium: 124 Std.   |
| Leistungspunkte          | 6 LP  |
| Voraussetzungen          | Ingenieurmathematik I-III   |
| Lernziele/Kompetenzen    | Die Studierenden können verschiedene Typen von gewöhnlichen und partiellen Differentialgleichungen erkennen und Lösungswege benennen. Die Lösung können sie mit analytischen oder numerischen Methoden finden bzw. approximieren. Sie können die Genauigkeit einer approximativen Lösung kritisch beurteilen und Schlussfolgerungen für die Anwendung auf reale Probleme ziehen. Die Studierenden können nicht zu komplizierte numerische Algorithmen in Computerprogramme umsetzen.<br>Die Studierenden sind in der Lage, je nach Fragestellung selbstständig und in Teams zu arbeiten und ihre Kenntnisse der Mathematik auf neue Fragestellungen anzuwenden. Auftauchende Probleme können sie mit Hilfe der Literatur zum Teil selbstständig lösen. Bei größeren Schwierigkeiten können sich die Studierenden gezielt Hilfe holen. Die Studierenden arbeiten ausdauernd auch an komplexeren Problemen. |
| Inhalt                   | <b>Ingenieurmathematik IV (Numerik der Differentialgleichungen)<br/>Mathematics for Engineers IV):</b><br>1. Einführung in die Theorie der Differentialgleichungen sowie in exemplarische Anwendungen<br>2. Explizite und Implizite Ein- und Mehrschrittverfahren zur Lösung von Anfangswertproblemen bei gewöhnlichen Differentialgleichungen<br>3. Schieß- und Differenzenverfahren zur Lösung von Randwertproblemen für gewöhnliche Differentialgleichungen<br>4. Klassifikation von partiellen Differentialgleichungen  |

|                             |  |
|-----------------------------|--|
|                             | 5. Einführung in Finite-Differenzen- bzw. Finite-Elemente-Verfahren zur Lösung von partiellen Differentialgleichungen (vor allem parabolische und elliptische)   |
| Studien-/Prüfungsleistungen | Klausur (120 Minuten) oder mündliche Prüfung (30 Minuten)<br>Erfolgreiche Bearbeitung von Übungsaufgaben in Haus- und/oder Präsenzübungen  |
| Medienformen                | Beamer, Rechenvorfürungen, Skript, Tafelanschrieb  |
| Literatur                   | <p><b>Ingenieurmathematik IV (Numerik der Differentialgleichungen) Mathematics for Engineers IV):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Burg, Haff, Wille: Höhere Mathematik für Ingenieure, Bd. III und V, Teubner, 2002 und 2004</li> <li>• Meyberg, Vachenaer: Höhere Mathematik, Bd. 2, Springer 2001</li> <li>• Schäfer: Numerik im Maschinenbau, Springer, 1999</li> <li>• Knabner, Angermann: Numerik partieller Differentialgleichungen, Springer, 2000</li> <li>• Rannacher, R.: „Numerik gewöhnlicher Differentialgleichungen (Numerik 1)“, Vorlesungsskriptum, Institut für Angewandte Mathematik Universität Heidelberg.</li> <li>• Schwarz, H. R.: “Numerische Mathematik”, Vieweg+Teubner Verlag, 8. akt. Aufl. 2011</li> </ul> |
| Sonstiges                   |  |

|                          |   |
|--------------------------|---|
| Studiengang              | Technische Betriebswirtschaftslehre, Master of Science<br>(Studienrichtung Modellierung und Simulation)   |
| Modulbezeichnung         | <b>Modul M3: Statistische Methoden des Maschinellen Lernens</b>   |
| ggf. Kürzel              |   |
| ggf. Untertitel          |   |
| Lehrveranstaltung(en)    | Statistische Methoden des Maschinellen Lernens (W 0506)   |
| Semester                 | Statistische Methoden des Maschinellen Lernens: 1   |
| Angebot                  | jedes Studienjahr   |
| Modulverantwortliche:r   | Prof. Dr. Benjamin Säfken   |
| Dozent:innen             | <b>Statistische Methoden des Maschinellen Lernens:</b><br>Prof. Dr. Benjamin Säfken   |
| Sprache                  | Englisch  |
| Zuordnung zum Curriculum | <b>Statistische Methoden des Maschinellen Lernens:</b><br>Digitales Management (Bachelor)<br>Informatik (Master)<br>Technische BWL, SR Modellierung und Simulation (Master)<br>Wirtschaftsinformatik (Master)   |
| Lehrform(en)/SWS         | <b>Statistische Methoden des Maschinellen Lernens:</b><br>Vorlesung: 3 SWS<br>Übung: 1 SWS  |
| Arbeitsaufwand           | <b>Statistische Methoden des Maschinellen Lernens:</b><br>Vorlesung: Präsenzstudium 42 Std., Eigenstudium: 93 Std.<br>Übung: Präsenzstudium 14 Std., Eigenstudium: 31 Std.  |
| Leistungspunkte          | 6 LP  |
| Voraussetzungen          | Pflicht: Keine<br>Empfohlen: (Ingenieur-) Statistik I und II  |
| Lernziele/Kompetenzen    | Fachkompetenz: Die Studierenden kennen Grundfragestellungen, Techniken und Anwendungen gängiger statistischer Lernverfahren. Sie sind in der Lage, die erlernten Verfahren und Modelle zu verstehen und angemessen einzusetzen. Sie können konkrete Problemstellungen mit Hilfe von geeigneten statistischen Lernverfahren analysieren.<br>Sozialkompetenz: Die Studierenden haben erfahren, wie komplexe neue Sachverhalte in einer dialogorientierten Lehrveranstaltung erarbeitet werden können. Sie haben gelernt, selbstständig und in Teams zu arbeiten und ihre Kenntnisse auf neue Fragestellungen anzuwenden. Ferner haben sie erlernt, ein komplexeres Problem über einen Zeitraum hinweg selbstständig zu bearbeiten und ihre Ergebnisse vor einer Gruppe in angemessener Form zu präsentieren.<br>Auftauchende Probleme können sie mit Hilfe der Literatur weitgehend selbstständig lösen oder sich bei größeren Schwierigkeiten gezielt Hilfe holen. |
| Inhalt                   | <b>Statistische Methoden des Maschinellen Lernens:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Generalisierte Lineare Modelle,</li> <li>• Diskriminanzanalyse,</li> <li>• Regression and Classification Trees,</li> <li>• Random Forests,</li> <li>• Neural Networks,</li> <li>• Kernel Methoden,</li> <li>• Support Vector Machines,</li> <li>• Nearest-Neighbour-Methoden,</li> <li>• Kreuzvalidierung,</li> </ul>   |

|                             |   |
|-----------------------------|---|
|                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bootstrap,</li> <li>• Einführung in statistische Programmierung und Datenanalyse mit R</li> </ul>  |
| Studien-/Prüfungsleistungen | Schriftliche Klausur (90 min)<br>Prüfungsvorleistung: projektbezogene Hausübungen/Datenanalyse und Präsentation   |
| Medienformen                | Anwendungs- und Softwarebeispiele, Beamer-Präsentation, Praktische Übungen im PC-Pool, Tafelanschrieb   |
| Literatur                   | <p><b>Statistische Methoden des Maschinellen Lernens:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fahrmeir, Ludwig/Kneib, Thomas/Lang, Stefan: Regression. Modelle, Methoden und Anwendungen, Springer: Berlin u. a. (2. Auflage) 2009.</li> <li>• Hastie, Trevor/Tibshirani, Robert/Friedman, Jerome H.: The Elements of Statistical Learning, Springer: New York, NY (2. Auflage) 2017.</li> <li>• Hothorn, Torsten/Everitt, Brian S.: A Handbook of Statistical Analyses Using R, CRC Press: Boca Raton u. a. (3. Auflage) 2014.</li> <li>• James, Gareth u. a.: An Introduction to Statistical Learning. With Applications in R, Springer: New York, NY u. a. (8. korr. Auflage) 2017.</li> <li>• Wood, Simon: Generalized Additive Models, CRC Press: Boca Raton u. a. (2. Auflage) 2017</li> </ul> |
| Sonstiges                   |   |

|                          |   |
|--------------------------|---|
| Studiengang              | Technische Betriebswirtschaftslehre, Master of Science (Studienrichtung Modellierung und Simulation)  |
| Modulbezeichnung         | <b>Modul M4: Rechnergestützte Modellierung und Optimierung (Computer-Based Modeling and Optimization)</b>   |
| ggf. Kürzel              |   |
| ggf. Untertitel          |   |
| Lehrveranstaltung(en)    | Rechnergestützte Modellierung und Optimierung (Computer-Based Modeling and Optimization) (W 6782)   |
| Semester                 | Rechnergestützte Modellierung und Optimierung (Computer-Based Modeling and Optimization): 3   |
| Angebot                  | jedes Studienjahr   |
| Modulverantwortliche:r   | Prof. Dr. Jürgen Zimmermann   |
| Dozent:innen             | <b>Rechnergestützte Modellierung und Optimierung (Computer-Based Modeling and Optimization):</b><br>Prof. Dr. Jürgen Zimmermann   |
| Sprache                  | Deutsch   |
| Zuordnung zum Curriculum | <b>Rechnergestützte Modellierung und Optimierung (Computer-Based Modeling and Optimization):</b><br>Technische BWL, SR Digitales Management (Master)<br>Technische BWL, SR Energiemanagement (Master)<br>Technische BWL, SR Fertigung (Master)<br>Technische BWL, SR Modellierung und Simulation (Master)<br>Technische BWL, SR Rohstoffgewinnung (Master)<br>Wirtschaftsingenieurwesen, SR Energie- und Rohstoffmanagement (Master)<br>Wirtschaftsingenieurwesen, SR Produktion und Prozesse (Master)<br>Wirtschaftsingenieurwesen, SR Werkstofftechnologien (Master)  |
| Lehrform(en)/SWS         | <b>Rechnergestützte Modellierung und Optimierung (Computer-Based Modeling and Optimization):</b><br>Vorlesung/Übung: 4 SWS  |
| Arbeitsaufwand           | <b>Rechnergestützte Modellierung und Optimierung (Computer-Based Modeling and Optimization):</b><br>Vorlesung/Übung: Präsenzstudium 56 Std., Eigenstudium: 124 Std.   |
| Leistungspunkte          | 6 LP  |
| Voraussetzungen          | Pflicht: Keine<br>Empfohlen: Unternehmensforschung bzw. Operations Research   |
| Lernziele/Kompetenzen    | Die Studierenden sind nach dem Besuch dieser Veranstaltung in der Lage praktische Optimierungsprobleme mit Hilfe von kommerziellen Softwarepaketen rechnergestützt zu modellieren und zu lösen. Sie kennen fortgeschrittene Modellierungstechniken und können diese selbständig auf gegebene Problemstellungen anwenden. Sie sind fähig die Komplexität von Entscheidungs- und Optimierungsproblemen einzuschätzen und können Methoden zur Lösungsunterstützung in gängigen Modellierungs- und Optimierungsumgebungen implementieren. Im Rahmen der Rechnerübungen erhalten die Studierenden die Gelegenheit soziale Kompetenzen wie z.B. die Fähigkeit zur zielführenden Gruppenarbeit zu vertiefen. |
| Inhalt                   | <b>Rechnergestützte Modellierung und Optimierung (Computer-Based Modeling and Optimization):</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Optimierungsprobleme und –verfahren</li> <li>• Modellierung praktischer Optimierungsprobleme</li> <li>• Preprocessing-Techniken</li> </ul>  |

|                             |  |
|-----------------------------|--|
|                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Linearisierungstechniken</li> <li>• Multikriterielle Optimierung</li> <li>• MIP-Solver</li> <li>• FICO Xpress</li> </ul>  |
| Studien-/Prüfungsleistungen | Theoretische Arbeit  |
| Medienformen                | Beamer-Präsentation, Foliensatz, Rechnerübung mit FICO Xpress, Übungsaufgaben  |
| Literatur                   | <p><b>Rechnergestützte Modellierung und Optimierung (Computer-Based Modeling and Optimization):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kallrath J. (2013): Gemischt-ganzzahlige Optimierung: Modellierung in der Praxis, 2. überarb. u. erw. Auflage, Springer, Wiesbaden</li> <li>• Luderer B. (2008) Die Kunst des Modellierens: Mathematisch-ökonomische Modelle, Vieweg + Teubner, Wiesbaden</li> <li>• Williams P. H. (2013): Model Building in Mathematical Programming, 5. Auflage, John Wiley &amp; Sons, Cichester/England</li> </ul> |
| Sonstiges                   |  |



|                          |   |
|--------------------------|---|
| Studiengang              | Technische Betriebswirtschaftslehre, Master of Science<br>(Studienrichtung Modellierung und Simulation)   |
| Modulbezeichnung         | <b>Modul M5: Optimierungsheuristiken (Optimization Heuristics)</b>  |
| ggf. Kürzel              |   |
| ggf. Untertitel          |   |
| Lehrveranstaltung(en)    | Optimierungsheuristiken (Optimization Heuristics) (S 0518/S 6688)   |
| Semester                 | Optimierungsheuristiken (Optimization Heuristics): 2  |
| Angebot                  | jedes Studienjahr   |
| Modulverantwortliche:r   | Prof. Dr. Jürgen Zimmermann   |
| Dozent:innen             | <b>Optimierungsheuristiken (Optimization Heuristics):</b><br>Prof. Dr. Stephan Westphal<br>Prof. Dr. Jürgen Zimmermann  |
| Sprache                  | Deutsch   |
| Zuordnung zum Curriculum | <b>Optimierungsheuristiken (Optimization Heuristics):</b><br>Technische BWL, SR Digitales Management (Master)<br>Technische BWL, SR Fertigung (Master)<br>Technische BWL, SR Modellierung und Simulation (Master)<br>Technische BWL, SR Nachhaltigkeit und Kreislaufwirtschaft (Master)<br>Technische BWL, SR Rohstoffgewinnung (Master)<br>Wirtschafts-/Technomathematik (Master)<br>Wirtschaftsinformatik (Master)<br>Wirtschaftsingenieurwesen, SR Energie- und Rohstoffmanagement (Master)<br>Wirtschaftsingenieurwesen, SR Produktion und Prozesse (Master)<br>Wirtschaftsingenieurwesen, SR Werkstofftechnologien (Master)  |
| Lehrform(en)/SWS         | <b>Optimierungsheuristiken (Optimization Heuristics):</b><br>Vorlesung/Übung: 4 SWS   |
| Arbeitsaufwand           | <b>Optimierungsheuristiken (Optimization Heuristics):</b><br>Vorlesung/Übung: Präsenzstudium 56 Std., Eigenstudium: 124 Std.  |
| Leistungspunkte          | 6 LP  |
| Voraussetzungen          | Pflicht: Keine<br>Empfohlen: Unternehmensforschung bzw. Operations Research   |
| Lernziele/Kompetenzen    | Fachkompetenz: Die Studierenden können praxisbezogene technoökonomische Problemstellungen als Optimierungsprobleme formulieren, aus Komplexitätssicht einschätzen und mit Heuristiken näherungsweise lösen. Sie kennen die wichtigsten allgemeinen und einige problemspezifische Heuristiken. Sie können basierend auf der Kenntnis über die Komplexität von Optimierungsprobleme wirtschaftlich begründete Auswahlentscheidungen hinsichtlich anzuwendender Lösungsverfahren und –algorithmen treffen. In den Übungen sowie durch die Bearbeitung von Programmieraufgaben in Kleingruppen lernen sie die Anwendung und eigenständige Implementierung heuristischer Lösungsverfahren kennen.<br><br>Sozialkompetenz: Die Studierenden haben erfahren, wie komplexe, subjektiv neue Sachverhalte in einer dialogorientierten Lehrveranstaltung erarbeitet werden können. Sie haben gelernt, selbstständig und in Teams zu arbeiten und ihre Kenntnisse auf neue Fragestellungen anzuwenden. Die bei der praktischen Umsetzung auftauchenden Probleme werden diskutiert und gemeinsam gelöst. |
| Inhalt                   | <b>Optimierungsheuristiken (Optimization Heuristics):</b><br>• Optimierungsprobleme und ihre Komplexität  |

|                             |  |
|-----------------------------|--|
|                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Abgrenzung exakte gegen heuristische Lösungsansätze</li> <li>• Heuristische Lösungsverfahren und ihre Komplexität</li> <li>• Lokale Suchverfahren</li> <li>• Populationsbasierte Verfahren</li> <li>• Bewertung und Vergleich von Heuristiken</li> </ul>  |
| Studien-/Prüfungsleistungen | Theoretische Arbeit  |
| Medienformen                | Beamer-Präsentation, Rechnerübung, Skript, Tafelanschrieb, Übungsaufgaben  |
| Literatur                   | <p><b>Optimierungsheuristiken (Optimization Heuristics):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Corne, D., Dorigo, M. and Glover, F. (1999): New Ideas in Optimization, McGraw-Hill Book Company, London</li> <li>• Glover F., Kochenberger G.A. (2003): Handbook of Metaheuristics, Kluwer, Boston</li> <li>• Goldberg, D. E. (2008): Genetic Algorithms in Search, Optimization, and Machine Learning, Addison-Wesley, Boston</li> <li>• Hoos, H. H., Stützle, T. (2014): Stochastic Local Search: Foundations and Applications, Kaufmann, San Francisco</li> <li>• Michalewicz Z., Fogel D.B. (2004): How to Solve It: Modern Heuristics, 2. Auflage, Springer-Verlag Berlin Heidelberg</li> <li>• Reeves, C. (2000): Modern Heuristic Techniques for Combinatorial Problems, McGraw-Hill Book Company, London</li> </ul> |
| Sonstiges                   |  |

|                          |  |
|--------------------------|--|
| Studiengang              | Technische Betriebswirtschaftslehre, Master of Science<br>(Studienrichtung Modellierung und Simulation)  |
| Modulbezeichnung         | <b>Modul : Agentenbasierte Simulation und Künstliche Intelligenz</b>   |
| ggf. Kürzel              |  |
| ggf. Untertitel          |  |
| Lehrveranstaltung(en)    | Agentenbasierte Simulation und Künstliche Intelligenz (S 6704)   |
| Semester                 | Agentenbasierte Simulation und Künstliche Intelligenz: 3   |
| Angebot                  | jedes Studienjahr  |
| Modulverantwortliche:r   | Dr. Janis Kesten-Kühne   |
| Dozent:innen             | <b>Agentenbasierte Simulation und Künstliche Intelligenz:</b><br>Dr. Janis Kesten-Kühne  |
| Sprache                  | Deutsch  |
| Zuordnung zum Curriculum | <b>Agentenbasierte Simulation und Künstliche Intelligenz:</b><br>Technische BWL, SR Digitales Management (Master)<br>Technische BWL, SR Energiemanagement (Master)<br>Technische BWL, SR Fertigung (Master)<br>Technische BWL, SR Modellierung und Simulation (Master)<br>Technische BWL, SR Nachhaltigkeit und Kreislaufwirtschaft (Master)<br>Technische BWL, SR Rohstoffgewinnung (Master)<br>Wirtschaftsingenieurwesen, SR Energie- und Rohstoffmanagement (Master)  |
| Lehrform(en)/SWS         | <b>Agentenbasierte Simulation und Künstliche Intelligenz:</b><br>Vorlesung/Übung: 4 SWS  |
| Arbeitsaufwand           | <b>Agentenbasierte Simulation und Künstliche Intelligenz:</b><br>Vorlesung/Übung: Präsenzstudium 56 Std., Eigenstudium: 124 Std.   |
| Leistungspunkte          | 6 LP   |
| Voraussetzungen          | Pflicht: Keine<br>Empfohlen: Kenntnisse der Linearen Algebra   |
| Lernziele/Kompetenzen    | Teilgebiet Agentenbasierte Simulation:<br>Die Studierenden ... <ul style="list-style-type: none"> <li>• ... kennen die Grundbestandteile Agentenbasierter Modelle.</li> <li>• ... sind in der Lage eine Problemstellung in ein Agentenbasiertes Modell zu überführen.</li> <li>• ... können Agentenbasierte Modelle mit Python implementieren.</li> <li>• ... kennen typische Anwendungsgebiete der Agentenbasierten Simulation.</li> <li>• ... kennen ausgewählte Agentenbasierte Modelle.</li> <li>• ... können komplexe Verhaltensweisen von Agenten konzipieren und kennen die Schwierigkeiten komplexer und dynamischer Systeme.</li> <li>• ... kennen Heuristiken, einfache und fortgeschrittene Lernalgorithmen sowie Algorithmen der Künstlichen Intelligenz und sind in der Lage diese in Agentenbasierte Modelle zu integrieren.</li> <li>• ... sind in der Lage Agentenbasierte Modelle zu verifizieren und zu validieren.</li> <li>• ... können einen Versuchsplan zur systematischen Analyse Agentenbasierter Modelle konzipieren und durchführen.</li> </ul> Teilgebiet Künstliche Intelligenz:<br>Die Studierenden ... <ul style="list-style-type: none"> <li>• ... überblicken das Themengebiet Künstliche Intelligenz.</li> <li>• ... können Deep Learning in den Gesamtkontext der Künstlichen Intelligenz einordnen.</li> </ul> |

|                             |  |
|-----------------------------|--|
|                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>• ... kennen den Aufbau Neuronaler Netze und beherrschen die zugehörigen mathematischen Grundlagen und deren Anwendung.</li> <li>• ... sind in der Lage Neuronale Netze auf Problemstellungen anzuwenden und mit Keras sowie Python zu implementieren.</li> <li>• ... kennen grundlegende und weiterführende Netzarchitekturen und sind in der Lage diese mit Keras und Python zu implementieren.</li> <li>• ... kennen die Eigenschaften sowie Vor- und Nachteile gängiger Netzarchitekturen.</li> <li>• ... kennen die typischen Anwendungsgebiete der jeweiligen Netzarchitekturen.</li> <li>• ... kennen Deep Reinforcement Learning sowie dessen Anwendungsgebiete.</li> </ul>   |
| Inhalt                      | <p><b>Agentenbasierte Simulation und Künstliche Intelligenz:</b><br/> Teilgebiet Agentenbasierte Simulation:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen der Agentenbasierten Simulation</li> <li>• Aufbau Agentenbasierter Modelle</li> <li>• Erstellung Agentenbasierter Modelle</li> <li>• Agentenbasierte Modelle in der Sozialwissenschaft</li> <li>• Interaktion, Verhalten und Zielsetzungen von Agenten</li> <li>• Validierung und Verifikation Agentenbasierter Modelle</li> <li>• Versuchsplanung, -durchführung und -auswertung</li> <li>• EconSim</li> </ul> <p>Teilgebiet Künstliche Intelligenz:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen der Künstlichen Intelligenz</li> <li>• Feedforward Neural Nets</li> <li>• Convolutional Neural Nets</li> <li>• Recurrent Neural Nets</li> <li>• Konfiguration und Optimierung Neuronaler Netze</li> <li>• Anwendungsbeispiele Neuronaler Netze</li> <li>• Lernalgorithmen in Kombination mit Neuronalen Netzen</li> <li>• Attention Nets und Transformer</li> <li>• Weitere Architekturen Neuronaler Netze</li> </ul> |
| Studien-/Prüfungsleistungen | Theoretische Arbeit  |
| Medienformen                | Praktische Übungen, Programmcodes, Skript, Vorlesung   |
| Literatur                   | <p><b>Agentenbasierte Simulation und Künstliche Intelligenz:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Goodfellow I, Bengio Y und Courville A (2016). Deep Learning, MIT Press, Cambridge (Mass.) London.</li> <li>• Brenner T (2006). Agent Learning Representation: Advice on Modelling Economic Learning. In: Tesfatsion L und Judd KL (Hrsg.) Handbook of Computational Economics, North-Holland, Amsterdam, Seiten 895–947.</li> <li>• Norvig P und Russell S (2012). Künstliche Intelligenz, Pearson Studium - IT, Pearson, München, 3 Auflage.</li> <li>• Weiss G (Hrsg.) (2013). Multiagent Systems, Intelligent robotics and autonomous agents, MIT Press, Cambridge (Mass.), 2. Auflage.</li> </ul>   |
| Sonstiges                   |  |

|                          |   |
|--------------------------|---|
| Studiengang              | Technische Betriebswirtschaftslehre, Master of Science<br>(Studienrichtung Modellierung und Simulation)   |
| Modulbezeichnung         | <b>Modul : Berg- und Umweltrecht (Mining and Environmental Law)</b>   |
| ggf. Kürzel              |   |
| ggf. Untertitel          |   |
| Lehrveranstaltung(en)    | Berg- und Umweltrecht I (Bergrecht) (W 6501)<br>Berg- und Umweltrecht II (Umweltrecht) (S 6500)   |
| Semester                 | Berg- und Umweltrecht I (Bergrecht): 3<br>Berg- und Umweltrecht II (Umweltrecht): 3   |
| Angebot                  | jedes Studienjahr   |
| Modulverantwortliche:r   | Prof. Dr. Hartmut Weyer   |
| Dozent:innen             | <b>Berg- und Umweltrecht I (Bergrecht):</b><br>Prof. Dr. Hartmut Weyer<br><b>Berg- und Umweltrecht II (Umweltrecht):</b><br>Dr. Matthias von Kaler  |
| Sprache                  | Deutsch   |
| Zuordnung zum Curriculum | <b>Berg- und Umweltrecht I (Bergrecht):</b><br>Energie und Rohstoffe (Bachelor)<br>Technische BWL, SR Nachhaltigkeit und Kreislaufwirtschaft (Master)<br>Technische BWL, SR Rohstoffgewinnung (Master)<br>Wirtschaftsingenieurwesen, SR Energie- und Rohstoffmanagement (Master)<br>Wirtschaftsingenieurwesen, SR Produktion und Prozesse (Master)<br>Wirtschaftsingenieurwesen, SR Werkstofftechnologien (Master)<br><b>Berg- und Umweltrecht II (Umweltrecht):</b><br>Energie und Rohstoffe (Bachelor)<br>Technische BWL, SR Nachhaltigkeit und Kreislaufwirtschaft (Master)<br>Technische BWL, SR Rohstoffgewinnung (Master)<br>Wirtschaftsingenieurwesen, SR Energie- und Rohstoffmanagement (Master)<br>Wirtschaftsingenieurwesen, SR Produktion und Prozesse (Master)<br>Wirtschaftsingenieurwesen, SR Werkstofftechnologien (Master) |
| Lehrform(en)/SWS         | <b>Berg- und Umweltrecht I (Bergrecht):</b><br>Vorlesung: 2 SWS<br><b>Berg- und Umweltrecht II (Umweltrecht):</b><br>Vorlesung: 2 SWS   |
| Arbeitsaufwand           | <b>Berg- und Umweltrecht I (Bergrecht):</b><br>Vorlesung: Präsenzstudium 28 Std., Eigenstudium: 62 Std.<br><b>Berg- und Umweltrecht II (Umweltrecht):</b><br>Vorlesung: Präsenzstudium 28 Std., Eigenstudium: 62 Std.   |
| Leistungspunkte          | 6 LP  |
| Voraussetzungen          | Pflicht: Keine<br>Empfohlen: Einführung in das Recht I und II<br>oder gleichwertige Rechtskenntnisse  |
| Lernziele/Kompetenzen    | Die Studierenden haben einen Überblick über den Rechtsrahmen des Bundesberggesetzes. Sie kennen die Regelungen zur Verfügungsbefugnis über die Bodenschätze, die rechtlichen Voraussetzungen für ihre Aufsuchung, Gewinnung und Aufbereitung (Bergbauberechtigung, Betriebsplanzulassung) sowie die Vorschriften zu Bergaufsicht und Bergschadenersatz. Sie können die wesentlichen rechtlichen Instrumente definieren und die maßgeblichen Vorschriften benennen.<br>Am Ende der Vorlesung Berg- und Umweltrecht II (Umweltrecht)  |

|                             |   |
|-----------------------------|---|
|                             | <p>kennen die Studierenden im Überblick das allgemeine und das über verschiedene Gesetze zersplitterte besondere Umweltrecht. Sie können die allgemeinen Grundbegriffe und -prinzipien sowie die öffentlich-rechtlichen Instrumente des Umweltrechts und den Aufbau moderner Umweltgesetze erklären. Aus dem Bereich des besonderen Umweltrechts können sie die Grundzüge der wichtigsten Gesetze (Immissionsschutzrecht, Kreislaufwirtschaftsrecht, Gewässerschutzrecht, Naturschutzrecht, Meeresumweltrecht, Strahlenschutzrecht, Klimaschutzrecht und Gefahrstoffrecht) beschreiben.</p> <p>Mit diesem Wissen sind die Studierenden in der Lage, einfache rechtliche Fragestellungen im Bereich des Berg- und Umweltrechts zu lösen. Sie können die rechtlichen Rahmenbedingungen bergbaulicher oder anderer umweltrelevanter Tätigkeiten einschätzen und erkennen das Zusammenspiel von Unternehmen und Behörden. Die Studierenden verstehen darüber hinaus die den Regelungen zugrunde liegenden Interessenkonflikte und die in den Normen zum Ausdruck kommenden Wertungen des Gesetzgebers. Sie sind in der Lage, ihr Verständnis zu formulieren und im Austausch mit anderen zu vertreten und weiterzuentwickeln.</p> |
| Inhalt                      | <p><b>Berg- und Umweltrecht I (Bergrecht):</b><br/>Die Vorlesung behandelt die wesentlichen Regelungen des geltenden Bergrechts nach dem Bundesberggesetz. Der Schwerpunkt liegt dabei auf der Verfügungsbefugnis über Bodenschätze, den rechtlichen Voraussetzungen für ihren Abbau (Betriebsplanzulassung), der Bergaufsicht sowie dem Schadenersatz für Bergschäden.</p> <p><b>Berg- und Umweltrecht II (Umweltrecht):</b><br/>Die Vorlesung stellt zunächst die allgemeinen Grundlagen des europäischen und deutschen Umweltrechts dar, insbesondere die umweltrechtlichen Grundprinzipien und Instrumente. Anschließend werden wichtige Gebiete des besonderen Umweltrechts in Grundzügen behandelt, insbesondere das Immissionsschutz-, Kreislaufwirtschafts-, Gewässerschutz-, Naturschutz-, Klimaschutz- und Bodenschutzrecht. Im Rahmen des besonderen Umweltrechts werden außerdem Aufbau und Funktionsweise moderner Umweltgesetze und die Gesetzesanwendung auf einfache Fallgestaltungen behandelt.</p>  |
| Studien-/Prüfungsleistungen | Klausur (120 Minuten) oder mündliche Prüfung (20 – 60 Minuten)  |
| Medienformen                | Folien, Skript  |
| Literatur                   | <p><b>Berg- und Umweltrecht I (Bergrecht):</b><br/>Aktueller Gesetzestext, z.B.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bundesberggesetz, Textausgabe, VGE-Verlag oder</li> <li>• Internet (<a href="http://www.gesetze-im-internet.de">www.gesetze-im-internet.de</a>)</li> </ul> <p>Zur Vor- und Nachbereitung wird empfohlen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kremer/Neuhaus gen. Wever, Bergrecht, 2001</li> </ul> <p><b>Berg- und Umweltrecht II (Umweltrecht):</b><br/>Aktueller Gesetzestext, z.B.:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Umweltrecht, Wichtige Gesetze und Verordnungen zum Schutz der Umwelt, Beck-Texte im dtv, oder</li> <li>• Internet (<a href="http://www.gesetze-im-internet.de">www.gesetze-im-internet.de</a>)</li> </ul> <p>Zur Vor- und Nachbereitung wird empfohlen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Schlacke: Umweltrecht, neueste Auflage</li> </ul>  |
| Sonstiges                   |   |

|                          |   |
|--------------------------|---|
| Studiengang              | Technische Betriebswirtschaftslehre, Master of Science<br>(Studienrichtung Modellierung und Simulation)   |
| Modulbezeichnung         | <b>Modul : Circular Economy Systems and Recycling</b>   |
| ggf. Kürzel              |   |
| ggf. Untertitel          |   |
| Lehrveranstaltung(en)    | Advanced Circular Economy and Recycling Systems (W 6202)<br>Recycling Technologies (S 6203)   |
| Semester                 | Advanced Circular Economy and Recycling Systems: 3<br>Recycling Technologies: 3   |
| Angebot                  | jedes Studienjahr   |
| Modulverantwortliche:r   | Prof. Dr.-Ing. Daniel Goldmann  |
| Dozent:innen             | <b>Advanced Circular Economy and Recycling Systems:</b><br>Prof. Dr.-Ing. Daniel Goldmann<br><b>Recycling Technologies:</b><br>Prof. Dr.-Ing. Daniel Goldmann   |
| Sprache                  | Deutsch   |
| Zuordnung zum Curriculum | <b>Advanced Circular Economy and Recycling Systems:</b><br>Digital Technologies (Bachelor)<br>Technische BWL, SR Digitales Management (Master)<br>Technische BWL, SR Energiemanagement (Master)<br>Technische BWL, SR Fertigung (Master)<br>Technische BWL, SR Modellierung und Simulation (Master)<br>Technische BWL, SR Nachhaltigkeit und Kreislaufwirtschaft (Master)<br>Technische BWL, SR Rohstoffgewinnung (Master)<br>Umweltverfahrenstechnik und Recycling (Master)<br>Wirtschaftsingenieurwesen, SR Energie- und Rohstoffmanagement (Master)<br>Wirtschaftsingenieurwesen, SR Produktion und Prozesse (Master)<br>Wirtschaftsingenieurwesen, SR Werkstofftechnologien (Master)<br><b>Recycling Technologies:</b><br>Digital Technologies (Bachelor)<br>Technische BWL, SR Digitales Management (Master)<br>Technische BWL, SR Energiemanagement (Master)<br>Technische BWL, SR Fertigung (Master)<br>Technische BWL, SR Modellierung und Simulation (Master)<br>Technische BWL, SR Nachhaltigkeit und Kreislaufwirtschaft (Master)<br>Technische BWL, SR Rohstoffgewinnung (Master)<br>Wirtschaftsingenieurwesen, SR Energie- und Rohstoffmanagement (Master)<br>Wirtschaftsingenieurwesen, SR Produktion und Prozesse (Master)<br>Wirtschaftsingenieurwesen, SR Werkstofftechnologien (Master) |
| Lehrform(en)/SWS         | <b>Advanced Circular Economy and Recycling Systems:</b><br>Vorlesung: 2 SWS<br><b>Recycling Technologies:</b><br>Vorlesung: 2 SWS   |
| Arbeitsaufwand           | <b>Advanced Circular Economy and Recycling Systems:</b><br>Vorlesung: Präsenzstudium 28 Std., Eigenstudium: 62 Std.<br><b>Recycling Technologies:</b><br>Vorlesung: Präsenzstudium 28 Std., Eigenstudium: 62 Std.   |
| Leistungspunkte          | 6 LP  |
| Voraussetzungen          | Keine   |
| Lernziele/Kompetenzen    | Die Studierenden können die Entwicklung der Abfallwirtschaft zur Kreislaufwirtschaft und die darüberhinausgehenden  |

|                             |   |
|-----------------------------|---|
|                             | <p>Kreislaufwirtschaftssysteme für unterschiedliche Abfallströme und Regionen aufzeigen und beschreiben. Sie sind in der Lage die Konzepte von Repair, Cascade use, Second-Life, Recycling und sonstiger Verwertung vor dem Hintergrund wichtiger rechtlicher Rahmenbedingungen aufzustellen und in den Kontext der Kreislaufwirtschaft einzuordnen. Die Studierenden kennen konventionelle und moderne informationsgesteuerte Entsorgungssysteme und Vorbehandlungsmaßnahmen. Ebenfalls können die Studierenden systemdynamische Ansätze zur Ermittlung von Rücklaufmengen beschreiben und diskutieren. Die Studierenden haben des Weiteren die Grundlagen für sozioökonomische Rahmenbedingungen im Hinblick auf die Umsetzung neuer Systeme kennengelernt und können mit diesen in interdisziplinären Teams umgehen. Aufbauend darauf können die Studierenden die gesamten Aktivitäten der Kreislaufwirtschaft in den übergeordneten Kontext einer umfassenderen Circular Economy einordnen und sind in der Lage auf dieser Basis Richtungsentscheidungen für geeignete Handlungsweisen zu treffen.</p> <p>Die Studierenden sind in der Lage, komplexe Recyclingsysteme zu durchdringen und mit geeigneten IT-Ansätzen weiterentwickelte „Advanced“ Circular Economy Modelle zu konzipieren. In diesem Kontext kennen die Studierenden die verfahrenstechnischen Ansätze und Verknüpfungen einzelner Prozessschritte in den Prozessketten der Recyclingtechnologie für die wichtigsten Abfallströme. Damit verfügen die Studierenden über die Basis für eine datentechnische Vernetzung von komplexen Prozessketten.</p> |
| Inhalt                      | <p><b>Advanced Circular Economy and Recycling Systems:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Waste as Source of Raw Materials, as Origin of Pollution and the development of the Circular Economy</li> <li>• Political Development, Legal Structures and Waste Management</li> <li>• System Dynamics approaches for a flexible control and regulation of processes and treatment pathes</li> <li>• Collection Systems and Pretreatment</li> <li>• Repair, Cascade use and Second-Life-applications</li> <li>• Multi stage recycling systems and networks</li> <li>• Socio economic evaluation of circular economy systems</li> </ul> <p><b>Recycling Technologies:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Processing generals</li> <li>• Comminution and classifying</li> <li>• Sorting of waste</li> <li>• Valorization of secondary raw materials</li> <li>• Treatment of mine tailings and metallurgical slags</li> <li>• Processing of production residues</li> <li>• Processing of end of life high tech products (ELV, WEEE, Batteries)</li> <li>• Processing of plastic and packing waste</li> <li>• Valorization of metals, paper, and glass</li> <li>• Processing and valorization of bio waste</li> <li>• Processing and valorization of demolition waste</li> <li>• Interfaces between process steps and data transfer</li> </ul>   |
| Studien-/Prüfungsleistungen | <p><b>Advanced Circular Economy and Recycling Systems:</b><br/>Klausur (90 Minuten) oder mündliche Prüfung (20 - 60 Minuten)</p> <p><b>Recycling Technologies:</b><br/>Klausur (90 Minuten) oder mündliche Prüfung (20 - 60 Minuten)</p>  |
| Medienformen                | Fragenkatalog, Moodle-Kurs mit Vidoes, Powerpoint, Skript   |
| Literatur                   | <b>Advanced Circular Economy and Recycling Systems:</b><br>Diverse, insbes. auch aktuelle Veröffentlichungen  |



|           |   |
|-----------|---|
|           | <b>Recycling Technologies:</b><br>Diverse, insbes. auch aktuelle Veröffentlichungen |
| Sonstiges |   |

|                          |  |
|--------------------------|--|
| Studiengang              | Technische Betriebswirtschaftslehre, Master of Science<br>(Studienrichtung Modellierung und Simulation)  |
| Modulbezeichnung         | <b>Modul : Digital Entrepreneurship</b>  |
| ggf. Kürzel              |  |
| ggf. Untertitel          |  |
| Lehrveranstaltung(en)    | Digital Entrepreneurship (S 6797)  |
| Semester                 | Digital Entrepreneurship: 3  |
| Angebot                  | jedes Studienjahr  |
| Modulverantwortliche:r   | Prof. Dr. Thomas Niemand   |
| Dozent:innen             | <b>Digital Entrepreneurship:</b><br>Prof. Dr. Thomas Niemand   |
| Sprache                  | Englisch   |
| Zuordnung zum Curriculum | <b>Digital Entrepreneurship:</b><br>Technische BWL, SR Digitales Management (Master)<br>Technische BWL, SR Energiemanagement (Master)<br>Technische BWL, SR Fertigung (Master)<br>Technische BWL, SR Modellierung und Simulation (Master)<br>Technische BWL, SR Nachhaltigkeit und Kreislaufwirtschaft (Master)<br>Technische BWL, SR Rohstoffgewinnung (Master)<br>Wirtschaftsingenieurwesen, SR Energie- und Rohstoffmanagement (Master)<br>Wirtschaftsingenieurwesen, SR Produktion und Prozesse (Master)<br>Wirtschaftsingenieurwesen, SR Werkstofftechnologien (Master)   |
| Lehrform(en)/SWS         | <b>Digital Entrepreneurship:</b><br>Vorlesung/Übung: 4 SWS   |
| Arbeitsaufwand           | <b>Digital Entrepreneurship:</b><br>Vorlesung/Übung: Präsenzstudium 56 Std., Eigenstudium: 124 Std.  |
| Leistungspunkte          | 6 LP   |
| Voraussetzungen          | Keine  |
| Lernziele/Kompetenzen    | In this module, students learn the basics of entrepreneurship and deepen their knowledge in essential fields of its application (e.g., startups, corporate entrepreneurship, social enterprises, digital business models). Furthermore, the relationship to innovation management (esp. to the necessity of opportunity recognition as a task of entrepreneurship) and the strategic orientation of the entrepreneur compared to the classical manager will be delineated. A major focus of the course is the entrepreneurship orientation as a central object of research in recent years. With the help of this orientation, students will be shown how companies, teams and company representatives must be aligned to take advantage of the dynamics of digitalization. Finally, crucial components from initiating over developing entrepreneurial ventures to final growth will be considered. In this way, students not only gain competencies in recognizing and differentiating entrepreneurship, but also in evaluating its strengths and weaknesses regarding digital and non-digital issues. |
| Inhalt                   | <b>Digital Entrepreneurship:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Entrepreneurial Mind-Set <ul style="list-style-type: none"> <li>• Development</li> <li>• Mind-Sets in Individuals</li> <li>• Mind-Sets in Organizations</li> <li>• Social Entrepreneurship</li> </ul> </li> </ul>  |

|                             |   |
|-----------------------------|---|
|                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Initiating Entrepreneurial Ventures <ul style="list-style-type: none"> <li>• Entrepreneurial Ventures and Innovation</li> <li>• Assessment of Entrepreneurial Opportunities</li> <li>• Pathways to Entrepreneurial Ventures</li> <li>• Sources of Capital for Entrepreneurs</li> </ul> </li> <li>• Developing Entrepreneurial Ventures <ul style="list-style-type: none"> <li>• Legal Challenges</li> <li>• Marketing Challenges</li> <li>• Financial Preparation</li> <li>• Business Plan</li> </ul> </li> <li>• Growth Strategies for Entrepreneurial Ventures <ul style="list-style-type: none"> <li>• Strategic Entrepreneurial Growth</li> <li>• Valuation of Entrepreneurial Ventures</li> <li>• Harvesting the Entrepreneurial Venture</li> </ul> </li> </ul> |
| Studien-/Prüfungsleistungen | Klausur (120 Minuten) oder mündliche Prüfung (20 – 60 Minuten).   |
| Medienformen                | Beamer, Folien, Lehrvideos, Moodle, Tafelanschrieb  |
| Literatur                   | <p><b>Digital Entrepreneurship:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kuratko, D. F. (2020). Entrepreneurship: Theory, Process, Practice, 11th ed., Boston: Cengage.</li> <li>• Morris, M. H., Kuratko, D. F. &amp; Covin, J. G. (2010). Corporate Entrepreneurship and Innovation, 3rd ed., Mason: South-Western.</li> </ul>  |
| Sonstiges                   |   |

|                          |  |
|--------------------------|--|
| Studiengang              | Technische Betriebswirtschaftslehre, Master of Science<br>(Studienrichtung Modellierung und Simulation)  |
| Modulbezeichnung         | <b>Modul : Empirische Wirtschaftsforschung mit GRETL</b>   |
| ggf. Kürzel              |  |
| ggf. Untertitel          |  |
| Lehrveranstaltung(en)    | Empirische Wirtschaftsforschung mit GRETL (S 6705)   |
| Semester                 | Empirische Wirtschaftsforschung mit GRETL: 3   |
| Angebot                  | jedes Studienjahr  |
| Modulverantwortliche:r   | Prof. Dr. Gerhard Untiedt  |
| Dozent:innen             | <b>Empirische Wirtschaftsforschung mit GRETL:</b><br>Prof. Dr. Gerhard Untiedt   |
| Sprache                  | Deutsch  |
| Zuordnung zum Curriculum | <b>Empirische Wirtschaftsforschung mit GRETL:</b><br>Technische BWL, SR Digitales Management (Master)<br>Technische BWL, SR Energiemanagement (Master)<br>Technische BWL, SR Fertigung (Master)<br>Technische BWL, SR Modellierung und Simulation (Master)<br>Technische BWL, SR Nachhaltigkeit und Kreislaufwirtschaft (Master)<br>Technische BWL, SR Rohstoffgewinnung (Master)<br>Wirtschaftsingenieurwesen, SR Energie- und Rohstoffmanagement (Master)<br>Wirtschaftsingenieurwesen, SR Produktion und Prozesse (Master)<br>Wirtschaftsingenieurwesen, SR Werkstofftechnologien (Master)  |
| Lehrform(en)/SWS         | <b>Empirische Wirtschaftsforschung mit GRETL:</b><br>Vorlesung: 4 SWS, Gruppengröße: 15  |
| Arbeitsaufwand           | <b>Empirische Wirtschaftsforschung mit GRETL:</b><br>Vorlesung: Präsenzstudium 56 Std., Eigenstudium: 124 Std.   |
| Leistungspunkte          | 6 LP   |
| Voraussetzungen          | Pflicht: Keine<br>Empfohlen: Grundlegende Kenntnisse der deskriptiven und induktiven Statistik und der Mikro- und Makroökonomik.   |
| Lernziele/Kompetenzen    | Unter empirischer Wirtschaftsforschung wird die Verbindung von ökonomischer Theorie mit Wirtschaftsdaten unter Verwendung mathematisch-statistischer Methoden verstanden, um Aussagen über Wirkungszusammenhänge zu bestimmen und Vorhersagen von wirtschaftlichen Ereignissen zu treffen.<br>In der Veranstaltung werden die in der empirischen Wirtschaftsforschung notwendigen methodischen Grundlagen und eine Einführung in die ökonometrische Software GRETL vermittelt. Die Studierenden sollten nach Abschluss der Veranstaltung in der Lage sein, eigenständig einfache ökonomische Fragestellungen in empirische Untersuchungen zu überführen und die zur Durchführung angemessenen statistischen und ökonometrischen Methoden einzusetzen. Insbesondere sind sie mit gängigen ökonometrischen Verfahren und ihren Implikationen, ihren analytischen Möglichkeiten und ihren Restriktionen vertraut und in der Lage, diese Verfahren in praktischen Analysen zu nutzen und die entsprechende Software dabei einzusetzen. |
| Inhalt                   | <b>Empirische Wirtschaftsforschung mit GRETL:</b><br>Die Veranstaltung führt in die empirische Wirtschaftsforschung ein. Ziel ist es, die in der ökonomischen Theorie formulierten Zusammenhänge zu quantifizieren und auf dieser Grundlage Prognosen für zukünftige   |

|                             |   |
|-----------------------------|---|
|                             | <p>Entwicklungen zu erstellen.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aufgaben der empirischen Wirtschaftsforschung</li> <li>• Datenquellen, Datenqualität und Erhebungsmethoden</li> <li>• Spezifikation empirischer Modelle</li> <li>• Methode der Kleinsten-Quadrate</li> <li>• Modellannahmen und Implikationen</li> <li>• Eigenschaften der Methode der Kleinsten-Quadrate</li> <li>• Statistische Bewertung von Regressionsschätzungen (Gütemaße und Testverfahren)</li> <li>• Annahmeverletzungen des KQ-Modells (Fehlspezifikation, Multikollinearität, Autokorrelation, Heteroskedastizität)</li> <li>• Prognose und Prognosequalität</li> <li>• Einführung in GRETL und empirische Anwendungen</li> </ul> |
| Studien-/Prüfungsleistungen | Theoretische Arbeit (ThA)   |
| Medienformen                | elektronische Lehrmaterialien, Folien   |
| Literatur                   | <p><b>Empirische Wirtschaftsforschung mit GRETL:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• GRETL - Gnu Regression, Econometrics and Time-series Library, <a href="http://gretl.sourceforge.net/">http://gretl.sourceforge.net/</a></li> <li>• Malitte, J., S. Schreiber (2019), Ökonometrie verstehen mit Gretl. Eine Einführung mit Anwendungsbeispielen. Springer Verlag, Berlin.</li> <li>• Studenmund, E. H. (2017): A Practical Guide to Using Econometrics, Pearson Publishing: Harlow (7. Auflage; Global Edition).</li> </ul>  |
| Sonstiges                   |   |

|                          |  |
|--------------------------|--|
| Studiengang              | Technische Betriebswirtschaftslehre, Master of Science<br>(Studienrichtung Modellierung und Simulation)  |
| Modulbezeichnung         | <b>Modul : Energiebetriebswirtschaft</b>   |
| ggf. Kürzel              |  |
| ggf. Untertitel          |  |
| Lehrveranstaltung(en)    | Betriebliche Planung von Energiesystemen (W 6663)<br>Rechnungswesen für die Elektrizitätswirtschaft (W 6613)   |
| Semester                 | Betriebliche Planung von Energiesystemen: 3<br>Rechnungswesen für die Elektrizitätswirtschaft: 3   |
| Angebot                  | jedes Studienjahr  |
| Modulverantwortliche:r   | Prof. Dr. Inge Wulf  |
| Dozent:innen             | <b>Betriebliche Planung von Energiesystemen:</b><br>Prof. Dr. Christoph Schwindt<br><b>Rechnungswesen für die Elektrizitätswirtschaft:</b><br>Prof. Dr. Inge Wulf  |
| Sprache                  | Deutsch  |
| Zuordnung zum Curriculum | <b>Betriebliche Planung von Energiesystemen:</b><br>Technische BWL, SR Energiemanagement (Master)<br>Wirtschaftsingenieurwesen, SR Energie- und Rohstoffmanagement (Master)<br>Wirtschaftsingenieurwesen, SR Produktion und Prozesse (Master)<br>Wirtschaftsingenieurwesen, SR Werkstofftechnologien (Master)<br><b>Rechnungswesen für die Elektrizitätswirtschaft:</b><br>Technische BWL, SR Energiemanagement (Master)<br>Wirtschaftsingenieurwesen, SR Energie- und Rohstoffmanagement (Master)<br>Wirtschaftsingenieurwesen, SR Produktion und Prozesse (Master)<br>Wirtschaftsingenieurwesen, SR Werkstofftechnologien (Master)       |
| Lehrform(en)/SWS         | <b>Betriebliche Planung von Energiesystemen:</b><br>Vorlesung/Übung: 3 SWS, Gruppengröße: 50<br><b>Rechnungswesen für die Elektrizitätswirtschaft:</b><br>Vorlesung/Übung: 2 SWS, Gruppengröße: 50   |
| Arbeitsaufwand           | <b>Betriebliche Planung von Energiesystemen:</b><br>Vorlesung/Übung: Präsenzstudium 42 Std., Eigenstudium: 48 Std.<br><b>Rechnungswesen für die Elektrizitätswirtschaft:</b><br>Vorlesung/Übung: Präsenzstudium 28 Std., Eigenstudium: 62 Std.   |
| Leistungspunkte          | 6 LP   |
| Voraussetzungen          | Pflicht: Keine<br>Empfohlen: Betriebliches Rechnungswesen, Unternehmensforschung, (Ingenieur-)Statistik  |
| Lernziele/Kompetenzen    | Nach dem erfolgreichen Abschluss dieses Moduls <ul style="list-style-type: none"> <li>• kennen die Studierenden die Grundlagen technischer Energiesysteme sowie wirtschaftliche und rechtliche Rahmenbedingungen in liberalisierten Energiemärkten,</li> <li>• sind sie mit speziellen Bilanzierungssachverhalten sowie Risikoberichterstattung und Risikomanagement von Energieversorgern vertraut,</li> </ul> können sie geeignete Modelle und Methoden zur Lösung betrieblicher Planungsprobleme in der Energiewirtschaft und zur Abbildung von energiewirtschaftlich relevanten Sachverhalten im Rechnungswesen auswählen und anwenden |
| Inhalt                   | <b>Betriebliche Planung von Energiesystemen:</b>   |

|                             |  |
|-----------------------------|--|
|                             | <p>Kapitel 1: Technische und wirtschaftliche Grundlagen von Energiesystemen<br/> 1.1 Begriff der Energie<br/> 1.2 Technische Energiesysteme<br/> 1.3 Energiewirtschaftliche Grundlagen<br/> Kapitel 2: Ausgewählte Planungsprobleme der Exploration, Gewinnung und Verarbeitung von Primärenergieträgern<br/> 2.1 Strategische Planung von Explorationsvorhaben<br/> 2.2 Das Open-Pit-Mining-Problem im Braunkohle-Tagebau<br/> 2.3 Standortplanung für regenerative Kraftwerke<br/> 2.4 Das Blending- und das Pooling-Problem in der Rohölverarbeitung<br/> Kapitel 3: Last- und Preisprognosen in der Elektrizitätswirtschaft<br/> 3.1 Prognosen in der Elektrizitätswirtschaft<br/> 3.2 Kurzfristige Last- und Preisprognose mit künstlichen neuronalen Netzen<br/> Kapitel 4: Kraftwerkseinsatzplanung<br/> 4.1 Grundlagen der Kraftwerkseinsatzplanung<br/> 4.2 Das Economic-Dispatch-Problem<br/> 4.3 Das Unit-Commitment-Problem</p> <p><b>Rechnungswesen für die Elektrizitätswirtschaft:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Herausforderungen des Energiewirtschaftsgesetzes für das Rechnungswesen</li> <li>• Besonderheiten in der Bilanzierung von Energieversorgern (Rückbauverpflichtungen, Emissionsrechte, Sicherungsgeschäfte)</li> <li>• Risikoberichterstattung und Risikomanagement</li> <li>• Segmentberichterstattung und wertorientierte Unternehmenssteuerung</li> </ul> |
| Studien-/Prüfungsleistungen | Klausur (120 Minuten) oder mündliche Prüfung (20 – 60 Minuten)   |
| Medienformen                | Beamer-Präsentation, Entscheidungsmodelle, Foliensatz, Klausursammlung, Tafelanschrieb, Übungsaufgaben   |
| Literatur                   | <p><b>Betriebliche Planung von Energiesystemen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Konstantin, P. (2017): Praxisbuch Energiewirtschaft: Energiewandlung, -transport und -beschaffung im liberalisierten Markt, Berlin</li> <li>• Rebhan, E. (Hrsg.) (2002): Energiehandbuch: Gewinnung, Wandlung und Nutzung von Energie, Berlin</li> <li>• Shahidehpour, M.; Yamin, H.; Li, Z (2002): Market Operations in Electric Power Systems, New York</li> <li>• Wesselak, V.; Schabbach, T.; Link, T.; Fischer, J. (2017): Handbuch Regenerative Energietechnik, Berlin</li> <li>• Wood, A.J.; Wollenberg, B.F.; Sheblé G.B. (2014): Power Generation, Operation, and Control, Hoboken</li> </ul> <p><b>Rechnungswesen für die Elektrizitätswirtschaft:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Baetge, J.; Kirsch, H.-J.; Thiele, S. (2012): Bilanzen, 12. Aufl., Düsseldorf</li> <li>• Coenenberg, A. G.; Haller, A.; Schultze, W. (2016): Jahresabschluss und Jahresabschlussanalyse, 23. Aufl., Stuttgart</li> <li>• Pellens, B.; Fülbier, R. U.; Gassen, J.; Sellhorn, T. (2014): Internationale Rechnungslegung, 9. Aufl., Stuttgart</li> <li>• Pricewaterhouse Coopers AG WPG (Hrsg.) (2012): Entflechtung und Regulierung in der deutschen Energiewirtschaft, 3. Aufl., Freiburg</li> </ul>   |
| Sonstiges                   |  |

|                          |  |
|--------------------------|--|
| Studiengang              | Technische Betriebswirtschaftslehre, Master of Science<br>(Studienrichtung Modellierung und Simulation)  |
| Modulbezeichnung         | <b>Modul : Energie- und Umweltökonomik</b>   |
| ggf. Kürzel              |  |
| ggf. Untertitel          |  |
| Lehrveranstaltung(en)    | Energieökonomik (S 6679)<br>Umweltökonomik (S 6678)  |
| Semester                 | Energieökonomik: 3<br>Umweltökonomik: 3  |
| Angebot                  | jedes Studienjahr  |
| Modulverantwortliche:r   | Prof. Dr. Roland Menges  |
| Dozent:innen             | <b>Energieökonomik:</b><br>Dr. Janis Kesten-Kühne<br><b>Umweltökonomik:</b><br>Prof. Dr. Roland Menges   |
| Sprache                  | Deutsch  |
| Zuordnung zum Curriculum | <b>Energieökonomik:</b><br>Energie und Materialphysik (Bachelor)<br>Technische BWL, SR Energiemanagement (Master)<br>Wirtschaftsingenieurwesen, SR Energie- und Rohstoffmanagement (Master)<br>Wirtschaftsingenieurwesen, SR Produktion und Prozesse (Master)<br>Wirtschaftsingenieurwesen, SR Werkstofftechnologien (Master)<br><b>Umweltökonomik:</b><br>Energie und Materialphysik (Bachelor)<br>Technische BWL, SR Energiemanagement (Master)<br>Wirtschaftsingenieurwesen, SR Energie- und Rohstoffmanagement (Master)<br>Wirtschaftsingenieurwesen, SR Produktion und Prozesse (Master)<br>Wirtschaftsingenieurwesen, SR Werkstofftechnologien (Master)  |
| Lehrform(en)/SWS         | <b>Energieökonomik:</b><br>Vorlesung/Übung: 2 SWS, Gruppengröße: 175<br><b>Umweltökonomik:</b><br>Vorlesung/Übung: 2 SWS, Gruppengröße: 100  |
| Arbeitsaufwand           | <b>Energieökonomik:</b><br>Vorlesung/Übung: Präsenzstudium 28 Std., Eigenstudium: 62 Std.<br><b>Umweltökonomik:</b><br>Vorlesung/Übung: Präsenzstudium 28 Std., Eigenstudium: 62 Std.  |
| Leistungspunkte          | 6 LP   |
| Voraussetzungen          | Pflicht: Keine<br>Empfohlen: Fundierte Vorkenntnisse im Bereich der Mikro- und Makroökonomik.  |
| Lernziele/Kompetenzen    | Die Studierenden sollen dazu befähigt werden die Energie- und die Umweltproblematik aus ökonomischer Sicht zu verstehen. Darüber hinaus sollen sie lernen, die in den Veranstaltungen diskutierten und erlernten Instrumente auf neue Fragestellungen anzuwenden. Insbesondere sollen sie dazu befähigt werden, die langfristigen Folgen der Energie- und der Umweltproblematik für die Entwicklung von Märkten einschätzen zu können und gegebenenfalls bei unternehmerischen Entscheidungen zu berücksichtigen. Durch das Angebot von Fallstudien wird in den Lehrveranstaltungen auch die Sozialkompetenz der Studierenden entwickelt. Ausgehend von konkreten Problemstellungen werden von den Studierenden in |



|                             |  |
|-----------------------------|--|
|                             | verschiedenen Formaten Lösungsansätze entwickelt und gemeinsam diskutiert.   |
| Inhalt                      | <p><b>Energieökonomik:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Energienachfrage</li> <li>• Wirtschaftlichkeitsrechnung in der Energiewirtschaft</li> <li>• Angebot von Energieträgern: Ressourcen- und umweltökonomische Grundlagen</li> <li>• Grundlagen</li> <li>• Exkurs: Dynamische Optimierung,</li> <li>• Ökonomische Theorie der Nutzung erschöpfbarer Ressourcen</li> </ul> <p><b>Umweltökonomik:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Umweltökonomische Gesamtrechnung</li> <li>• Wohlfahrtsökonomische Grundlagen</li> <li>• Umweltprobleme als Probleme öffentlicher Güter</li> <li>• Internalisierung externer Effekte</li> <li>• Umweltpolitische Instrumente</li> <li>• Umweltökonomische Bewertungsmethoden</li> <li>• Internationale Umweltprobleme</li> </ul>  |
| Studien-/Prüfungsleistungen | Klausur (120 Minuten) oder mündliche Prüfung (20 – 60 Minuten)   |
| Medienformen                | elektronische Lehrmaterialien, Foliensatz, Lehrexperimente, Tafelanschrieb, Übungsaufgaben   |
| Literatur                   | <p><b>Energieökonomik:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Erdmann, G. und Peter Zweifel (2022), Energieökonomik, Heidelberg u.a.O.</li> <li>• Erlei, M. (2008a), „Ökonomik nicht-erneuerbarer Ressourcen I: Grundlagen“, in: Das Wirtschaftsstudium (WISU), Jg. 37, Heft 11, S. 1548 – 1554.</li> <li>• Erlei, M. (2008b), „Ökonomik nicht-erneuerbarer Ressourcen II: weiterführende Ansätze“, in: Das Wirtschaftsstudium (WISU), Jg. 37, Heft 12, S. 1693-1699</li> </ul> <p><b>Umweltökonomik:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Blankart, C. (2011): Öffentliche Finanzen in der Demokratie, 8. Aufl., München.</li> <li>• Cansier, D. (1996): Umweltökonomie, 2. Aufl., Stuttgart.</li> <li>• Fees, E. (2007): Umweltökonomie und Umweltpolitik, 3. Aufl., München.</li> <li>• Perman, R.; Yue Ma; McGilvray, J. and Common, M. (2011): Natural Resource and Environmental Economics, 4st. ed, Essex.</li> <li>• Weimann, J. (2005): Wirtschaftspolitik – Allokation und kollektive Entscheidung, 4. Aufl., Berlin.</li> <li>• Wigger, B. (2005): Einführung in die Finanzwissenschaft, 2. Aufl., Berlin.</li> </ul> |
| Sonstiges                   |  |

|                          |  |
|--------------------------|--|
| Studiengang              | Technische Betriebswirtschaftslehre, Master of Science<br>(Studienrichtung Modellierung und Simulation)  |
| Modulbezeichnung         | <b>Modul : Life Cycle Assessment</b>   |
| ggf. Kürzel              |  |
| ggf. Untertitel          |  |
| Lehrveranstaltung(en)    | Life Cycle Assessment (Ökobilanz) (W 8420)<br>Modellierung mit LCA Software (W 6219)   |
| Semester                 |  |
| Angebot                  | jedes Studienjahr  |
| Modulverantwortliche:r   | Prof. Dr.-Ing. Christine Minke   |
| Dozent:innen             | <b>Life Cycle Assessment (Ökobilanz):</b><br>Prof. Dr.-Ing. Christine Minke<br><b>Modellierung mit LCA Software:</b><br>Prof. Dr.-Ing. Christine Minke   |
| Sprache                  | Deutsch/Englisch   |
| Zuordnung zum Curriculum | <b>Life Cycle Assessment (Ökobilanz):</b><br>Umweltverfahrenstechnik und Recycling (Master)<br>Verfahrenstechnik/Chemieingenieurwesen (Master)<br>Wirtschaftsingenieurwesen, SR Energie- und Rohstoffmanagement (Master)<br>Wirtschaftsingenieurwesen, SR Produktion und Prozesse (Master)<br>Wirtschaftsingenieurwesen, SR Werkstofftechnologien (Master)<br><b>Modellierung mit LCA Software:</b><br>Umweltverfahrenstechnik und Recycling (Master)<br>Verfahrenstechnik/Chemieingenieurwesen (Master)<br>Wirtschaftsingenieurwesen, SR Energie- und Rohstoffmanagement (Master)<br>Wirtschaftsingenieurwesen, SR Produktion und Prozesse (Master)<br>Wirtschaftsingenieurwesen, SR Werkstofftechnologien (Master) |
| Lehrform(en)/SWS         | <b>Life Cycle Assessment (Ökobilanz):</b><br>Vorlesung/Seminar: 2 SWS<br><b>Modellierung mit LCA Software:</b><br>Übung: 2 SWS   |
| Arbeitsaufwand           | <b>Life Cycle Assessment (Ökobilanz):</b><br>Vorlesung/Seminar: Präsenzstudium 28 Std., Eigenstudium: 62 Std.<br><b>Modellierung mit LCA Software:</b><br>Übung: Präsenzstudium 14 Std., Eigenstudium: 74 Std.   |
| Leistungspunkte          | 6 LP   |
| Voraussetzungen          | Modellierung mit LCA Software: "Life Cycle Assessment (Ökobilanz)" in demselben Semester oder vorab  |
| Lernziele/Kompetenzen    | Die Studierenden können das Konzept der Nachhaltigkeit und den durch anthropogene Aktivitäten verursachten „Treibhauseffekt“ erläutern. Sie können die Grundbegriffe des Life Cycle Assessment/der Ökobilanzierung beschreiben und die Schritte einer Ökobilanz nach DIN ISO 14040/44 wiedergeben sowie Anwendungsbeispiele aus dem Bereich der Ingenieurwissenschaften formulieren. Die Studierenden können die Software Umberto® und die Datenbank Ecoinvent anwenden und sind in der Lage, eine stoffstrombasierte Ökobilanz durchzuführen. Sie können Bewertungskriterien zur Einordnung von Ökobilanzdaten ableiten und Ökobilanzstudien kritisch bewerten.   |
| Inhalt                   | <b>Life Cycle Assessment (Ökobilanz):</b>  |

|                             |  |
|-----------------------------|--|
|                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nachhaltigkeit und Produktlebenszyklus</li> <li>• Grundlagen der Ökobilanzierung (Methodik und Praxis)</li> <li>• Schritte einer Ökobilanz nach DIN ISO 14040/44</li> <li>• Erstellen einer Sachbilanz mit verschiedenen Allokationsmethoden</li> <li>• Wirkungsbilanz und Umweltindikatoren</li> <li>• Kritische Bewertung der Methodik, Datenbasis und Ergebnisse</li> </ul> <p><b>Modellierung mit LCA Software:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modellierung mit LCA-Software</li> <li>• Anwendung der Schritte einer Ökobilanz nach DIN ISO 14040/44</li> <li>• Definition von funktionellen Einheiten und Bilanzgrenzen</li> <li>• Erstellen von Sachbilanzen</li> <li>• Erstellen von Wirkungsabschätzungen</li> <li>• Interpretation der Ergebnisse, Sensitivitätsanalyse und Ableitung von Handlungsempfehlungen</li> </ul> |
| Studien-/Prüfungsleistungen | Seminarleistung (SL): Modellierung, schriftliche Ausarbeitung, Präsentation und Kolloquium   |
| Medienformen                | Computerarbeit, Folien, Handouts, Powerpoint Präsentation, Softwareschulung, Tafelanschrieb, Videos  |
| Literatur                   | <p><b>Life Cycle Assessment (Ökobilanz):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• M. Kaltschmitt, L. Schebek (Hrsg.): „Umweltbewertung für Ingenieure: Methoden und Verfahren“, Springer 2015</li> <li>• W. Klöpffer, B. Grahl: „Life Cycle Assessment (LCA): A Guide to Best Practice“, Wiley-VCH 2014 (Standardwerk)</li> <li>• W. Klöpffer, B. Grahl: „Ökobilanz (LCA): Ein Leitfaden für Ausbildung und Beruf“, Wiley-VCH 2009 (Standardwerk)</li> </ul> <p><b>Modellierung mit LCA Software:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ifu Hamburg GmbH: “Tutorial - Life Cycle Assessment (LCA) with Umberto”, Hamburg 2018</li> <li>• ifu Hamburg GmbH: “Umberto® LCA+ (v10) User Manual”, Hamburg 2017</li> <li>• W. Klöpffer, B. Grahl: „Life Cycle Assessment (LCA): A Guide to Best Practice“, Wiley-VCH 2014 (Standardwerk)</li> </ul>                              |
| Sonstiges                   |  |

|                          |  |
|--------------------------|--|
| Studiengang              | Technische Betriebswirtschaftslehre, Master of Science<br>(Studienrichtung Modellierung und Simulation)  |
| Modulbezeichnung         | <b>Modul : Marketing A</b>   |
| ggf. Kürzel              |  |
| ggf. Untertitel          |  |
| Lehrveranstaltung(en)    | Käuferverhalten (W 6626)<br>Sales Promotion (W 6629)   |
| Semester                 | Käuferverhalten: 3<br>Sales Promotion: 3   |
| Angebot                  | jedes Studienjahr  |
| Modulverantwortliche:r   | Prof. Dr. Winfried Steiner   |
| Dozent:innen             | <b>Käuferverhalten:</b><br>Prof. Dr. Winfried Steiner<br><b>Sales Promotion:</b><br>Prof. Dr. Winfried Steiner   |
| Sprache                  | Deutsch  |
| Zuordnung zum Curriculum | <b>Käuferverhalten:</b><br>Technische BWL, SR Digitales Management (Master)<br>Technische BWL, SR Energiemanagement (Master)<br>Technische BWL, SR Fertigung (Master)<br>Technische BWL, SR Modellierung und Simulation (Master)<br>Technische BWL, SR Nachhaltigkeit und Kreislaufwirtschaft (Master)<br>Technische BWL, SR Rohstoffgewinnung (Master)<br>Wirtschaftsinformatik (Master)<br>Wirtschaftsingenieurwesen, SR Energie- und Rohstoffmanagement (Master)<br>Wirtschaftsingenieurwesen, SR Produktion und Prozesse (Master)<br>Wirtschaftsingenieurwesen, SR Werkstofftechnologien (Master)<br><b>Sales Promotion:</b><br>Technische BWL, SR Digitales Management (Master)<br>Technische BWL, SR Energiemanagement (Master)<br>Technische BWL, SR Fertigung (Master)<br>Technische BWL, SR Modellierung und Simulation (Master)<br>Technische BWL, SR Nachhaltigkeit und Kreislaufwirtschaft (Master)<br>Technische BWL, SR Rohstoffgewinnung (Master)<br>Wirtschaftsinformatik (Master)<br>Wirtschaftsingenieurwesen, SR Energie- und Rohstoffmanagement (Master)<br>Wirtschaftsingenieurwesen, SR Produktion und Prozesse (Master)<br>Wirtschaftsingenieurwesen, SR Werkstofftechnologien (Master) |
| Lehrform(en)/SWS         | <b>Käuferverhalten:</b><br>Vorlesung: 3 SWS, Gruppengröße: 70<br><b>Sales Promotion:</b><br>Vorlesung: 2 SWS, Gruppengröße: 70   |
| Arbeitsaufwand           | <b>Käuferverhalten:</b><br>Vorlesung: Präsenzstudium 28 Std., Eigenstudium: 62 Std.<br><b>Sales Promotion:</b><br>Vorlesung: Präsenzstudium 28 Std., Eigenstudium: 62 Std.   |
| Leistungspunkte          | 6 LP   |
| Voraussetzungen          | Keine  |
| Lernziele/Kompetenzen    | <b>Käuferverhalten:</b><br>Die Studierenden kennen grundlegende Modelltypologien und Determinanten des Käuferverhaltens und sind mit dem   |

|                             |   |
|-----------------------------|---|
|                             | <p>Kaufentscheidungsprozess von Konsumenten vertraut. Sie sind in der Lage, einschlägige Modelle zur Abbildung von Wahrnehmungen, zur Messung von Präferenzen und zur Analyse von Kaufzeitpunkt- und Markenwahlentscheidungen anzuwenden. Die Studierenden können die empirischen Ergebnisse derartiger deskriptiver Modellansätze interpretieren und kennen Möglichkeiten zu deren Nutzung für produktpolitische Entscheidungen. Die Studierenden können ferner ausgewählte Modellansätze mittels Standardsoftware bzw. spezieller Software implementieren.</p> <p><b>Sales Promotion:</b><br/>Die Studierenden kennen grundlegende Formen, Ziele und Instrumente der Verkaufsförderung. Sie besitzen fundierte Kenntnisse über Theorien und Ansätze zur Erklärung der Reaktion von Konsumenten auf Promotions sowie zur Messung der Profitabilität von Verkaufsförderungsmaßnahmen. Die Studierenden sind ferner in der Lage, einschlägige Methoden zur Messung der Wirkung von Promotions anzuwenden und sind mit den wichtigsten empirischen Befunden zur Wirkung von Verkaufsförderungsmaßnahmen vertraut. Des Weiteren kennen sie die Grundlagen und Möglichkeiten zur Planung von Verkaufsförderungsmaßnahmen.</p> |
| Inhalt                      | <p><b>Käuferverhalten:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kaufentscheidungsträger und Kaufentscheidungstypen</li> <li>• Grundlegende Modelltypologien und Determinanten des Konsumentenverhaltens</li> <li>• Der Kaufentscheidungsprozess (KEP)</li> <li>• Strukturmodelle zur Abbildung einzelner Stufen des KEP (u.a. Multidimensionale Skalierung, Conjoint-Analyse, Logit-Analyse)</li> <li>• Stochastische Ansätze zur Prognose der Markenwahl</li> </ul> <p><b>Sales Promotion:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen der Verkaufsförderung</li> <li>• Verhaltenswissenschaftliche Theorien zur Verkaufsförderung</li> <li>• Ökonomische Ansätze zur Verkaufsförderung</li> <li>• Handels-Promotions (Trade Promotions)</li> <li>• Konsumentengerichtete Verkaufsförderung (Retailer and Consumer Promotions)</li> <li>• Planung von Verkaufsförderungsmaßnahmen</li> </ul>   |
| Studien-/Prüfungsleistungen | <p><b>Käuferverhalten:</b><br/>Klausur (60 Minuten) oder mündliche Prüfung (20 – 60 Minuten)</p> <p><b>Sales Promotion:</b><br/>Klausur (60 Minuten) oder mündliche Prüfung (20 – 60 Minuten)</p>   |
| Medienformen                | Aufgabensammlung, Beispiele als Beamer-Präsentation, Fallstudien, Foliensatz, Softwareübung, Tafelanschrieb, Übungsaufgaben, Whiteboard   |
| Literatur                   | <p><b>Käuferverhalten:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sander, M. (2004): Marketing-Management, Stuttgart</li> <li>• Backhaus, K.; Erichson, B.; Plinke, W.; Weiber, R. (2021): Multivariate Analysemethoden, 13. Auflage, Berlin</li> <li>• Backhaus, K.; Erichson, B.; Weiber, R. (2015): Fortgeschrittene Multivariate Analysemethoden, 16. Auflage, Berlin</li> <li>• Steiner, W.; Baumgartner, B. (2004): Conjoint-Analyse und Marktsegmentierung. In: Zeitschrift für Betriebswirtschaft (ZfB), 74. Jahrgang, Heft 6, S. 1 – 25</li> <li>• Baier, D. (1999): Methoden der Conjointanalyse in der Marktforschungs- und Marketingpraxis. in: Gaul, W., Schader, M. (Hrsg.): Mathematische Methoden der Wirtschaftswissenschaften, Physica, Heidelberg, 197 – 206</li> <li>• eigenes Manuskript</li> </ul>  |

|           |   |
|-----------|---|
|           | <ul style="list-style-type: none"> <li>• weitere ausgewählte aktuelle Journalartikel</li> </ul> <p><b>Sales Promotion:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• van Heerde, H.J., Neslin, S.A. (2008/2017): Sales Promotion Models, in: Handbook of Marketing Decision Models, 1st/2nd Editions (Berend Wierenga, Ed.), International Series in Operational Research &amp; Management Science New York: Springer</li> <li>• Neslin, S.A., van Heerde, H.J. (2009): Promotion Dynamics, Foundations and Trends in Marketing, Vol. 3, No. 4, 177-268</li> <li>• Gedenk, Karen (2002): Verkaufsförderung, München.</li> <li>• Blattberg, R.C., Neslin, S.A. (2002): Sales Promotion: Concepts, Methods, and Strategies, Upper Saddle River</li> <li>• Neslin, S.A. (2002): Sales Promotion, in: Weitz, B.A., Wensley, R.: Handbook of Marketing, London</li> <li>• van Heerde, Harald J. (1999): Models for Sales Promotion Effects Based on Store-Level Scanner Data, Labyrinth Publication, The Netherlands</li> <li>• Blattberg, R.C., Briesch, R. and Fox, E.J. (1995): How Promotions Work, Marketing Science, Vol. 14, No. 3, Part 2 of 2, G122-G132</li> <li>• weitere ausgewählte aktuelle Journalartikel</li> </ul> |
| Sonstiges |   |

|                          |   |
|--------------------------|---|
| Studiengang              | Technische Betriebswirtschaftslehre, Master of Science<br>(Studienrichtung Modellierung und Simulation)   |
| Modulbezeichnung         | <b>Modul : Marketing B</b>  |
| ggf. Kürzel              |   |
| ggf. Untertitel          |   |
| Lehrveranstaltung(en)    | Marketing-Entscheidungen I (W 6627)<br>Marketing-Entscheidungen II (S 6625)   |
| Semester                 | Marketing-Entscheidungen I: 3<br>Marketing-Entscheidungen II: 3   |
| Angebot                  | jedes Studienjahr   |
| Modulverantwortliche:r   | Prof. Dr. Winfried Steiner  |
| Dozent:innen             | <b>Marketing-Entscheidungen I:</b><br>Prof. Dr. Winfried Steiner<br><b>Marketing-Entscheidungen II:</b><br>PD Dr. Friederike Paetz  |
| Sprache                  | Deutsch   |
| Zuordnung zum Curriculum | <b>Marketing-Entscheidungen I:</b><br>Technische BWL, SR Digitales Management (Master)<br>Technische BWL, SR Energiemanagement (Master)<br>Technische BWL, SR Fertigung (Master)<br>Technische BWL, SR Modellierung und Simulation (Master)<br>Technische BWL, SR Nachhaltigkeit und Kreislaufwirtschaft (Master)<br>Technische BWL, SR Rohstoffgewinnung (Master)<br>Wirtschaftsinformatik (Master)<br>Wirtschaftsingenieurwesen, SR Energie- und Rohstoffmanagement (Master)<br>Wirtschaftsingenieurwesen, SR Produktion und Prozesse (Master)<br>Wirtschaftsingenieurwesen, SR Werkstofftechnologien (Master)<br><b>Marketing-Entscheidungen II:</b><br>Technische BWL, SR Digitales Management (Master)<br>Technische BWL, SR Energiemanagement (Master)<br>Technische BWL, SR Fertigung (Master)<br>Technische BWL, SR Modellierung und Simulation (Master)<br>Technische BWL, SR Nachhaltigkeit und Kreislaufwirtschaft (Master)<br>Technische BWL, SR Rohstoffgewinnung (Master)<br>Wirtschaftsinformatik (Master)<br>Wirtschaftsingenieurwesen, SR Energie- und Rohstoffmanagement (Master)<br>Wirtschaftsingenieurwesen, SR Produktion und Prozesse (Master)<br>Wirtschaftsingenieurwesen, SR Werkstofftechnologien (Master) |
| Lehrform(en)/SWS         | <b>Marketing-Entscheidungen I:</b><br>Vorlesung: 3 SWS, Gruppengröße: 70<br><b>Marketing-Entscheidungen II:</b><br>Vorlesung: 3 SWS, Gruppengröße: 70   |
| Arbeitsaufwand           | <b>Marketing-Entscheidungen I:</b><br>Vorlesung: Präsenzstudium 28 Std., Eigenstudium: 62 Std.<br><b>Marketing-Entscheidungen II:</b><br>Vorlesung: Präsenzstudium 28 Std., Eigenstudium: 62 Std.   |
| Leistungspunkte          | 6 LP  |
| Voraussetzungen          | Keine   |
| Lernziele/Kompetenzen    | Die Studierenden besitzen vertiefte Kenntnisse des Marketing-Mix (z.B. bezüglich der Instrumente Produktpolitik, Preispolitik, Kommunikationspolitik und Distributionspolitik, insb. Persönlicher   |

|                             |  |
|-----------------------------|--|
|                             | <p>Verkauf). Die Studierenden verstehen es, aus deskriptiven Analysen (z.B. zum Zusammenhang zwischen Preis und Absatz) konkrete Marketing-Entscheidungen (z.B. gewinnoptimale Preise) abzuleiten. Sie haben die analytischen Fähigkeiten, mit einschlägigen modellbasierten Entscheidungsansätzen umzugehen.</p> <p>Die Studierenden sind mit wesentlichen empirischen Erkenntnissen zum Marketing-Mix als Grundlage für Marketing-Entscheidungen vertraut und können ausgewählte Modellansätze in Excel implementieren bzw. mit Excel-Sheets anwenden.</p>   |
| Inhalt                      | <p><b>Marketing-Entscheidungen I:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen für die Modellierung von Marketing-Entscheidungen</li> <li>• Modellgestützte operative Marketing-Mix-Entscheidungen (z.B. optimale Produktgestaltung, Bestimmung optimaler Preise für Einzelprodukte oder Produktbündel, optimale Absatzkanalgestaltung, Bestimmung und Allokation von Kommunikationsbudgets etc.)</li> <li>• Implementierung von Marketing-Entscheidungen</li> </ul> <p><b>Marketing-Entscheidungen II:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Albers; S.; Krafft, M. (2013) Vertriebsmanagement</li> <li>• Bruhn, M. (2010), Kommunikationspolitik</li> <li>• Green, P.; Krieger; Abba M. (1992): An Application of a Product Positioning Model to Pharmaceutical Products, in: Marketing Science, Vol. 11, S. 117 – 132</li> <li>• Lilien; Gary L.; Rangaswamy; Arvind; De Bruyn A. (2007): ASSESSOR Pretest Market Forecasting: Marketing Engineering Technical Note</li> <li>• Lilien, Gary L., Rangaswamy, Arvind and De Bruyn Arnaud (2007), The Bass Model: Marketing Engineering Technical Note (Download)</li> <li>• Steiner, W. (1999): Optimale Neuproduktplanung,</li> <li>• Steiner, W. J.; Weber, A. (2009): Ökonometrische Modellbildung, in: Baumgarth, C., Eisend, M., Evanschitzky H. (Hrsg.): Empirische Mastertechniken der Marketing- und Managementforschung: Eine anwendungsorientierte Einführung, 389 – 429</li> <li>• Hruschka (1996): Marketing-Entscheidungen</li> <li>• + weitere ausgewählte aktuelle Journalartikel</li> </ul> |
| Studien-/Prüfungsleistungen | Klausur (120 Minuten) oder mündliche Prüfung (20 – 60 Minuten)   |
| Medienformen                | Aufgabensammlung, Beamer-Präsentation, Foliensatz, Softwareübung, Tafelanschrieb, Whiteboard   |
| Literatur                   | <p><b>Marketing-Entscheidungen I:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Albers; S.; Krafft, M. (2013) Vertriebsmanagement</li> <li>• Bruhn, M. (2010), Kommunikationspolitik</li> <li>• Green, P.; Krieger; Abba M. (1992): An Application of a Product Positioning Model to Pharmaceutical Products, in: Marketing Science, Vol. 11, S. 117 – 132</li> <li>• Lilien; Gary L.; Rangaswamy; Arvind; De Bruyn A. (2007): ASSESSOR Pretest Market Forecasting: Marketing Engineering Technical Note</li> <li>• Lilien, Gary L., Rangaswamy, Arvind and De Bruyn Arnaud (2007), The Bass Model: Marketing Engineering Technical Note (Download)</li> <li>• Steiner, W. (1999): Optimale Neuproduktplanung,</li> <li>• Steiner, W. J.; Weber, A. (2009): Ökonometrische Modellbildung, in: Baumgarth, C., Eisend, M., Evanschitzky H. (Hrsg.): Empirische Mastertechniken der Marketing- und Managementforschung: Eine anwendungsorientierte Einführung, 389 – 429</li> <li>• Hruschka (1996): Marketing-Entscheidungen</li> <li>• + weitere ausgewählte aktuelle Journalartikel</li> </ul>  |



|           |   |
|-----------|---|
|           | <p><b>Marketing-Entscheidungen II:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Albers; S.; Krafft, M. (2013) Vertriebsmanagement</li> <li>• Bruhn, M. (2010), Kommunikationspolitik</li> <li>• Green, P.; Krieger; Abba M. (1992): An Application of a Product Positioning Model to Pharmaceutical Products, in: Marketing Science, Vol. 11, S. 117 – 132</li> <li>• Lilien; Gary L.; Rangaswamy; Arvind; De Bruyn A. (2007): ASSESSOR Pretest Market Forecasting: Marketing Engineering Technical Note</li> <li>• Lilien, Gary L., Rangaswamy, Arvind and De Bruyn Arnaud (2007), The Bass Model: Marketing Engineering Technical Note (Download)</li> <li>• Steiner, W. (1999): Optimale Neuproduktplanung,</li> <li>• Steiner, W. J.; Weber, A. (2009): Ökonometrische Modell-bildung, in: Baumgarth, C., Eisend, M., Evanschitzky H. (Hrsg.): Empirische Mastertechniken der Marketing- und Managementforschung: Eine anwendungsorientierte Einführung, 389 – 429</li> <li>• Hruschka (1996): Marketing-Entscheidungen</li> <li>• + weitere ausgewählte aktuelle Journalartikel</li> </ul> |
| Sonstiges |   |

|                          |  |
|--------------------------|--|
| Studiengang              | Technische Betriebswirtschaftslehre, Master of Science<br>(Studienrichtung Modellierung und Simulation)  |
| Modulbezeichnung         | <b>Modul : Nachhaltige Energie- und Ressourcennutzung</b>  |
| ggf. Kürzel              |  |
| ggf. Untertitel          |  |
| Lehrveranstaltung(en)    | Recht der erneuerbaren Energien (S 6512)<br>Rechtsrahmen der Recyclingwirtschaft (W 6513)  |
| Semester                 | Recht der erneuerbaren Energien: 3<br>Rechtsrahmen der Recyclingwirtschaft: 3  |
| Angebot                  | jedes Studienjahr  |
| Modulverantwortliche:r   | Prof. Dr. Hartmut Weyer  |
| Dozent:innen             | <b>Recht der erneuerbaren Energien:</b><br>Prof. Dr. Hartmut Weyer<br><b>Rechtsrahmen der Recyclingwirtschaft:</b><br>Prof. Dr. Hartmut Weyer  |
| Sprache                  | Deutsch  |
| Zuordnung zum Curriculum | <b>Recht der erneuerbaren Energien:</b><br>Maschinenbau (Master)<br>Technische BWL, SR Digitales Management (Master)<br>Technische BWL, SR Energiemanagement (Master)<br>Technische BWL, SR Fertigung (Master)<br>Technische BWL, SR Modellierung und Simulation (Master)<br>Technische BWL, SR Rohstoffgewinnung (Master)<br>Verfahrenstechnik/Chemieingenieurwesen (Bachelor)<br>Wirtschaftsingenieurwesen, SR Energie- und Rohstoffmanagement (Master)<br>Wirtschaftsingenieurwesen, SR Produktion und Prozesse (Master)<br>Wirtschaftsingenieurwesen, SR Werkstofftechnologien (Master)<br><b>Rechtsrahmen der Recyclingwirtschaft:</b><br>Technische BWL, SR Digitales Management (Master)<br>Technische BWL, SR Energiemanagement (Master)<br>Technische BWL, SR Fertigung (Master)<br>Technische BWL, SR Modellierung und Simulation (Master)<br>Technische BWL, SR Nachhaltigkeit und Kreislaufwirtschaft (Master)<br>Technische BWL, SR Rohstoffgewinnung (Master)<br>Verfahrenstechnik/Chemieingenieurwesen (Bachelor)<br>Wirtschaftsingenieurwesen, SR Energie- und Rohstoffmanagement (Master)<br>Wirtschaftsingenieurwesen, SR Produktion und Prozesse (Master)<br>Wirtschaftsingenieurwesen, SR Werkstofftechnologien (Master) |
| Lehrform(en)/SWS         | <b>Recht der erneuerbaren Energien:</b><br>Vorlesung: 2 SWS<br><b>Rechtsrahmen der Recyclingwirtschaft:</b><br>Vorlesung: 2 SWS  |
| Arbeitsaufwand           | <b>Recht der erneuerbaren Energien:</b><br>Vorlesung: Präsenzstudium 28 Std., Eigenstudium: 62 Std.<br><b>Rechtsrahmen der Recyclingwirtschaft:</b><br>Vorlesung: Präsenzstudium 28 Std., Eigenstudium: 62 Std.  |
| Leistungspunkte          | 6 LP   |
| Voraussetzungen          | <b>Recht der erneuerbaren Energien:</b><br>Pflicht: Keine<br>Empfohlen: Energierecht (kann auch parallel besucht werden)<br><b>Rechtsrahmen der Recyclingwirtschaft:</b><br>Pflicht: Keine   |

|                       |   |
|-----------------------|---|
|                       | Empfohlen: Einführung in das Recht II oder gleichwertige Rechtskenntnisse   |
| Lernziele/Kompetenzen | <p><b>Recht der erneuerbaren Energien:</b><br/>Die Studierenden kennen den Rechtsrahmen für die Nutzung erneuerbarer Energiequellen in den Sektoren Strom, Wärme/Kälte und Verkehr. Sie können wesentliche Instrumente zur Förderung erneuerbarer Energien sowie den rechtlichen Rahmen der Nutzung von Strom in den Sektoren Wärme/Kälte und Verkehr (Sektorenkopplung) darstellen.</p> <p>Die Studierenden verstehen die Zusammenhänge zwischen der Nutzung erneuerbarer Energiequellen und den Klima- und Umweltschutzziele Deutschlands und der EU. Sie können die unterschiedlichen Ansätze zur Förderung erneuerbarer Energien in die Gesamtziele einordnen und Wechselwirkungen zwischen den Sektoren erkennen. Mit ihrem Wissen sind die Studierenden in der Lage, einfache rechtliche Fragestellungen zur Nutzung erneuerbarer Energien zu klären, ihr Verständnis zu formulieren und im Austausch mit anderen weiterzuentwickeln. Sie verstehen die den Regelungen zugrunde liegenden Ziele, Wertungen und Interessenkonflikte.</p> <p><b>Rechtsrahmen der Recyclingwirtschaft:</b><br/>Die Studierenden können das Kreislaufwirtschaftsrecht in die Ziele einer nachhaltigen Wirtschaftsordnung einordnen. Sie verstehen das Mehrebenensystem aus unionsrechtlichen, bundesrechtlichen und landesrechtlichen Regelungen der Kreislaufwirtschaft. Im deutschen Recht kennen sie die Grundlagen des Abfallbegriffs, der Abfallhierarchie und der Überlassungspflichten sowie die Überwachungs- und Nachweispflichten und die Anforderungen an Abfallentsorgungsanlagen. Außerdem haben die Studierenden die Anforderungen und speziellen Probleme einzelner Stoffströme wie z.B. Verpackungen, Elektro- und Elektronikgeräte, Batterien oder Klärschlamm kennen gelernt.</p> <p>Mit diesem Wissen sind die Studierenden in der Lage, einfache rechtliche Fragestellungen aus der Recyclingwirtschaft zu beantworten. Außerdem können sie mögliche Rechtsprobleme erkennen und mit internen oder externen Ansprechpartnern erörtern. Sie verstehen die den Regelungen zugrundeliegenden Ziele, Wertungen und Interessenkonflikte.</p> |
| Inhalt                | <p><b>Recht der erneuerbaren Energien:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Energie- und klimapolitische Ziele Deutschlands und der EU</li> <li>• Stromerzeugung aus Erneuerbaren Energien</li> <li>• Netzanschluss</li> <li>• Abnahme, Übertragung und Verteilung</li> <li>• Netzanschluss- und Netzausbaukosten</li> <li>• Finanzielle Förderung</li> <li>• EEG-Umlage</li> <li>• Stromspeicherung</li> <li>• Wärme- und Kälteerzeugung aus erneuerbaren Energien</li> <li>• Kraftstofferzeugung aus erneuerbaren Energien</li> <li>• Einspeisung von Biomethan und Speichergas in das Erdgasnetz</li> <li>• Elektrifizierung der Sektoren Wärme/Kälte und Verkehr (Sektorenkopplung)</li> </ul> <p><b>Rechtsrahmen der Recyclingwirtschaft:</b><br/>Die Vorlesung behandelt wesentliche Rechtsnormen für die Recyclingwirtschaft. Ausgehend von den Vorgaben des EU-Rechts werden die Grundlagen des deutschen Kreislaufwirtschaftsrechts zu Abfallvermeidung, Abfallverwertung und Abfallbeseitigung sowie die abfallrechtlichen Überlassungspflichten dargestellt. Vertieft dargestellt werden die Regelungen der Kreislaufwirtschaft für spezielle Stoffströme, insbesondere Verpackungen, Elektro- und</p>   |

|                             |  |
|-----------------------------|--|
|                             | Elektronikgeräte, Fahrzeuge, Batterien, PCB, Altöl, Altholz, Klärschlamm sowie Bioabfall.  |
| Studien-/Prüfungsleistungen | <p><b>Recht der erneuerbaren Energien:</b><br/>Klausur (60 Minuten) oder mündliche Prüfung (20 - 60 Minuten)</p> <p><b>Rechtsrahmen der Recyclingwirtschaft:</b><br/>Klausur (60 Minuten) oder mündliche Prüfung (20 - 60 Minuten)</p>   |
| Medienformen                | Foliensatz, Skript   |
| Literatur                   | <p><b>Recht der erneuerbaren Energien:</b><br/>Literatur wird in der Vorlesung bekannt gegeben.<br/>Energierecht, dtv (neueste Auflage)</p> <p><b>Rechtsrahmen der Recyclingwirtschaft:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gesetzestext: KrWG (Kreislaufwirtschaftsgesetz), dtv, neueste Auflage</li> </ul> <p>Zur Vor- und Nachbereitung wird empfohlen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Förtsch/Meinholz, Handbuch betriebliche Kreislaufwirtschaft, 2015</li> <li>• Kurth/Oexle, Handbuch der Kreislauf- und Rohstoffwirtschaft, 2013</li> </ul> |
| Sonstiges                   |  |

|                          |  |
|--------------------------|--|
| Studiengang              | Technische Betriebswirtschaftslehre, Master of Science<br>(Studienrichtung Modellierung und Simulation)  |
| Modulbezeichnung         | <b>Modul : Nachhaltigkeitsmanagement</b>   |
| ggf. Kürzel              |  |
| ggf. Untertitel          |  |
| Lehrveranstaltung(en)    | Nachhaltigkeitsmanagement (W 6731)   |
| Semester                 | Nachhaltigkeitsmanagement: 3   |
| Angebot                  | jedes Studienjahr  |
| Modulverantwortliche:r   | Prof. Dr. Heike Schenk-Mathes  |
| Dozent:innen             | <b>Nachhaltigkeitsmanagement:</b><br>Prof. Dr. Heike Schenk-Mathes   |
| Sprache                  | Deutsch  |
| Zuordnung zum Curriculum | <b>Nachhaltigkeitsmanagement:</b><br>Technische BWL, SR Digitales Management (Master)<br>Technische BWL, SR Energiemanagement (Master)<br>Technische BWL, SR Fertigung (Master)<br>Technische BWL, SR Nachhaltigkeit und Kreislaufwirtschaft (Master)<br>Technische BWL, SR Rohstoffgewinnung (Master)<br>Wirtschaftsingenieurwesen, SR Energie- und Rohstoffmanagement (Master)<br>Wirtschaftsingenieurwesen, SR Produktion und Prozesse (Master)<br>Wirtschaftsingenieurwesen, SR Werkstofftechnologien (Master)   |
| Lehrform(en)/SWS         | <b>Nachhaltigkeitsmanagement:</b><br>Vorlesung/Übung: 4 SWS, Gruppengröße: 50  |
| Arbeitsaufwand           | <b>Nachhaltigkeitsmanagement:</b><br>Vorlesung/Übung: Präsenzstudium 56 Std., Eigenstudium: 124 Std.   |
| Leistungspunkte          | 6 LP   |
| Voraussetzungen          | Keine  |
| Lernziele/Kompetenzen    | Studierende sind in der Lage, Ansätze des Nachhaltigkeitsrechnungswesens einzuordnen, anzuwenden und zu beurteilen. Sie kennen nichtmonetäre Methoden der Öko- und Nachhaltigkeitsbilanzierung und sind mit der Dokumentation und Analyse von Umweltkosten vertraut. Zudem kennen sie Vorgehensweisen zur Positionierung von strategischen Produktprogrammen unter Berücksichtigung von ökologischen und sozialen Aspekten. Im operativen Umweltmanagement verfügen die Studierenden über Kenntnisse bezüglich der Modelle zur umweltorientierten Produktionsplanung, Transport- und Tourenplanung sowie zur Lagerplanung und können diese in der Praxis in den relevanten Entscheidungsbereichen nutzen.<br>Sie sind in der Lage, entsprechende Optimierungssätze aufzustellen und passende Lösungsverfahren bzw. Heuristiken auszuwählen. Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden zudem vertraut mit Elementen der Zertifizierung im Umwelt- und Nachhaltigkeitsbereich. |
| Inhalt                   | <b>Nachhaltigkeitsmanagement:</b><br>Nachhaltigkeitsrechnungswesen, Stoffstromanalysen, Verfahren zur Bewertung von ökologischen und sozialen Wirkungen:<br>Ausgewählte Ansätze in der Öko- und Nachhaltigkeitsbilanzierung, Umweltkostenmanagement, Umweltcontrolling, strategische Instrumente des Umweltmanagements, Organisation und Umweltschutz, Beurteilung von Umweltschutzinvestitionen, operative Fragestellungen des Umweltmanagements,   |

|                             |  |
|-----------------------------|--|
|                             | Umweltmanagementsysteme und Umwelt-Audit   |
| Studien-/Prüfungsleistungen | Klausur (120 Minuten) oder mündliche Prüfung (20 – 60 Minuten)   |
| Medienformen                | Beamer-Präsentation, Dokumentenkamera, Foliensatz  |
| Literatur                   | <p><b>Nachhaltigkeitsmanagement:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ernst, D. et al. (2021) (Hrsg.) Nachhaltige Betriebswirtschaft, 2. Aufl., München</li> <li>• Frischknecht, R. (2020): Lehrbuch der Ökobilanzierung, Berlin</li> <li>• Wördenweber M. (2017): Nachhaltigkeitsmanagement, Stuttgart</li> </ul> <p>Weitere Literatur wird in der Vorlesung bekannt gegeben.</p> |
| Sonstiges                   |  |

|                          |   |
|--------------------------|---|
| Studiengang              | Technische Betriebswirtschaftslehre, Master of Science<br>(Studienrichtung Modellierung und Simulation)   |
| Modulbezeichnung         | <b>Modul : Stochastische Produktionssysteme</b>   |
| ggf. Kürzel              |   |
| ggf. Untertitel          |   |
| Lehrveranstaltung(en)    | Simulation und Analyse von Produktionssystemen (S 6656)<br>Qualitätssicherung und Instandhaltung (W 6658)   |
| Semester                 | Simulation und Analyse von Produktionssystemen: 0<br>Qualitätssicherung und Instandhaltung: 3   |
| Angebot                  | unregelmäßig  |
| Modulverantwortliche:r   | Prof. Dr. Christoph Schwindt  |
| Dozent:innen             | <b>Qualitätssicherung und Instandhaltung:</b><br>Prof. Dr. Christoph Schwindt<br><b>Simulation und Analyse von Produktionssystemen:</b><br>Prof. Dr. Christoph Schwindt   |
| Sprache                  | Deutsch   |
| Zuordnung zum Curriculum | <b>Simulation und Analyse von Produktionssystemen:</b><br>Technische BWL, SR Digitales Management (Master)<br>Technische BWL, SR Energiemanagement (Master)<br>Technische BWL, SR Fertigung (Master)<br>Technische BWL, SR Modellierung und Simulation (Master)<br>Technische BWL, SR Nachhaltigkeit und Kreislaufwirtschaft (Master)<br>Technische BWL, SR Rohstoffgewinnung (Master)<br>Wirtschaftsinformatik (Master)<br>Wirtschaftsingenieurwesen, SR Energie- und Rohstoffmanagement (Master)<br>Wirtschaftsingenieurwesen, SR Produktion und Prozesse (Master)<br>Wirtschaftsingenieurwesen, SR Werkstofftechnologien (Master)<br><b>Qualitätssicherung und Instandhaltung:</b><br>Technische BWL, SR Digitales Management (Master)<br>Technische BWL, SR Energiemanagement (Master)<br>Technische BWL, SR Fertigung (Master)<br>Technische BWL, SR Modellierung und Simulation (Master)<br>Technische BWL, SR Nachhaltigkeit und Kreislaufwirtschaft (Master)<br>Technische BWL, SR Rohstoffgewinnung (Master)<br>Wirtschaftsinformatik (Master)<br>Wirtschaftsingenieurwesen, SR Energie- und Rohstoffmanagement (Master)<br>Wirtschaftsingenieurwesen, SR Produktion und Prozesse (Master)<br>Wirtschaftsingenieurwesen, SR Werkstofftechnologien (Master) |
| Lehrform(en)/SWS         | <b>Simulation und Analyse von Produktionssystemen:</b><br>Vorlesung/Übung: 2 SWS, Gruppengröße: 15<br><b>Qualitätssicherung und Instandhaltung:</b><br>Vorlesung/Übung: 2 SWS, Gruppengröße: 15   |
| Arbeitsaufwand           | <b>Simulation und Analyse von Produktionssystemen:</b><br>Vorlesung/Übung: Präsenzstudium 42 Std., Eigenstudium: 48 Std.<br><b>Qualitätssicherung und Instandhaltung:</b><br>Vorlesung/Übung: Präsenzstudium 42 Std., Eigenstudium: 48 Std.   |
| Leistungspunkte          | 6 LP  |
| Voraussetzungen          | Pflicht: Keine<br>Empfohlen: Produktionswirtschaft, Ingenieurstatistik  |
| Lernziele/Kompetenzen    | Ziel dieses Moduls ist es, die Studierenden in die Lage zu versetzen, Produktionssysteme unter besonderer Berücksichtigung von Aspekten   |

|        |   |
|--------|---|
|        | <p>der Unsicherheit zu modellieren, zu analysieren und ihren Einsatz hinsichtlich Ausbringungsqualität und Systemzuverlässigkeit wirtschaftlich zu optimieren. Nach dem erfolgreichen Abschluss dieses Moduls</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kennen und verstehen die Studierenden die theoretischen und methodischen Grundlagen der diskreten ereignisorientierten Simulation,</li> <li>• wissen sie, wie und unter welchen Bedingungen dynamische stochastische Systeme mit Hilfe warteschlangentheoretischer Modelle abgebildet werden können,</li> <li>• sind sie in die Lage, Simulation und warteschlangentheoretische Ansätze zur realitätsgetreuen Modellierung und Analyse von Produktionssystemen einzusetzen,</li> <li>• können sie wichtige Instrumente der statistischen Qualitätssicherung von Produktionsprozessen beschreiben und anwenden,</li> <li>• sind sie sind in der Lage, das zeitliche Ausfallverhalten von Komponenten und Systemen zu modellieren und zu analysieren und</li> <li>• kennen grundlegende Strategien der vorbeugenden Instandhaltung von Systemen und können diese erläutern.</li> </ul> <p>In einer Rechnerübung haben die Studierenden die Gelegenheit erhalten, die erlernten Methoden auf kleinere Fallstudien anzuwenden, instrumentale Kompetenzen zu erwerben und in Gruppenarbeit soziale Kompetenzen zu vertiefen.</p>  |
| Inhalt | <p><b>Simulation und Analyse von Produktionssystemen:</b><br/> Kapitel 1: Grundlagen<br/> 1.1 Produktionssysteme<br/> 1.2 Simulation<br/> 1.3 Warteschlangen-Modelle<br/> Kapitel 2: Diskrete ereignisorientierte Simulation<br/> 2.1 Formen der Ablaufsteuerung<br/> 2.2 Input-Analyse<br/> 2.3 Erzeugung von Zufallszahlen<br/> 2.4 Output-Analyse<br/> 2.5 Varianzreduzierende Verfahren<br/> 2.6 Simulation von Produktionssystemen<br/> Kapitel 3: Warteschlangentheoretische Analyse<br/> 3.1 Markov-Ketten<br/> 3.2 Poisson-Prozesse<br/> 3.3 Markov-Prozesse<br/> 3.4 Wartesysteme<br/> 3.5 Warteschlangen-Netzwerke<br/> 3.6 Analyse von Produktionssystemen</p> <p><b>Qualitätssicherung und Instandhaltung:</b><br/> Kapitel 1: Grundlagen der Qualitätssicherung und Instandhaltung<br/> 1.1 Qualität und Qualitätssicherung<br/> 1.2 Zuverlässigkeit und Instandhaltung<br/> 1.3 Statistische Grundlagen<br/> Kapitel 2: Statistische Prozesssteuerung<br/> 2.1 Methoden der statistischen Prozesssteuerung<br/> 2.2 Qualitätsregelkarten für die Variablenprüfung<br/> 2.3 Qualitätsregelkarten für die Attributprüfung<br/> 2.4 Prozessfähigkeitsanalyse<br/> Kapitel 3: Abnahmeprüfung<br/> 3.1 Operations-Charakteristiken<br/> 3.2 Einfache Stichprobenpläne<br/> 3.3 Mehrfache und sequentielle Stichprobenpläne<br/> 3.4 Kontinuierliche Stichprobenpläne<br/> 3.5 Stichprobenpläne für die Variablenprüfung<br/> Kapitel 4: Zuverlässigkeit von Systemen<br/> 4.1 Grundbegriffe<br/> 4.2 Serien-parallele Systeme<br/> 4.3 k-von-n-Systeme</p> |



|                             |  |
|-----------------------------|--|
|                             | <p>4.4 Monotone binäre Systeme<br/> 4.5 Lebensdauerverteilungen<br/> 4.6 Verfügbarkeit von Systemen<br/> Kapitel 5: Instandhaltung von Systemen<br/> 5.1 Grundbegriffe<br/> 5.2 Erneuerungsstrategien bei Sprungausfällen<br/> 5.3 Inspektionsstrategien bei Sprungausfällen<br/> 5.4 Erneuerungsstrategien bei Driftausfällen</p>   |
| Studien-/Prüfungsleistungen | <p><b>Simulation und Analyse von Produktionssystemen:</b><br/> Klausur (60 Minuten) oder mündliche Prüfung (20 – 60 Minuten)<br/> <b>Qualitätssicherung und Instandhaltung:</b><br/> Klausur (60 Minuten) oder mündliche Prüfung (20 – 60 Minuten)</p>   |
| Medienformen                | <p>Beamer-Präsentation, Foliensatz, Simulationssoftware ExtendSim, Tafelanschrieb, Übungsaufgaben</p>  |
| Literatur                   | <p><b>Simulation und Analyse von Produktionssystemen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Altiock, T. (1997): Performance Analysis of Manufacturing Systems, Berlin</li> <li>• Buzacott, J.A.; Shantikumar, J.G. (1993): Stochastic Models of Manufacturing Systems, Englewood Cliffs</li> <li>• Curry, G.L.; Feldman, R.M. (2011): Manufacturing Systems Modeling and Analysis, Berlin</li> <li>• Fishman, G.S. (2001): Discrete-Event Simulation: Modeling, Programming, and Analysis, Berlin</li> <li>• Shortle, J.F., Thompson, J.M., Gross, D., Harris, C.M. (2018): Fundamentals of Queueing Theory, Hoboken</li> <li>• Ripley, B.D. (1987): Stochastic Simulation, New York</li> <li>• Waldmann, K.-H., Helm, W.E. (2016): Simulation stochastischer Systeme. Berlin</li> <li>• Waldmann, K.-H.; Stocker, U. (2012): Stochastische Modelle, Berlin</li> </ul> <p><b>Qualitätssicherung und Instandhaltung:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Barlow, R. E.; Proschan, F. (1996): Mathematical Theory of Reliability, Philadelphia</li> <li>• Beichelt, F. (1993): Zuverlässigkeits- und Instandhaltungstheorie, Stuttgart</li> <li>• Beichelt, F., Tittmann, P. (2012): Reliability and Maintenance: Networks and Systems, Boca Raton</li> <li>• Gertsbakh, I. (2010): Reliability Theory - With Applications of Preventive Maintenance, Berlin</li> <li>• Kahle, E., Liebscher, W. (2013): Zuverlässigkeitsanalyse und Qualitätssicherung, München</li> <li>• Mittag, H.-J. (1993): Qualitätsregelkarten, München</li> <li>• Rinne, H.; Mittag, H.-J. (1995): Statistische Methoden der Qualitätssicherung, München</li> <li>• Rinne, H.; Mittag, H.-J. (1999): Prozessfähigkeitsmessung für die industrielle Praxis, Leipzig</li> <li>• Schilling, D. G., Neubauer, D. V. (2009): Acceptance Sampling in Quality Control, Boca Raton</li> <li>• Uhlmann, W. (1982): Statistische Qualitätskontrolle, Stuttgart</li> </ul> |
| Sonstiges                   |  |

|                          |   |
|--------------------------|---|
| Studiengang              | Technische Betriebswirtschaftslehre, Master of Science<br>(Studienrichtung Modellierung und Simulation)   |
| Modulbezeichnung         | <b>Modul : Anerkennungsmodul 1: Auswärtige Qualifikationen –<br/>Wirtschaftswissenschaften</b>  |
| ggf. Kürzel              |   |
| ggf. Untertitel          |   |
| Lehrveranstaltung(en)    | Auswärts erbrachte Prüfungsleistung(en) gemäß den Anforderungen in<br>der Modulbeschreibung 1 - Wirtschaftswissenschaften   |
| Semester                 | Auswärts erbrachte Prüfungsleistung(en) gemäß den Anforderungen in<br>der Modulbeschreibung 1 - Wirtschaftswissenschaften: 3  |
| Angebot                  |   |
| Modulverantwortliche:r   | Prof. Dr. Winfried Steiner  |
| Dozent:innen             | <b>Auswärts erbrachte Prüfungsleistung(en) gemäß den<br/>Anforderungen in der Modulbeschreibung 1 -<br/>Wirtschaftswissenschaften:</b><br>jeweils betreuende:r Dozent:in  |
| Sprache                  | Deutsch/Englisch  |
| Zuordnung zum Curriculum | <b>Auswärts erbrachte Prüfungsleistung(en) gemäß den<br/>Anforderungen in der Modulbeschreibung 1 -<br/>Wirtschaftswissenschaften:</b><br>Technische BWL, SR Digitales Management (Master)<br>Technische BWL, SR Energiemanagement (Master)<br>Technische BWL, SR Fertigung (Master)<br>Technische BWL, SR Modellierung und Simulation (Master)<br>Technische BWL, SR Nachhaltigkeit und Kreislaufwirtschaft (Master)<br>Technische BWL, SR Rohstoffgewinnung (Master)<br>Wirtschaftsingenieurwesen, SR Energie- und Rohstoffmanagement<br>(Master)<br>Wirtschaftsingenieurwesen, SR Produktion und Prozesse (Master)<br>Wirtschaftsingenieurwesen, SR Werkstofftechnologien (Master)               |
| Lehrform(en)/SWS         | <b>Auswärts erbrachte Prüfungsleistung(en) gemäß den<br/>Anforderungen in der Modulbeschreibung 1 -<br/>Wirtschaftswissenschaften:</b><br>Vorlesung: 4 SWS  |
| Arbeitsaufwand           | <b>Auswärts erbrachte Prüfungsleistung(en) gemäß den<br/>Anforderungen in der Modulbeschreibung 1 -<br/>Wirtschaftswissenschaften:</b><br>Vorlesung: Präsenzstudium 0 Std., Eigenstudium: 180 Std.  |
| Leistungspunkte          | 6 LP  |
| Voraussetzungen          | Auswärts an einer staatlichen oder staatlich anerkannten Hochschule<br>mit Status H+ oder H+/- gemäß der Datenbank anabin belegte<br>wirtschaftswissenschaftliche Lehrveranstaltung in einem Studiengang,<br>der zu einem Abschluss auf dem Niveau 7 EQR oder darüber führt.  |
| Lernziele/Kompetenzen    | Die Studierenden verfügen über umfassende, detaillierte und<br>spezialisierte Kenntnisse auf dem Gebiet der jeweiligen<br>Lehrveranstaltung unter Einsatz eines kritischen Verständnisses von<br>Theorien und Grundsätzen. Sie besitzen fortgeschrittene Fertigkeiten,<br>die die Beherrschung des jeweiligen Themengebiets sowie<br>Innovationsfähigkeit erkennen lassen, und zur Lösung komplexer und<br>nicht vorhersehbarer Probleme, auch strategischer Natur, in dem<br>spezialisierten Lernbereich nötig sind. Sie sind in der Lage, komplexe<br>fachliche oder berufliche Tätigkeiten oder Projekte auf dem jeweiligen<br>Themengebiet zu leiten und für hiermit verbundene Fragestellungen |

|                             |  |
|-----------------------------|--|
|                             | Entscheidungsverantwortung in nicht vorhersehbaren Arbeits- oder Lernkontexten auch bei unvollständiger Information zu übernehmen.   |
| Inhalt                      | <b>Auswärts erbrachte Prüfungsleistung(en) gemäß den Anforderungen in der Modulbeschreibung 1 - Wirtschaftswissenschaften:</b><br>Von der jeweiligen Veranstaltung abhängige wirtschaftswissenschaftliche Themen auf den Gebieten der Betriebswirtschaftslehre oder Volkswirtschaftslehre. |
| Studien-/Prüfungsleistungen | Klausur, mündliche Prüfung oder theoretische Arbeit  |
| Medienformen                | Von der jeweiligen Veranstaltung abhängig  |
| Literatur                   | <b>Auswärts erbrachte Prüfungsleistung(en) gemäß den Anforderungen in der Modulbeschreibung 1 - Wirtschaftswissenschaften:</b><br>Von der jeweiligen Veranstaltung abhängig.   |
| Sonstiges                   |  |

|                          |  |
|--------------------------|--|
| Studiengang              | Technische Betriebswirtschaftslehre, Master of Science<br>(Studienrichtung Modellierung und Simulation)  |
| Modulbezeichnung         | <b>Modul : Anerkennungsmodul 2: Auswärtige Qualifikationen –<br/>Wirtschaftswissenschaften</b>   |
| ggf. Kürzel              |  |
| ggf. Untertitel          |  |
| Lehrveranstaltung(en)    | Auswärts erbrachte Prüfungsleistung(en) gemäß den Anforderungen in<br>der Modulbeschreibung 1 - Wirtschaftswissenschaften  |
| Semester                 | Auswärts erbrachte Prüfungsleistung(en) gemäß den Anforderungen in<br>der Modulbeschreibung 1 - Wirtschaftswissenschaften: 3   |
| Angebot                  |  |
| Modulverantwortliche:r   | Prof. Dr. Winfried Steiner   |
| Dozent:innen             | <b>Auswärts erbrachte Prüfungsleistung(en) gemäß den<br/>Anforderungen in der Modulbeschreibung 1 -<br/>Wirtschaftswissenschaften:</b><br>jeweils betreuende:r Dozent:in   |
| Sprache                  | Deutsch/Englisch   |
| Zuordnung zum Curriculum | <b>Auswärts erbrachte Prüfungsleistung(en) gemäß den<br/>Anforderungen in der Modulbeschreibung 1 -<br/>Wirtschaftswissenschaften:</b><br>Technische BWL, SR Digitales Management (Master)<br>Technische BWL, SR Energiemanagement (Master)<br>Technische BWL, SR Fertigung (Master)<br>Technische BWL, SR Modellierung und Simulation (Master)<br>Technische BWL, SR Nachhaltigkeit und Kreislaufwirtschaft (Master)<br>Technische BWL, SR Rohstoffgewinnung (Master)<br>Wirtschaftsingenieurwesen, SR Energie- und Rohstoffmanagement<br>(Master)<br>Wirtschaftsingenieurwesen, SR Produktion und Prozesse (Master)<br>Wirtschaftsingenieurwesen, SR Werkstofftechnologien (Master)                          |
| Lehrform(en)/SWS         | <b>Auswärts erbrachte Prüfungsleistung(en) gemäß den<br/>Anforderungen in der Modulbeschreibung 1 -<br/>Wirtschaftswissenschaften:</b><br>Vorlesung: 4 SWS   |
| Arbeitsaufwand           | <b>Auswärts erbrachte Prüfungsleistung(en) gemäß den<br/>Anforderungen in der Modulbeschreibung 1 -<br/>Wirtschaftswissenschaften:</b><br>Vorlesung: Präsenzstudium 0 Std., Eigenstudium: 180 Std.   |
| Leistungspunkte          | 6 LP   |
| Voraussetzungen          | Auswärts an einer staatlichen oder staatlich anerkannten Hochschule<br>mit Status H+ oder H+/- gemäß der Datenbank anabin belegte<br>wirtschaftswissenschaftliche Lehrveranstaltung in einem Studiengang,<br>der zu einem Abschluss auf dem Niveau 7 EQR oder darüber führt.   |
| Lernziele/Kompetenzen    | Die Studierenden verfügen über fortgeschrittene Kenntnisse auf dem<br>Gebiet der jeweiligen Lehrveranstaltung unter Einsatz eines kritischen<br>Verständnisses von Theorien und Grundsätzen. Sie besitzen<br>fortgeschrittene Fertigkeiten, die die Beherrschung des jeweiligen<br>Themengebiets sowie Innovationsfähigkeit erkennen lassen, und zur<br>Lösung komplexer und nicht vorhersehbarer Probleme in dem<br>spezialisierten Lernbereich nötig sind. Sie sind in der Lage, komplexe<br>fachliche oder berufliche Tätigkeiten oder Projekte auf dem jeweiligen<br>Themengebiet zu leiten und für hiermit verbundene Fragestellungen<br>Entscheidungsverantwortung in nicht vorhersehbaren Arbeits- oder |

|                             |  |
|-----------------------------|--|
|                             | Lernkontexten zu übernehmen.   |
| Inhalt                      | <b>Auswärts erbrachte Prüfungsleistung(en) gemäß den Anforderungen in der Modulbeschreibung 1 - Wirtschaftswissenschaften:</b><br>Von der jeweiligen Veranstaltung abhängige wirtschaftswissenschaftliche Themen auf den Gebieten der Betriebswirtschaftslehre oder Volkswirtschaftslehre. |
| Studien-/Prüfungsleistungen | Klausur, mündliche Prüfung oder theoretische Arbeit  |
| Medienformen                | Von der jeweiligen Veranstaltung abhängig  |
| Literatur                   | <b>Auswärts erbrachte Prüfungsleistung(en) gemäß den Anforderungen in der Modulbeschreibung 1 - Wirtschaftswissenschaften:</b><br>Von der jeweiligen Veranstaltung abhängig.   |
| Sonstiges                   |  |

|                          |  |
|--------------------------|--|
| Studiengang              | Technische Betriebswirtschaftslehre, Master of Science<br>(Studienrichtung Modellierung und Simulation)  |
| Modulbezeichnung         | <b>Modul : Anerkennungsmodul 3: Auswärtige Qualifikationen –<br/>Wirtschaftswissenschaften</b>   |
| ggf. Kürzel              |  |
| ggf. Untertitel          |  |
| Lehrveranstaltung(en)    | Auswärts erbrachte Prüfungsleistung(en) gemäß den Anforderungen in<br>der Modulbeschreibung 1 - Wirtschaftswissenschaften  |
| Semester                 | Auswärts erbrachte Prüfungsleistung(en) gemäß den Anforderungen in<br>der Modulbeschreibung 1 - Wirtschaftswissenschaften: 3   |
| Angebot                  |  |
| Modulverantwortliche:r   | Prof. Dr. Winfried Steiner   |
| Dozent:innen             | <b>Auswärts erbrachte Prüfungsleistung(en) gemäß den<br/>Anforderungen in der Modulbeschreibung 1 -<br/>Wirtschaftswissenschaften:</b><br>jeweils betreuende:r Dozent:in   |
| Sprache                  | Deutsch/Englisch   |
| Zuordnung zum Curriculum | <b>Auswärts erbrachte Prüfungsleistung(en) gemäß den<br/>Anforderungen in der Modulbeschreibung 1 -<br/>Wirtschaftswissenschaften:</b><br>Technische BWL, SR Digitales Management (Master)<br>Technische BWL, SR Energiemanagement (Master)<br>Technische BWL, SR Fertigung (Master)<br>Technische BWL, SR Modellierung und Simulation (Master)<br>Technische BWL, SR Nachhaltigkeit und Kreislaufwirtschaft (Master)<br>Technische BWL, SR Rohstoffgewinnung (Master)<br>Wirtschaftsingenieurwesen, SR Energie- und Rohstoffmanagement<br>(Master)<br>Wirtschaftsingenieurwesen, SR Produktion und Prozesse (Master)<br>Wirtschaftsingenieurwesen, SR Werkstofftechnologien (Master)                          |
| Lehrform(en)/SWS         | <b>Auswärts erbrachte Prüfungsleistung(en) gemäß den<br/>Anforderungen in der Modulbeschreibung 1 -<br/>Wirtschaftswissenschaften:</b><br>Vorlesung: 4 SWS   |
| Arbeitsaufwand           | <b>Auswärts erbrachte Prüfungsleistung(en) gemäß den<br/>Anforderungen in der Modulbeschreibung 1 -<br/>Wirtschaftswissenschaften:</b><br>Vorlesung: Präsenzstudium 0 Std., Eigenstudium: 180 Std.   |
| Leistungspunkte          | 6 LP   |
| Voraussetzungen          | Auswärts an einer staatlichen oder staatlich anerkannten Hochschule<br>mit Status H+ oder H+/- gemäß der Datenbank anabin belegte<br>wirtschaftswissenschaftliche Lehrveranstaltung in einem Studiengang,<br>der zu einem Abschluss auf dem Niveau 7 EQR oder darüber führt.   |
| Lernziele/Kompetenzen    | Die Studierenden verfügen über fortgeschrittene Kenntnisse auf dem<br>Gebiet der jeweiligen Lehrveranstaltung unter Einsatz eines kritischen<br>Verständnisses von Theorien und Grundsätzen. Sie besitzen<br>fortgeschrittene Fertigkeiten, die die Beherrschung des jeweiligen<br>Themengebiets sowie Innovationsfähigkeit erkennen lassen, und zur<br>Lösung komplexer und nicht vorhersehbarer Probleme in dem<br>spezialisierten Lernbereich nötig sind. Sie sind in der Lage, komplexe<br>fachliche oder berufliche Tätigkeiten oder Projekte auf dem jeweiligen<br>Themengebiet zu leiten und für hiermit verbundene Fragestellungen<br>Entscheidungsverantwortung in nicht vorhersehbaren Arbeits- oder |

|                             |  |
|-----------------------------|--|
|                             | Lernkontexten zu übernehmen.   |
| Inhalt                      | <b>Auswärts erbrachte Prüfungsleistung(en) gemäß den Anforderungen in der Modulbeschreibung 1 - Wirtschaftswissenschaften:</b><br>Von der jeweiligen Veranstaltung abhängige wirtschaftswissenschaftliche Themen auf den Gebieten der Betriebswirtschaftslehre oder Volkswirtschaftslehre. |
| Studien-/Prüfungsleistungen | Klausur, mündliche Prüfung oder theoretische Arbeit  |
| Medienformen                | Von der jeweiligen Veranstaltung abhängig  |
| Literatur                   | <b>Auswärts erbrachte Prüfungsleistung(en) gemäß den Anforderungen in der Modulbeschreibung 1 - Wirtschaftswissenschaften:</b><br>Von der jeweiligen Veranstaltung abhängig.   |
| Sonstiges                   |  |

|                          |  |
|--------------------------|--|
| Studiengang              | Technische Betriebswirtschaftslehre, Master of Science<br>(Studienrichtung Modellierung und Simulation)  |
| Modulbezeichnung         | <b>Modul : Anerkennungsmodul 4: Auswärtige Qualifikationen –<br/>Wirtschaftswissenschaften</b>   |
| ggf. Kürzel              |  |
| ggf. Untertitel          |  |
| Lehrveranstaltung(en)    | Auswärts erbrachte Prüfungsleistung(en) gemäß den Anforderungen in<br>der Modulbeschreibung 1 - Wirtschaftswissenschaften  |
| Semester                 | Auswärts erbrachte Prüfungsleistung(en) gemäß den Anforderungen in<br>der Modulbeschreibung 1 - Wirtschaftswissenschaften: 3   |
| Angebot                  |  |
| Modulverantwortliche:r   | Prof. Dr. Winfried Steiner   |
| Dozent:innen             | <b>Auswärts erbrachte Prüfungsleistung(en) gemäß den<br/>Anforderungen in der Modulbeschreibung 1 -<br/>Wirtschaftswissenschaften:</b><br>jeweils betreuende:r Dozent:in   |
| Sprache                  | Deutsch/Englisch   |
| Zuordnung zum Curriculum | <b>Auswärts erbrachte Prüfungsleistung(en) gemäß den<br/>Anforderungen in der Modulbeschreibung 1 -<br/>Wirtschaftswissenschaften:</b><br>Technische BWL, SR Digitales Management (Master)<br>Technische BWL, SR Energiemanagement (Master)<br>Technische BWL, SR Fertigung (Master)<br>Technische BWL, SR Modellierung und Simulation (Master)<br>Technische BWL, SR Nachhaltigkeit und Kreislaufwirtschaft (Master)<br>Technische BWL, SR Rohstoffgewinnung (Master)<br>Wirtschaftsingenieurwesen, SR Energie- und Rohstoffmanagement<br>(Master)<br>Wirtschaftsingenieurwesen, SR Produktion und Prozesse (Master)<br>Wirtschaftsingenieurwesen, SR Werkstofftechnologien (Master)                          |
| Lehrform(en)/SWS         | <b>Auswärts erbrachte Prüfungsleistung(en) gemäß den<br/>Anforderungen in der Modulbeschreibung 1 -<br/>Wirtschaftswissenschaften:</b><br>Vorlesung: 4 SWS   |
| Arbeitsaufwand           | <b>Auswärts erbrachte Prüfungsleistung(en) gemäß den<br/>Anforderungen in der Modulbeschreibung 1 -<br/>Wirtschaftswissenschaften:</b><br>Vorlesung: Präsenzstudium 0 Std., Eigenstudium: 180 Std.   |
| Leistungspunkte          | 6 LP   |
| Voraussetzungen          | Auswärts an einer staatlichen oder staatlich anerkannten Hochschule<br>mit Status H+ oder H+/- gemäß der Datenbank anabin belegte<br>wirtschaftswissenschaftliche Lehrveranstaltung in einem Studiengang,<br>der zu einem Abschluss auf dem Niveau 7 EQF oder darüber führt.   |
| Lernziele/Kompetenzen    | Die Studierenden verfügen über fortgeschrittene Kenntnisse auf dem<br>Gebiet der jeweiligen Lehrveranstaltung unter Einsatz eines kritischen<br>Verständnisses von Theorien und Grundsätzen. Sie besitzen<br>fortgeschrittene Fertigkeiten, die die Beherrschung des jeweiligen<br>Themengebiets sowie Innovationsfähigkeit erkennen lassen, und zur<br>Lösung komplexer und nicht vorhersehbarer Probleme in dem<br>spezialisierten Lernbereich nötig sind. Sie sind in der Lage, komplexe<br>fachliche oder berufliche Tätigkeiten oder Projekte auf dem jeweiligen<br>Themengebiet zu leiten und für hiermit verbundene Fragestellungen<br>Entscheidungsverantwortung in nicht vorhersehbaren Arbeits- oder |



|                             |  |
|-----------------------------|--|
|                             | Lernkontexten zu übernehmen.   |
| Inhalt                      | <b>Auswärts erbrachte Prüfungsleistung(en) gemäß den Anforderungen in der Modulbeschreibung 1 - Wirtschaftswissenschaften:</b><br>Von der jeweiligen Veranstaltung abhängige wirtschaftswissenschaftliche Themen auf den Gebieten der Betriebswirtschaftslehre oder Volkswirtschaftslehre. |
| Studien-/Prüfungsleistungen | Klausur, mündliche Prüfung oder theoretische Arbeit  |
| Medienformen                | Von der jeweiligen Veranstaltung abhängig  |
| Literatur                   | <b>Auswärts erbrachte Prüfungsleistung(en) gemäß den Anforderungen in der Modulbeschreibung 1 - Wirtschaftswissenschaften:</b><br>Von der jeweiligen Veranstaltung abhängig.   |
| Sonstiges                   |  |

|                          |  |
|--------------------------|--|
| Studiengang              | Technische Betriebswirtschaftslehre, Master of Science<br>(Studienrichtung Modellierung und Simulation)  |
| Modulbezeichnung         | <b>Modul : Anerkennungsmodul 5: Auswärtige Qualifikationen –<br/>Wirtschaftswissenschaften</b>   |
| ggf. Kürzel              |  |
| ggf. Untertitel          |  |
| Lehrveranstaltung(en)    | Auswärts erbrachte Prüfungsleistung(en) gemäß den Anforderungen in<br>der Modulbeschreibung 1 - Wirtschaftswissenschaften  |
| Semester                 | Auswärts erbrachte Prüfungsleistung(en) gemäß den Anforderungen in<br>der Modulbeschreibung 1 - Wirtschaftswissenschaften: 3   |
| Angebot                  |  |
| Modulverantwortliche:r   | Prof. Dr. Winfried Steiner   |
| Dozent:innen             | <b>Auswärts erbrachte Prüfungsleistung(en) gemäß den<br/>Anforderungen in der Modulbeschreibung 1 -<br/>Wirtschaftswissenschaften:</b><br>jeweils betreuende:r Dozent:in   |
| Sprache                  | Deutsch/Englisch   |
| Zuordnung zum Curriculum | <b>Auswärts erbrachte Prüfungsleistung(en) gemäß den<br/>Anforderungen in der Modulbeschreibung 1 -<br/>Wirtschaftswissenschaften:</b><br>Technische BWL, SR Digitales Management (Master)<br>Technische BWL, SR Energiemanagement (Master)<br>Technische BWL, SR Fertigung (Master)<br>Technische BWL, SR Modellierung und Simulation (Master)<br>Technische BWL, SR Nachhaltigkeit und Kreislaufwirtschaft (Master)<br>Technische BWL, SR Rohstoffgewinnung (Master)<br>Wirtschaftsingenieurwesen, SR Energie- und Rohstoffmanagement<br>(Master)<br>Wirtschaftsingenieurwesen, SR Produktion und Prozesse (Master)<br>Wirtschaftsingenieurwesen, SR Werkstofftechnologien (Master)                          |
| Lehrform(en)/SWS         | <b>Auswärts erbrachte Prüfungsleistung(en) gemäß den<br/>Anforderungen in der Modulbeschreibung 1 -<br/>Wirtschaftswissenschaften:</b><br>Vorlesung: 4 SWS   |
| Arbeitsaufwand           | <b>Auswärts erbrachte Prüfungsleistung(en) gemäß den<br/>Anforderungen in der Modulbeschreibung 1 -<br/>Wirtschaftswissenschaften:</b><br>Vorlesung: Präsenzstudium 0 Std., Eigenstudium: 180 Std.   |
| Leistungspunkte          | 6 LP   |
| Voraussetzungen          | Auswärts an einer staatlichen oder staatlich anerkannten Hochschule<br>mit Status H+ oder H+/- gemäß der Datenbank anabin belegte<br>wirtschaftswissenschaftliche Lehrveranstaltung in einem Studiengang,<br>der zu einem Abschluss auf dem Niveau 7 EQR oder darüber führt.   |
| Lernziele/Kompetenzen    | Die Studierenden verfügen über fortgeschrittene Kenntnisse auf dem<br>Gebiet der jeweiligen Lehrveranstaltung unter Einsatz eines kritischen<br>Verständnisses von Theorien und Grundsätzen. Sie besitzen<br>fortgeschrittene Fertigkeiten, die die Beherrschung des jeweiligen<br>Themengebiets sowie Innovationsfähigkeit erkennen lassen, und zur<br>Lösung komplexer und nicht vorhersehbarer Probleme in dem<br>spezialisierten Lernbereich nötig sind. Sie sind in der Lage, komplexe<br>fachliche oder berufliche Tätigkeiten oder Projekte auf dem jeweiligen<br>Themengebiet zu leiten und für hiermit verbundene Fragestellungen<br>Entscheidungsverantwortung in nicht vorhersehbaren Arbeits- oder |

|                             |  |
|-----------------------------|--|
|                             | Lernkontexten zu übernehmen.   |
| Inhalt                      | <b>Auswärts erbrachte Prüfungsleistung(en) gemäß den Anforderungen in der Modulbeschreibung 1 - Wirtschaftswissenschaften:</b><br>Von der jeweiligen Veranstaltung abhängige wirtschaftswissenschaftliche Themen auf den Gebieten der Betriebswirtschaftslehre oder Volkswirtschaftslehre. |
| Studien-/Prüfungsleistungen | Klausur, mündliche Prüfung oder theoretische Arbeit  |
| Medienformen                | Von der jeweiligen Veranstaltung abhängig  |
| Literatur                   | <b>Auswärts erbrachte Prüfungsleistung(en) gemäß den Anforderungen in der Modulbeschreibung 1 - Wirtschaftswissenschaften:</b><br>Von der jeweiligen Veranstaltung abhängig.   |
| Sonstiges                   |  |