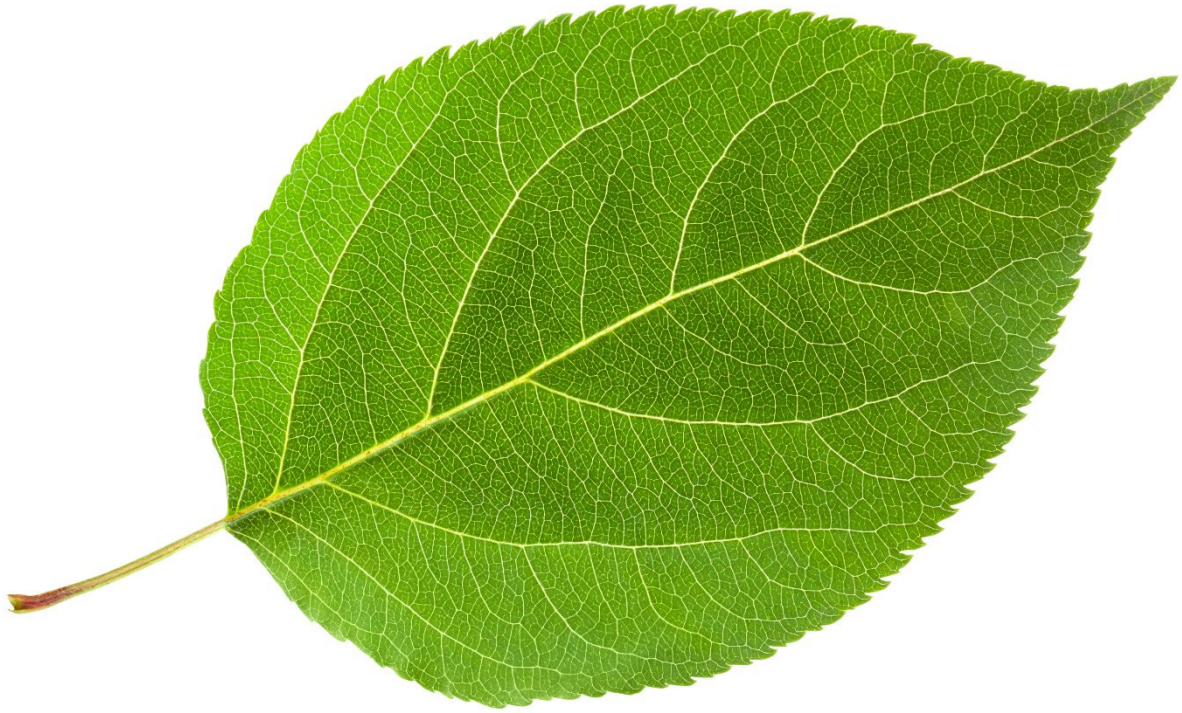
Hochschule
Albstadt-Sigmaringen
Albstadt-Sigmaringen University



# Modulhandbuch

## Sustainability Studies

*Studien- und Prüfungsordnung 24.2*

# Inhaltsverzeichnis

**Semester 1** **4**
Biophysik der Zellen, Membranen und Proteine . . . 4
Biophysikalische Assaysysteme . . . 6
Building Information Management . . . 8
Business Development and Project Management . . . 10
Data Management und Digital Transition . . . 12
Hygienic Processing . . . 14
Innovation Management and Consumer Centricity . . . 17
Laborautomation Biomedizin . . . 19
Life Science Logistics . . . 20
Onboarding, Scientific and Innovative Research Methods . . . 22
Packaging Materials and Processes . . . 24
Planning of Research Proposals and Scientific Writing . . . 26
Production Processes and Advanced Technologies . . . 27
Production Site Planning . . . 29
Standardization and Regulation in Life Science Industry . . . 31
Statistische Planung und Analyse von Experimenten . . . 33
Supply Engineering . . . 35
Sustainability and Sustainable Technology . . . 37
Sustainable Management and Responsible Leadership . . . 39

**Semester 2** **41**
Project and Sustainability Lab . . . 41
Scientific and Innovative Research Methods II . . . 43

**Semester 3** **45**
Master-Thesis . . . 45

# Qualifikationsziel-Modul-Matrix

**Studiengang: Sustainability Studies**
**StuPO-Version: 24.2**

| Modulbezeichnung | QZ1 | QZ2 | QZ3 | QZ4 |
|---|---|---|---|---|
| Onboarding, scientific and innovative research methods | 1 | 2 | 1 | 2 |
| Scientific and innovative research methods II | 1 | 2 | 1 | 2 |
| Sustainable management &responsible leadership | 1 | 1 | 2 | 1 |
| Sustainability and sustainable technology | 2 | 1 | 1 | 1 |
| Wahlpflichtmodul 1 | 1-2 | 1-2 | 1-2 | 1-2 |
| Wahlpflichtmodul 2 | 1-2 | 1-2 | 1-2 | 1-2 |
| Wahlpflichtmodul 3 | 1-2 | 1-2 | 1-2 | 1-2 |
| Project & Sustainability Lab | 2 | 2 | 2 | 2 |
| Masterthesis | 2 | 2 | 2 | 2 |

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

**Qualifikationsziel 1: Nachhaltigkeitskompetenzen**
Die Absolvent:innen des Studiengangs Sustainability Studies verfügen über umfassendes und spezialisiertes Wissen zum Thema Nachhaltigkeit und nachhaltige Entwicklung, insbesondere hinsichtlich der Implikationen in Unternehmen. Sie haben sich auf ein oder mehrere Themenfelder spezialisiert und sich zu diesen intensiv mit Fragestellungen zur nachhaltigen Entwicklung auseinandergesetzt. Sie haben diese ausführlich in ihrer Projektarbeit und/ oder in der Masterarbeit behandelt und das Wissen in den dazu passenden Wahlpflichtfächern vertieft. Außerdem sind sie in der Lage, wichtige Gesetze und Richtlinien im europäischen und deutschen Raum zu identifizieren und aufgabenbezogen anzuwenden.

**Qualifikationsziel 2: Problemlösung, Reflexion, Selbstständigkeit und proaktives Handeln**
Die Absolvent:innen des Studiengangs Sustainability Studies sind in der Lage, umfangreiche anwendungs- und forschungsorientierte Aufgaben- und Fragestellungen zu bearbeiten und dabei Probleme zu lösen. Sie behalten stets den potentiellen oder tatsächlichen Impact des Projektes im Auge und lernen, diesen zu reflektieren. Sie können sich eigenständig das benötigte Wissen aneignen und Projekte proaktiv vorantreiben.

**Qualifikationsziel 3: Planung und Umsetzung nachhaltiger Veränderungsprozesse bzw. Projekte, Leaders**
Die Absolvent:innen des Studiengangs Sustainability Studies sind in der Lage, Veränderungsprojekte in Organisationen kompetent zu planen und Schritt für Schritt zu begleiten. Sie haben weiterhin umfassende Kenntnisse erworben, um nachhaltige Innovationen in Unternehmen voranzutreiben. Dementsprechend können sie Verantwortung und eine leitende Rolle übernehmen. Sie verfügen über Fertigkeiten und Kompetenzen, um in einer Leitungsfunktion komplexe Aufgabenstellungen selbstständig und im Team zu bearbeiten, Arbeitsergebnisse zu präsentieren und fachspezifische sowie fachübergreifende Diskussionen zu führen.

**Qualifikationsziel 4: Fachliche Methodenkompetenz**
Die Absolvent:innen des Studiengangs Sustainability Studies haben ihre Methodenkompetenzen umfangreich erweitert und vertieft. Sie sind in der Lage, geeignete Methoden zu selektieren, auf bestimmte Aufgaben anzupassen, umzusetzen und Ergebnisse im Hinblick auf die Methodenauswahl zu diskutieren.

# Semester 1

## Biophysik der Zellen, Membranen und Proteine

<table>
<tr><td colspan="7">Modul: Biophysik der Zellen, Membranen und Proteine</td></tr>
<tr><td colspan="2">Kennnummer</td><td>Workload<br>75 h</td><td>Modulart<br>WPM (BMS, SUS)</td><td>Studiensemester<br>1</td><td>Dauer<br>1 Sem.</td><td>Häufigkeit<br>WS</td></tr>
<tr><td>1</td><td colspan="2">Lehrveranstaltung(en)<br>Biophysik der Zellen, Membranen und Proteine</td><td>Sprache<br>Deutsch</td><td>Kontakt -zeit<br>2.0 SWS / 30 h</td><td>Selbst -studium<br>45 h</td><td>Credits (ECTS)<br>2.5</td></tr>
<tr><td>2</td><td colspan="6">Lehrform(en) / SWS<br>Vorlesung</td></tr>
<tr><td>3</td><td colspan="6">Lernergebnisse (learning outcomes), Kompetenzen:<br>• Die Studierenden haben vertiefte Kenntnisse physikalischer Prinzipien und Gesetzmässigkeiten, die biologischen Prozessen zugrunde liegen. [Wissen, 7]<br>• Die Studierenden können physikalische Prinzipien und Gestzmässigkeiten mathematisch beschreiben und auf biologische Systeme übertragen. Sie sind in der Lage, Forschungsliteratur und vertiefte Fragestellungen zu ausgewählten Themen zu bearbeiten und Beziehungen zu anderen Bereichen der pharmazeutischen und biomedizinischen Forschung herzustellen. [Instrumentelle Fertigkeiten, 7][Beurteilungsfähigkeit, 7]<br>• Sie sind in der Lage, Forschungsliteratur und vertiefte Fragestellungen zu ausgewählten Themen zu bearbeiten. [Lernkompetenz, 7]</td></tr>
<tr><td>4</td><td colspan="6">Inhalte:<br>o Zahlen und Größen: Längenskalen und Zeitskalen in der Biologie o Mechanisches und chemisches Gleichgewicht in der Zelle, Strukturen von Makromolekülen, Elektrostatik, Energieumwandlung, Federgesetze, Energieminimierung in biologischen Systemen. o Thermodynamik und statistische Physik in der Biologie o Bewegungen, Diffusionsvorgänge, Molekulare Motoren o Anwendungen von Mathematik in der Biologie: Differentialgleichungen und ihre Lösungen mit Exponentialfunktionen, Fouriertransformation, Taylor-Reihen<br><br>Empfohlene Literaturangaben:<br>Rodney Cotterill: Biophysik. Rob Phillips et al: Physical Biology of the Cell Philip Nelson: Biological Physics Originalliteratur wird im Modul bereitgestellt bzw. empfohlen.</td></tr>
<tr><td>5</td><td colspan="6">Teilnahmevoraussetzungen</td></tr>
<tr><td>6</td><td colspan="6">Prüfungsformen:<br>Klausur (60min)</td></tr>
<tr><td>7</td><td colspan="6">Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:<br>Bestandene Klausur</td></tr>
<tr><td>8</td><td colspan="6">Verwendbarkeit des Moduls:<br>siehe Modulart</td></tr>
<tr><td>9</td><td colspan="6">Modulverantwortliche(r):<br>Möller, Clemens</td></tr>
<tr><td>10</td><td colspan="6">Optionale Informationen:</td></tr>
</table>

| **Modul:** Biophysik der Zellen, Membranen und Proteine | |
|---|---|
| | |

## Biophysikalische Assaysysteme

<table>
<tr><td colspan="8">Modul: Biophysikalische Assaysysteme</td></tr>
<tr><td colspan="2">Kennnummer</td><td>Workload<br>75 h</td><td>Modulart<br>WPM (BMS, SUS)</td><td colspan="2">Studiensemester<br>1</td><td>Dauer<br>1 Sem.</td><td>Häufigkeit<br>SS</td></tr>
<tr><td>1</td><td colspan="3">Lehrveranstaltung(en)<br>Biophysikalische Assaysysteme</td><td>Sprache<br>Deutsch</td><td>Kontakt -zeit<br>2.0 SWS / 30 h</td><td>Selbst -studium<br>45 h</td><td>Credits (ECTS)<br>2.5</td></tr>
<tr><td>2</td><td colspan="7">Lehrform(en) / SWS<br>Vorlesung</td></tr>
<tr><td>3</td><td colspan="7">Lernergebnisse (learning outcomes), Kompetenzen:<br>• Die Studierenden kennen ausgewählte biophysikalische Testverfahren und Ihre Anwendungen zur Untersuchung biologischer und biomedizinischer Fragestellungen in der Medikamentenforschung und –entwicklung sowie der medizinischen Diagnostik.<br>Sie besitzen vertiefte Kenntnisse der diesen Verfahren zugrundeliegenden physikalischen Gesetze und können diese auf andere Anwendungen übertragen.<br>Die Studierenden haben vertiefte Kenntnisse der Physik als Grundlage biologischer Prozesse und können physikalische Gesetzmäßigkeiten in biologischen Systemen erkennen und beschreiben. [Wissen, 7]<br>• Sie können Eigenschaften ausgewählter Assaysysteme diskutieren, diese vergleichen und Vor- und Nachteile benennen und kritisch hinterfragen. Sie sind in der Lage Forschungsliteratur und erweiterte Fragestellungen zu ausgewählten Themen zu bearbeiten und Beziehungen zu anderen Bereichen der pharmazeutischen und biomedizinischen Forschung herzustellen. [Beurteilungsfähigkeit, 7][Systemische Fertigkeiten, 7]<br>• Sie sind in der Lage Forschungsliteratur und erweiterte Fragestellungen zu ausgewählten Themen in Gruppen zu bearbeiten, dabei zielgerichtet Fragestellungen zu bearbeiten und zu lösen und gemeinsam zu präsentieren. [Team-/Führungsfähigkeit, 6]</td></tr>
<tr><td>4</td><td colspan="7">Inhalte:<br>Funktionsprinzipien und Anwendungen ausgewählter biophysikalischer Testverfahren in der Medikamentenforschung und Entwicklung:<br>o Ionenkanäle und Membranpotential, Rolle von Ionenkanälen in der Wirkstoffforschung. o Methoden zur Untersuchung der Funktion von Ionenkanälen: Fluoreszenzassays, elektrophysiologische Assays (manuelles und automatisiertes/planares Patch-Clamp, Elektrokardiographie). o Optische Assays: optische Mikroskopie, Auflösung/Kontrast, Fluoreszenz / High-Throughput Screening, Marker, High-Content Screening. o Rastermikroskopie: Tunneleffekt, Tunnelmikroskop, Rasterkraftmikroskop. Abbildeverfahren (Tapping/intermittent contact mode, contact mode, non-contact mode, Kraftspektrosopie), Abbilden von Zellen und Molekülen, Erkennen von Artefakten. o Proteinstrukturen, Fourier-transformation und Kristallstrukturanalyse. o Label / Label-free Screening. Oberflächenplasmonresonanzspektroskopie: Anregung von Oberflächenplasmonen, Messung von Bindeereignissen, Anwendungen als Assaysystem.<br><br>Empfohlene Literaturangaben:<br>Rodney Cotterill: Biophysik. Bengt Nölting: Methods in Modern Biophysics. Frances Ashcroft: Ion Channels and Disease. B. Sakmann, E. Neher: Single-Channel Recording. Ergänzende Originalliteratur wird im Modul bereitgestellt bzw. empfohlen.</td></tr>
<tr><td>5</td><td colspan="7">Teilnahmevoraussetzungen</td></tr>
<tr><td>6</td><td colspan="7">Prüfungsformen:<br>Referat</td></tr>
</table>

| **Modul:** Biophysikalische Assaysysteme | |
|---|---|
| | |
| 7 | **Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:**<br>Bestandener Vortrag |
| 8 | **Verwendbarkeit des Moduls:**<br>siehe Modulart |
| 9 | **Modulverantwortliche(r):**<br>Möller, Clemens |
| 10 | **Optionale Informationen:** |

## Building Information Management

<table>
<tr><td colspan="7">Modul: Building Information Management</td></tr>
<tr><td colspan="2">Kennnummer</td><td>Workload<br>150 h</td><td>Modulart<br>PM (LSE)<br>WPM (LSI, SUS)</td><td>Studiensemester<br>1</td><td>Dauer<br>1 Sem.</td><td>Häufigkeit<br>SS</td></tr>
<tr><td>1</td><td colspan="2">Lehrveranstaltung(en)<br>Building Information Management</td><td>Sprache<br>Deutsch</td><td>Kontakt -zeit<br>4.0 SWS / 60 h</td><td>Selbst -studium<br>90 h</td><td>Credits (ECTS)<br>5.0</td></tr>
<tr><td>2</td><td colspan="6">Lehrform(en) / SWS<br>Vorlesung, Übung</td></tr>
<tr><td>3</td><td colspan="6">Lernergebnisse (learning outcomes), Kompetenzen:<br>• Umfassende und detaillierte Kenntnisse über die Funktionsweise von CAD-Programmen sowie deren Datenformate. Umfassendes Wissen über die funktionalen Zusammenhänge der verschiedenen Bereiche industrieller Anlagen in der Life-Science-Industrie. [Wissen]<br>Spezialisierte technische Fertigkeiten im Umgang mit CAD-Programmen und Building Information Modeling (BIM). Fähigkeit zur Analyse und Lösung funktionaler Planungszusammenhänge von Industrieimmobilien und -anlagen. [instrumentelle Fertigkeiten]<br>Fähigkeit, komplexe technische Problemstellungen und Lösungen fachgerecht und adressatengerecht gegenüber Experten darzustellen und diese gemeinsam weiterzuentwickeln. [Kommunikation]<br>Fähigkeit, neue anwendungsorientierte Aufgabenstellungen und deren Zielsetzungen zu definieren, geeignete Bearbeitungsprozesse unter Einsatz von CAD- oder Simulationsprogrammen auszuwählen und ohne detaillierte Anleitung verschiedene Lösungsansätze zu entwickeln. [Reflexivität] [Wissen, 7]</td></tr>
<tr><td>4</td><td colspan="6">Inhalte:<br>Projekt: Planung und zeichnerische Darstellung von Industrieimmobilien und -anlagen auf CAD- oder BIM-basierter Grundlage. Grundlagen der Planung industrieller Gebäude unter Anwendung des CAD: Bildung funktionaler Einheiten, Grundrissableitung, Material- und Personalflussanalysen, Koordinatensysteme, Zeichenbefehle, Änderungsfunktionen, Ebenenfunktionen und Objekteigenschaften, Umgang mit Texten und Blöcken, Bemaßung, Plotausgabe.<br><br>Empfohlene Literaturangaben:<br>AutoCAD – Grundlagen. Herdt Verlag (erhältlich als Download im Rahmen des Angebots „All You Can Read“ für staatliche Hochschulen; Zugriff aus dem Hochschulnetz über die Webseite www.herdt-campus.de). Baldwin, M.: Der BIM-Manager: Praktische Anwendung für das BIM-Projektmanagement. Beuth Verlag, 2017. Eichler, C.: BIM-Leitfaden: Struktur und Funktion. Mironde Verlag. Onstott, S.: AutoCAD 2015 und AutoCAD LT 2015: Das offizielle Trainingsbuch. Sybex Verlag, 2014. Przybylo, J.: BIM – Einstieg kompakt: Die wichtigsten BIM-Prinzipien in Projekt und Unternehmen. DIN Verlag, 2015. Ridder, D.: AutoCAD 2015: Lernen – Üben – Anwenden. bhv Verlag, 2014. Eastman, C. et al.: BIM Handbook – A Guide to Building Information Modeling. Hoboken: John Wiley & Sons, 2011. IFMA Foundation; Teicholz, P.: BIM for Facility Managers. Hoboken: John Wiley & Sons, 2013.</td></tr>
<tr><td>5</td><td colspan="6">Teilnahmevoraussetzungen</td></tr>
<tr><td>6</td><td colspan="6">Prüfungsformen:<br>Hausarbeit + Referat</td></tr>
<tr><td>7</td><td colspan="6">Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:</td></tr>
</table>

| **Modul:** Building Information Management | |
|---|---|
| | bestandene Prüfungsleistung(en) |
| 8 | **Verwendbarkeit des Moduls:**<br>siehe Modulart |
| 9 | **Modulverantwortliche(r):**<br>Bock, Lorenz |
| 10 | **Optionale Informationen:** |

## Business Development and Project Management

<table>
<tr><td colspan="7">Module: Business Development and Project Management</td></tr>
<tr><td colspan="2">Identification number</td><td>Workload<br><br>150 h</td><td>Type of module<br><br>PM (LSE, LSI)<br>WPM (SUS)</td><td>Study semester<br><br>1</td><td>Duration<br><br>1 Sem.</td><td>Frequency<br><br>SS</td></tr>
<tr><td>1</td><td colspan="3">Course(s)<br><br>Business Development and Project Management</td><td>Language<br><br>english</td><td>Contact -hours<br><br>4.0 SWS / 60 h</td><td>Self -study hours<br><br>90 h</td><td>Credits (ECTS)<br><br>5.0</td></tr>
<tr><td>2</td><td colspan="6">Type of lessons / hours per week during each semester<br><br>lecture, exercises</td></tr>
<tr><td>3</td><td colspan="6">Learning outcomes / competencies:<br>• Students will gain an understanding of the principles of business development and project management, including key concepts such as creativity & strategy development, market analysis, product development, scheduling and financial management. They will also learn about the specific challenges and opportunities of business development and project management in the life science industry. [knowledge, 7]<br>• Students will develop both creative but also critical thinking, problem-solving, and analytical skills. They will also improve their abilities to work in teams, present findings, and write business plans (scientific papers). They will also develop their project management skills, including planning, scheduling, monitoring, and controlling projects. [systemic skills, 7]<br>• Students will learn to work effectively in teams, communicate with their peers and professor, and understand the most important aspects for considerations in business development and project management. [communication, 7]<br>• the opportunity to work independently and to take responsibility for their own learning, as well as develop self-motivation, self-direction, and time management skills. [independency/responsibility, 7]</td></tr>
<tr><td>4</td><td colspan="6">Content:<br>Introduction to Business Development: Principles of business development, brainstorming techniques, market analysis, product development, and financial management.<br>Introduction to Project Management: Principles of project management, including planning, scheduling, monitoring, and controlling projects.<br>Business Development and Project Management in the Life Science Industry: Specific challenges and opportunities of business development and project management in the life science industry, including the food, pharma, and other life science industries with their specific industrial sites & facilities.<br>Case Studies: Real-world case studies of business development and project management in the life science industry.<br>Group Work: Exercise to develop a business idea and a project management plan for a real-world life science industry project.<br><br>Recommended References:<br>“Project Management for Engineering, Business and Technology” by J. M. Nicholas “Business Development: Prozesse, Methoden und Werkzeuge” by A. Kohne. “Handbuch Projektmanagement” by B. J. Madauss</td></tr>
<tr><td>5</td><td colspan="6">Participation requirements</td></tr>
</table>

| **Module:** Business Development and Project Management | |
|---|---|
| | |
| 6 | **Type of exam:**<br>seminar paper + presentation |
| 7 | **Requirements for granting credit points:**<br>passed seminar paper and presentation |
| 8 | **Usability of the module:**<br>siehe Modulart |
| 9 | **Name of person in charge of the module:**<br>Bosch, Michael |
| 10 | **Optional information:** |

## Data Management und Digital Transition

<table>
<tr><td colspan="7">Module: Data Management and Digital Transition</td></tr>
<tr><td colspan="2">Identification number</td><td>Workload<br><br>150 h</td><td>Type of module<br><br>PM (LSE, LSI)<br>WPM (SUS)</td><td>Study semester<br><br>1</td><td>Duration<br><br>1 Sem.</td><td>Frequency<br><br>SS</td></tr>
<tr><td>1</td><td colspan="2">Course(s)<br><br>Data Management and Digital Transistion</td><td>Language<br><br>english</td><td>Contact -hours<br><br>4.0 SWS / 60 h</td><td>Self -study hours<br>90 h</td><td>Credits (ECTS)<br><br>5.0</td></tr>
<tr><td>2</td><td colspan="6">Type of lessons / hours per week during each semester<br><br>lecture, exercises, practical course</td></tr>
<tr><td>3</td><td colspan="6">Learning outcomes / competencies:<br>• The students gain an understanding of data communication as basis for modern technological processes and business processes. They know about the way of working of low-level bus systems up to high-level internetworking. The students know about the function and interaction of the key network components. [knowledge, 7]<br>• The students gain an understanding how business processes are realized using standard commercial of-the-shelf (COTS) business IT systems such as Enterprise Resource Planning (ERP) and Manufacturing Execution Systems (MES). They know about business process modeling and the necessity for customization of COTS systems. [knowledge, 7]<br>• The students gain an understanding of industrial automation by means of industrial control systems (ICS) such as Programmable Logic Controllers (PLC) and Supervisory control and data acquisition (SCADA). They understand traditional hierarchical system architectures for OT/IT integration as well as state-of-the-art approaches like Industrial IoT (IIoT with Cyber-Physical Production Systems (CPPS). [knowledge, 7]<br>• The Students have the ability to comprehend the business processes for the planning, implementation and operation of data networks and to participate in the corresponding project phases from a principal user perspective. [assessment skills, 7]<br>• As future engineers for technological processes in the Life Science industry the students have the ability to collaborate with IT and OT professionals in daily operations as well as project specific work. [teamwork/leadership training, 7]</td></tr>
</table>

| **Module:** Data Management and Digital Transition | |
|---|---|
| | |
| 4 | **Content:**<br>• Information Technology (IT) Systems vs. Operational Technology (OT) Systems<br>• Business Systems and Business Processes: ERP, MES<br>• Industrial Control Systems: PLC, SCADA, DCS, HMI<br>• Automation and Process Control: Automatisierungspyramide, ISA-95<br>• Data Communication Systems and Networks, Internet, IoT<br>• Distributed Computing: edge computing, cloud computing<br>• Industrie 4.0, Smart Manufacturing, Industrial IoT (IIot), Cyber Physical Production Systems (CPPS)<br>• Basic concepts of Artificial Intelligence (AI)<br><br>Recommended References:<br>• FRÜH, MAIER, SCHAUDEL : Handbuch der Prozessautomatisierung , Deutscher Industrie Verlag, 5. Auflage 2015, ISBN 978-3-8356-3372-8<br>• BINDEL, HOFFMANN: Projektierung von Automatisierungsanlagen, Springer Vieweg Verlag; 2. Auflage 2013, ISBN 978-3-8348-1332-9<br>• VDI 3694: System requirement/specification for planning and design of automation systems<br>• VDI 3681: Classification and evaluation of description methods in automation and control technology |
| 5 | **Participation requirements** |
| 6 | **Type of exam:**<br>written exam (90min), laboratory work |
| 7 | **Requirements for granting credit points:**<br>passed written exam and passed laboratory work |
| 8 | **Usability of the module:**<br>siehe Modulart |
| 9 | **Name of person in charge of the module:**<br>Heinze, Habbo |
| 10 | **Optional information:** |

## Hygienic Processing

<table>
<tr><td colspan="7">Module: Hygienic Processing</td></tr>
<tr><td colspan="2">Identification number</td><td>Workload<br><br>150 h</td><td>Type of module<br><br>PM (LSE)<br>WPM (LSI, SUS)</td><td>Study semester<br><br>1</td><td>Duration<br><br>1 Sem.</td><td>Frequency<br><br>SS</td></tr>
<tr><td>1</td><td colspan="2">Course(s)<br><br>a. Cleanroom Technology<br>b. Hygienic Engineering and Design</td><td>Language<br><br>english</td><td>Contact -hours<br><br>4.0 SWS / 60 h</td><td>Self -study hours<br><br>90 h</td><td>Credits (ECTS)<br><br>5.0</td></tr>
<tr><td>2</td><td colspan="6">Type of lessons / hours per week during each semester<br>a. lecture, exercises<br>b. lecture, exercises</td></tr>
<tr><td>3</td><td colspan="6">Learning outcomes / competencies:<br>• Students will gain a comprehensive overview of qualification and validation activities in food and pharmaceutical production and related areas. They recognize that cleanroom technology is not just made up of individual disciplines, but that these are interrelated in a complex way.<br>The students are familiar with the relevant legal principles that apply to the installation and operation of factory buildings, systems and machines for hygienic production (e.g. in the food industry). The students have an in-depth knowledge of the common construction materials for machines and plants used in the food and pharmaceutical industry as well as the relevant standards for the construction of machines, plants and plant components. They understand the relevance of hygienic design for the safety and efficiency of production processes. They will have an overview of common cleaning-in-place (CIP) procedures and of the validation and certification of hygienic design. [knowledge, 7]<br>• Students can use the knowledge acquired to ensure the best possible protection of production, the economical operation of cleanroom systems and, in many cases, the protection of personnel and the environment. They understand contamination controls as effective control of the entire spectrum of hygiene measures.<br>The students are able to assess the hygienic risks on the basis of the properties of the raw materials and the products. They will be able to define constructive measures which make it possible to control these risks. [assessment skills, 7]</td></tr>
</table>

| **Module:** Hygienic Processing | |
|---|---|
| | |
| 4 | **Content:**<br>a. Cleanroom Technology<br>• Sources of contamination in the cleanroom<br>• Quality control of pharmaceuticals manufactured under cleanroom conditions<br>• Qualification of an isolator<br>• Product protection / Employee protection<br>• Quality management system<br>b. HEaD<br>• Introduction<br>• Legal requirements<br>• Hazards in hygienic processing<br>• Materials of construction<br>• Hygienic design criteria<br>• Hygienic Welding Of Stainless-Steel Tube Systems<br>• Valves<br>• Cleaning and disinfection<br>• Verification and test procedures<br>• Hygienic design risk management<br><br>Recommended References:<br>a. Cleanroom Technology<br>• Gail, L., & Gommel, U. (Eds.). (2018). *Reinraumtechnik*. 4. Aufl. Berlin, Heidelberg, New York: Springer Verlag. (in German Language)<br>• GMP Annex 1, FDA Guide Aseptic Processing<br>b. HEaD<br>• Holah, J., Lelieveld, H. L. M. (2011). *Hygienic design of food factories* [E-Book]. Elsevier.<br>• EHEDG guidelines. EHEDG.<br>• Hauser, G. (2008). *Hygienegerechte Apparate und Anlagen : für die Lebensmittel-, Pharma- und Kosmetikindustrie*. Weinheim: Wiley-VCH. (in German language)<br>• GMP-Berater, Maas & Peither GMP Verlag |
| 5 | **Participation requirements** |
| 6 | **Type of exam:**<br>a. seminar paper + presentation<br>b. written exam (60min) |

| **Module:** Hygienic Processing | |
|---|---|
| | |
| 7 | **Requirements for granting credit points:**<br><br>a. passed presentation and seminar paper<br><br>b. passed written exam |
| 8 | **Usability of the module:**<br>siehe Modulart |
| 9 | **Name of person in charge of the module:**<br>Schmid, Andreas, Schlegel, Katharina |
| 10 | **Optional information:**<br>May also be used as an elective module in Life Science Innovation |

## Innovation Management and Consumer Centricity

<table>
<tr><td colspan="7">Module: Innovation Management and Consumer Centricity</td></tr>
<tr><td colspan="2">Identification number</td><td>Workload<br><br>150 h</td><td>Type of module<br><br>PM (LSI)<br>WPM (LSE, SUS)</td><td>Study semester<br><br>1</td><td>Duration<br><br>1 Sem.</td><td>Frequency<br><br>SS</td></tr>
<tr><td>1</td><td colspan="3">Course(s)<br><br>Innovation Management and Consumer Centricity</td><td>Language<br><br>english</td><td>Contact -hours<br><br>4.0 SWS / 60 h</td><td>Self -study hours<br><br>90 h</td><td>Credits (ECTS)<br><br>5.0</td></tr>
<tr><td>2</td><td colspan="6">Type of lessons / hours per week during each semester<br><br>lecture, exercises</td></tr>
<tr><td>3</td><td colspan="6">Learning outcomes / competencies:<br>• Students understand the basics of innovation management. They learn how to organise innovation inside of companies, also including external expertise in the innovation process. They know how to take a systematic approach to innovation, from generating ideas (including different internal and external idea creation approaches) to prototyping, product development and the product launch, with a focus on the idea generation and customer-centic approaches.<br>Students understand the concept of innovation and the critical role customers can play in development of successful innovations<br>Students know different ways to access the state of innovation.<br>Students have a broad overview concerning the exploitation and protection of intellectual assets and the basic principles of Intellectual Property (IP) Management. [knowledge, 7]<br>• Students are able to identify, analyse and create process, product and service innovations.<br>Students learn to assess and optimise the approach to innovation and the potential contribution of innovation to the organisation’s sustainability.<br>Students apply understanding of customer needs and the adoption process to identify opportunities for innovation and new product development.<br>Students are able to apply different research strategies to capture customer information to fuel innovation [systemic skills, 7]<br>• Students are able to develop decision templates for the gates within the innovation process and to weigh up the risk of missing information. [assessment skills, 7]<br>• Students are able to plan and carry out the entire phase of idea generation in a team and to present the results in a target- and addressee-related manner. [teamwork/leadership training, 7]<br>• The students are able to interact B2B and B2C in ethnographic research approaches, to derive overall implications and discuss results internally as well as with external partners. [communication, 7]<br>• Based on current scientific findings and patent specifications, students can independently develop innovative processes for a wide variety of applications and evaluate their potential with regard to economic and ecological parameters and present them to specialist committees.<br>Students are able to choose the right set of ethnographic tools to derive customer centric insights and further process the data to provide innovative solutions<br>Students are able to provide each other with support in product optimization and to develop forward-looking, viable alternative concepts [independency/responsibility, 7]<br>• Students manage and prepare the pre-steps for the start of the development phase of an exemplary innovation management process based on a specific task and identify and implement suitable means for deriving customer-centic insights. [reflexivity, 7]</td></tr>
</table>

| **Module:** Innovation Management and Consumer Centricity | |
|---|---|
| | |
| 4 | **Content:**<br>The seminar provides an introduction to innovation management as an overall corporate task that allows companies to systematically identify and implement new products, processes and businesses. Based on different innovation scaling and rating options and the categorization of types and degrees of innovations, students get to know the fundamental concepts and design of innovation management and the innovation process (form initiative to implementation, based on the Stage-Gate-Process), as well as the interaction of central actors. In addition, strategic aspects and the importance of Voice-of-Customer approaches of innovation management are introduced, based on customer-centric innovation development approaches. In order to turn ideas into concrete product concepts, students are introduced to different internal and external approaches, such as creativity techniques for generating new product ideas, open innovation, lead-user approach and ethnographic research techniques. The students get an insight to the basics of Intellectual Property rights and understand the way they can protect findings of research in the form of patents and further realize full value of it by technology transfer. Based on a current research task, the ideation phase will be deepened by applying one or a set of internal and external techniques for generating product ideas in a team set-up.<br><br>Recommended References:<br>COOPER, R.; EDGETT, S.: *Product Innovation and Technology Strategy*. Surge Publishing, 2009. STREBEL, H.: *Innovations- und Technologiemanagement*. UTB, 2007. BARTHELMES, H.: *Handbuch Industrial Engineering: Vom Markt zum Produkt*. Carl Hanser Verlag GmbH, 2013. KESSLER, W.: *Prozessanalytik: Strategien und Fallbeispiele aus der industriellen Praxis*. Wiley-VCH, 2006 GABRIEL, L. et al: *Marketing und Innovation in disruptiven Zeiten*. Wiesbaden : Springer Fachmedien Wiesbaden, 2023. EVERSHEIM, W (2009): *Innovation Management for Technical Products*. ISBN: 978-3-540-85727-3 DODGSON et. al (2013): *The Oxford Handbook of Innovation Management*. Online ISBN: 9780191749865 |
| 5 | **Participation requirements** |
| 6 | **Type of exam:**<br>seminar paper + presentation |
| 7 | **Requirements for granting credit points:**<br>passed seminar paper and oral presentation |
| 8 | **Usability of the module:**<br>siehe Modulart |
| 9 | **Name of person in charge of the module:**<br>Klingshirn, Astrid Christina, Hempel, Corinna |
| 10 | **Optional information:**<br>May also be used as an elective module in Life Science Engineering |

## Laborautomation Biomedizin

<table>
<tr><td colspan="8">Modul: Laborautomation Biomedizin</td></tr>
<tr><td colspan="2">Kennnummer</td><td>Workload<br>75 h</td><td>Modulart<br>WPM (BMS, SUS)</td><td>Studiensemester<br>1</td><td>Dauer<br>1 Sem.</td><td colspan="2">Häufigkeit<br>WS und SS</td></tr>
<tr><td>1</td><td colspan="3">Lehrveranstaltung(en)<br>Laborautomation Biomedizin</td><td>Sprache<br>Deutsch</td><td>Kontakt -zeit<br>2.0 SWS / 30 h</td><td>Selbst -studium<br>45 h</td><td>Credits (ECTS)<br>2.5</td></tr>
<tr><td>2</td><td colspan="7">Lehrform(en) / SWS<br>Vorlesung</td></tr>
<tr><td>3</td><td colspan="7">Lernergebnisse (learning outcomes), Kompetenzen:<br>• Die Studierenden kennen die Grundlagen der Laborautomation und können deren Vor- und Nachteile diskutieren sowie sinnvolle Anwendungsgebiete anhand von Beispielen erklären. Die Studierenden können die verschiedenen Arten von Laborrobotern und deren Funktionen gegenüberstellen. [Wissen, 6]<br>• Die Studierenden können eigenständig einfachere Windows-Prozesse mittels Scripting automatisiert kontrollieren. [Instrumentelle Fertigkeiten, 5]<br>• Die Studierenden können Laborprozesse auf ihre Eignung zur Automation prüfen. [Eigenständigkeit/Verantwortung, 5]</td></tr>
<tr><td>4</td><td colspan="7">Inhalte:<br>Grundprinzipien und -definitionen der Laborautomation, Aufbau und Funktionsprinzip verschiedener Robotertypen, generelle biochemische Anforderungen an Laborautomationsprozesse, Softwareanforderungen und Steuerprinzipien, Liquid-handling Systeme, Sensoren in der Laborautomation, Anwendungsbeispiele für Laborautomation, Point-of-care Systeme, Lab-on-a-disk und Lab-on-a-chip Systeme, Softwareanwendungen für Laborautomationsprozesse<br><br>Empfohlene Literaturangaben:<br>Wird ausführlich beim ersten Vorlesungstermin besprochen</td></tr>
<tr><td>5</td><td colspan="7">Teilnahmevoraussetzungen</td></tr>
<tr><td>6</td><td colspan="7">Prüfungsformen:<br>Klausur (60min)</td></tr>
<tr><td>7</td><td colspan="7">Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:<br>Bestandene Prüfungsleistung</td></tr>
<tr><td>8</td><td colspan="7">Verwendbarkeit des Moduls:<br>siehe Modulart</td></tr>
<tr><td>9</td><td colspan="7">Modulverantwortliche(r):<br>Züchner, Thole</td></tr>
<tr><td>10</td><td colspan="7">Optionale Informationen:<br>Englischsprachige Folieninhalte mit Erläuterungen auf Deutsch</td></tr>
</table>

## Life Science Logistics

<table>
<tr><td colspan="7">Module: Life Science Logistics</td></tr>
<tr><td colspan="2">Identification number</td><td>Workload<br><br>150 h</td><td>Type of module<br><br>PM (LSE)<br>WPM (LSI, SUS)</td><td>Study semester<br><br>1</td><td>Duration<br><br>1 Sem.</td><td>Frequency<br><br>WS</td></tr>
<tr><td>1</td><td colspan="2">Course(s)<br><br>Life Science Logistics</td><td>Language<br><br>german</td><td>Contact -hours<br><br>4.0 SWS / 60 h</td><td>Self -study hours<br>90 h</td><td>Credits (ECTS)<br><br>5.0</td></tr>
<tr><td>2</td><td colspan="6">Type of lessons / hours per week during each semester<br><br>lecture, exercises</td></tr>
<tr><td>3</td><td colspan="6">Learning outcomes / competencies:<br>• Students will gain an in-depth understanding of the principles of logistics and supply chain management in the Life Sciences Industry. They will learn about the specific challenges, opportunities and software applications of logistics in the Life Sciences Industry, including the food, pharmaceutical, and other life sciences industries. They will also learn about lean management methods and how they can be applied to logistics operations. [knowledge, 7]<br>• Students will develop critical thinking, problem-solving, and analytical skills. They will also improve their abilities to work in teams and to present their findings. They will also develop skills in logistics planning, inventory management, and transportation management. [systemic skills, 7]<br>• Students will learn to communicate effectively in teams, with their peers and professor, and understand the ethical considerations involved in logistics operations. [communication, 7]<br>• Students will have the opportunity to work on their own and to take responsibility for their own learning results, as well as to develop self-motivation, self-direction, and time management skills. [independency/responsibility, 7]</td></tr>
</table>

| **Module:** Life Science Logistics | |
|---|---|
| | |
| 4 | **Content:**<br>• Part 1: Internal production site logistics: Principles of internal logistics in the context of production site operations including inventory management, material handling, weighing centrals, conveying centers and production scheduling.<br>• Part 2: External logistics: Principles of logistics and supply chain management in the context of external operations, including transportation management, logistics planning, and distribution.<br>• Lean management methods: Value stream mapping and how it can be applied to facility operations to improve efficiency and reduce waste.<br>• Case Studies: Students will analyze real-world case studies of logistics operations in the life science industry.<br>• Group Work: Students will work in groups to develop a logistics plan for a real-world life science industry project.<br><br>Recommended References:<br>Kiesel J, *Dictionary of Logistics and Supply Chain Management*, Siemens AG Erlangen<br>Rother M, Shook J, *Learning to See - Value Steam Mapping to add Value*, www.lean.org<br>Rother M, Shook J, *Sehen Lernen - mit Wertstromdesign die Wertschöpfung erhöhen und Verschwendung beseitigen*, Aachen LMI<br>Womack J P, Jones D T, *Lean Thinking*, Campus Frankfurt/New York<br>Schneider M, *Lean Factory Design*, Hanser<br>Muchna C, *Grundlagen der Logistik – Begriffe, Strukturen, Prozesse*, Springer<br>Kummer S, O. Grün O, Jammernegg W, *Grundzüge der Beschaffung, Produktion und Logistik* Kummer S, O. Grün O, Jammernegg W, *Grundzüge der Beschaffung, Produktion und Logistik - Das Übungsbuch* |
| 5 | **Participation requirements** |
| 6 | **Type of exam:**<br>written exam (120min) |
| 7 | **Requirements for granting credit points:**<br>passed written exam |
| 8 | **Usability of the module:**<br>siehe Modulart |
| 9 | **Name of person in charge of the module:**<br>Grothe, Enrico |
| 10 | **Optional information:**<br>May also be used as an elective module in Life Science Innovation |

## Onboarding, Scientific and Innovative Research Methods

<table>
<tr><td colspan="8">Modul: Onboarding, Scientific and Innovative Research Methods</td></tr>
<tr><td colspan="2">Kennnummer</td><td>Workload<br>150 h</td><td>Modulart<br>PM (SUS)</td><td>Studiensemester<br>1</td><td>Dauer<br>1 Sem.</td><td colspan="2">Häufigkeit<br>WS und SS</td></tr>
<tr><td>1</td><td colspan="3">Lehrveranstaltung(en)<br>a. Onboarding<br>b. Scientific and Innovative Research Methods</td><td>Sprache<br>Englisch</td><td>Kontakt -zeit<br>4.0 SWS / 60 h</td><td>Selbst -studium<br>90 h</td><td>Credits (ECTS)<br>5.0</td></tr>
<tr><td>2</td><td colspan="7">Lehrform(en) / SWS<br>a. Seminar<br>b. Vorlesung, Seminar, Übung</td></tr>
<tr><td>3</td><td colspan="7">Lernergebnisse (learning outcomes), Kompetenzen:<br>• • Die Studierenden verstehen die Herausforderungen der interdisziplinären Projektarbeit vor dem Hintergrund der globalen Nachhaltigkeitsziele der Vereinten Nationen. Sie stellen Verknüpfungen zum Rest der Studieninhalte her und erwerben weiterhin Fachkompetenz zu verschiedenen wissenschaftlichen Methoden und zum Projektmanagement. [Wissen, 6]<br>• • Die Studierenden können Projektprozesse planen, umsetzen und analysieren. Sie beherrschen Methoden des Projektmanagements und der Problemlösung in interdisziplinären Arbeitsgruppen. Hierfür können sie geeignete Methoden auswählen, diese sich selbst erarbeiten und auch anwenden. Weiterhin wissen Studierende, sich im interdisziplinären Umfeld zu bewegen und dieses auch proaktiv zu nutzen. [Instrumentelle Fertigkeiten, 7][Beurteilungsfähigkeit, 7]<br>• • Die Studierenden verstehen ihre Rolle als treibende Kraft für nachhaltige Entwicklung in unternehmerischen Kontexten und können diese wahrnehmen und darüber reflektieren. Sie lernen, Fachwissen und ihre eigenen Projektideen klar zu kommunizieren und in der Gruppe weiterzuentwickeln. Weiterhin erfahren sie ihre eigene Kompetenz im interdisziplinären Team und wissen, wie wertvoll und gleichzeitig herausfordernd es sein kann, verschiedene Einsichten und Kompetenzen zu vereinen. [Team-/Führungsfähigkeit, 7][Kommunikation, 7]<br>• • Nach Abschluss des Moduls können Studierende ihre eigene disziplinäre Perspektive in Beziehung setzen zu denen anderer Disziplinen. Sie können neue Projekte mit einem Schwerpunkt auf nachhaltige (Unternehmens-/Produkt-/Service-)Entwicklung konzipieren und weiterentwickeln. Außerdem können Sie geeignete wissenschaftliche Methoden für Projektvorhaben auswählen und ggf. angepasst anwenden [Eigenständigkeit/Verantwortung, 7][Reflexivität, 7][Lernkompetenz, 7]</td></tr>
<tr><td>4</td><td colspan="7">Inhalte:</td></tr>
</table>

| **Modul:** Onboarding, Scientific and Innovative Research Methods | |
|---|---|
| | • Das Modul beinhaltet das Onboarding. Dieses hat zum Zweck, dass Studierende und Lehrende sich kennenlernen können sowie für das weitere Studium vorbereitet werden.<br>• Kenntnisse des Projektmanagements werden angeeignet<br>• Kurze Übersicht der qualitativen und quantitativen Methoden und Analysen wird gegeben • Innovative Forschungs-Methoden, wie z.B. citizen science, action research…werden miteinbezogen • Wissenschaftliches Schreiben und Arbeiten werden behandelt<br><br>Empfohlene Literaturangaben:<br>• Bartel, 2023: Kanban Kurz und gut • Kerzner, 2017: Project Management- A systems approach to planning, scheduling, and controlling • Hammersley, 2013: What is Qualitative Research? • Ridder, 2020: Case Study Research- Approaches, Methods, Contribution to Theory • Stevens, 2023: Qualitative data analysis- Key approaches • Olejnik, 2021: Qualitative and quantitative methods in sustainable development • Stockemer, 2019: Quantitative Methods for the Social Sciences- A practical introduction with examples in SPSS and Stata • Lang-Kuetz et. al, 2023: Ambidextres Innovationsmanagement in KMU Praxisnahe Konzepte und Methoden • Hecker et al., 2018: Citizen Science Innovation in Open Science, Society and Policy • Kerguenne et al., 2022: Design Thinking – Die agile Innovations-Strategie • Almekinders et al., 2009: Research in action- Theories and practices for innovation and social change • Kostka, 2017: Change management • Chetwynd, 2024: Ethical Use of Artificial Intelligence for Scientific Writing: Current Trends • Forsberg et al., 2022: Peer review in an Era of Evaluation- Understanding the Practice of Gatekeeping in Academia • Hoogenboom & Manske, 2012: How to write a scientific article • Krausman, 2024: The basics of scientific writing one more time • Rogers, 2007: Mastering scientific and medical writing- A self-help guide • weitere Literatur wird im Laufe des Semesters bekanntgegeben |
| 5 | **Teilnahmevoraussetzungen** |
| 6 | **Prüfungsformen:**<br>a. Portfolio<br>b. Referat |
| 7 | **Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:**<br>Bestandene Präsentation und Portfolio |
| 8 | **Verwendbarkeit des Moduls:**<br>siehe Modulart |
| 9 | **Modulverantwortliche(r):**<br>Möller, Clemens, Rundel, Christina |
| 10 | **Optionale Informationen:**<br>Zur Einführung wird eine mehrtägige Präsenzphase zum Semesterstart stattfinden. Sie bietet vor allem eine Möglichkeit, sich gegenseitig kennenzulernen, Netzwerke zu bilden und (interdisziplinär) auszutauschen. Außerdem werden Studierende dabei bereits Grundzüge ihres eigenen Praxis-Projektes erarbeiten und sich gegenseitig vorstellen. Methoden des wissenschaftlichen Arbeitens und des Projektmanagements werden vermittelt. Ebenfalls wird eine Orientierung an der Hochschule und zur Studienorganisation angeboten.<br>Eine Übersicht relevanter Aspekte für das erfolgreiche Projektmanagement wird ebenfalls gegeben, welche z.T. noch im Selbststudium weiter erarbeitet wird.<br>Die im Studiengang Lehrenden (einschließlich der Praxispartner) stellen – in knapper, anschaulicher Form – die wesentlichen Inhalte, disziplinären Zugänge und Perspektiven der von ihnen angebotenen Lehrveranstaltungen vor.<br>Auf der Lehrveranstaltung wird, im geringeren Umfang, in Semester 2 und 3 als Scientific/ Innovative Methods II aufgebaut. |

## Packaging Materials and Processes

<table>
<tr><td colspan="7">Module: Packaging Materials and Processes</td></tr>
<tr><td colspan="2">Identification number</td><td>Workload<br><br>150 h</td><td>Type of module<br><br>PM (LSI)<br>WPM (LSE, SUS)</td><td>Study semester<br><br>1</td><td>Duration<br><br>1 Sem.</td><td>Frequency<br><br>SS</td></tr>
<tr><td>1</td><td colspan="2">Course(s)<br><br>Packaging Materials and Processes</td><td>Language<br><br>english</td><td>Contact -hours<br><br>4.0 SWS / 60 h</td><td>Self -study hours<br>90 h</td><td>Credits (ECTS)<br>5.0</td></tr>
<tr><td>2</td><td colspan="6">Type of lessons / hours per week during each semester<br>lecture, exercises</td></tr>
<tr><td>3</td><td colspan="6">Learning outcomes / competencies:<br>• Students will gain an understanding of the principles of packaging materials and processes, with an emphasis on their application to the life science industry. They will learn about current trends and challenges in sustainable packaging, and the latest innovations in materials and processes. [knowledge, 7]<br>• Students will develop critical thinking, problem-solving, and analytical skills. They will also improve their abilities to work in teams and to present findings. [systemic skills, 7]<br>• Students will learn to work effectively in teams, communicate with their peers and professor, and understand the importance of sustainable packaging concepts in life science industry. [communication, 7]<br>• Students will have the opportunity to work independently and to take responsibility for their own learning, as well as develop self-motivation, self-direction, and time management skills. [learning competence, 7]</td></tr>
<tr><td>4</td><td colspan="6">Content:<br>Introduction to Packaging Materials and Processes: Principles of packaging materials and processes and their relevance to the life science industry.<br>Sustainable Packaging: Challenges and opportunities for sustainable packaging, including issues related to materials and processes, recycling, and waste management.<br>Excursions to the Sustainable Packaging Institute (SPI): Visit the SPI and learning about the latest trends and innovations in sustainable packaging.<br>Packaging Materials and Processes in the Life Science Industry: Specific challenges and opportunities for packaging materials and processes in the life science industry, including the food, pharma, and other life science industries.<br>Group Work: Research and analysis of a specific topic related to packaging materials and processes in the life science industry.<br><br>Recommended References:<br><br>• Lee, D. S., Yam, K., & Piergiovanni, L. (2008). Food Packaging Science and Technology (1st ed.). CRC Press.</td></tr>
<tr><td>5</td><td colspan="6">Participation requirements</td></tr>
<tr><td>6</td><td colspan="6">Type of exam:<br>oral exam (15min)</td></tr>
</table>

| **Module:** Packaging Materials and Processes | |
|---|---|
| | |
| 7 | **Requirements for granting credit points:**<br>passed oral exam |
| 8 | **Usability of the module:**<br>siehe Modulart |
| 9 | **Name of person in charge of the module:**<br>Schmid, Markus |
| 10 | **Optional information:**<br>May also be used as an elective module in Life Science Engineering LSE and Sustainability Studies SUS |

## Planning of Research Proposals and Scientific Writing

<table>
<tr><td colspan="8">Modul: Planning of Research Proposals and Scientific Writing</td></tr>
<tr><td colspan="2">Kennnummer</td><td>Workload<br>150 h</td><td>Modulart<br>PM (LSI)<br>WPM (LSE, SUS)</td><td>Studiensemester<br>1</td><td>Dauer<br>1 Sem.</td><td colspan="2">Häufigkeit<br>WS</td></tr>
<tr><td>1</td><td colspan="3">Lehrveranstaltung(en)<br>Planning of Research Proposals and Scientific Writing</td><td>Sprache<br>Englisch</td><td>Kontakt -zeit<br>4.0 SWS / 60 h</td><td>Selbst -studium<br>90 h</td><td>Credits (ECTS)<br>5.0</td></tr>
<tr><td>2</td><td colspan="7">Lehrform(en) / SWS<br>Vorlesung, Übung</td></tr>
<tr><td>3</td><td colspan="7">Lernergebnisse (learning outcomes), Kompetenzen:<br><br>Keine Lernziele angegeben.</td></tr>
<tr><td>4</td><td colspan="7">Inhalte:<br>keine Inhaltsbeschreibung vorhanden</td></tr>
<tr><td>5</td><td colspan="7">Teilnahmevoraussetzungen</td></tr>
<tr><td>6</td><td colspan="7">Prüfungsformen:<br>Hausarbeit + Referat</td></tr>
<tr><td>7</td><td colspan="7">Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:<br>bestandene Prüfungsleistung(en)</td></tr>
<tr><td>8</td><td colspan="7">Verwendbarkeit des Moduls:<br>siehe Modulart</td></tr>
<tr><td>9</td><td colspan="7">Modulverantwortliche(r):<br>Schmid, Daniela</td></tr>
<tr><td>10</td><td colspan="7">Optionale Informationen:</td></tr>
</table>

## Production Processes and Advanced Technologies

<table>
<tr><td colspan="7">Module: Production Design and Advanced Technologies</td></tr>
<tr><td colspan="2">Identification number</td><td>Workload<br><br>150 h</td><td>Type of module<br><br>PM (LSE, LSI)<br>WPM (SUS)</td><td>Study semester<br><br>1</td><td>Duration<br><br>1 Sem.</td><td>Frequency<br><br>WS</td></tr>
<tr><td>1</td><td colspan="2">Course(s)<br><br>Production Design and Advanced Technologies</td><td>Language<br><br>english</td><td>Contact -hours<br><br>4.0 SWS / 60 h</td><td>Self -study hours<br>90 h</td><td>Credits (ECTS)<br>5.0</td></tr>
<tr><td>2</td><td colspan="6">Type of lessons / hours per week during each semester<br>lecture, exercises</td></tr>
<tr><td>3</td><td colspan="6">Learning outcomes / competencies:<br>• Students will develop a comprehensive understanding of processes within the life sciences industry. They will explore current trends, emerging developments, and key challenges across the food, pharmaceutical, and related life sciences sectors. [knowledge, 7]<br>• Students will develop critical thinking, analytical, and problem-solving skills. They will also strengthen their ability to collaborate effectively in teams and communicate their findings through professional presentations. [systemic skills, 7]<br>• Students will have the opportunity to work independently and to take responsibility for their own learning, as well as develop self-motivation, self-direction, and time management skills. [independency/responsibility, 7]</td></tr>
<tr><td>4</td><td colspan="6">Content:<br>Production processes:<br>The module provides an overview of fundamental production processes in the food and pharmaceutical industries with a focus on mechanical and thermal unit operations. Topics include separation techniques, thermal processing, and drying technologies. Emphasis is placed on process principles and industrial applications.<br>Advanced technologies:<br>The course provides theoretical and practical knowledge about new technologies, e.g.:<br>Extrusion and dispersion methods * Gentle preservation processes (HPP, PEF, MF / RF-heating) * Food irradiation * Antimicrobial packaging / coatings, ozone / UV treatment<br><br>Recommended References:<br>Clark, J. Peter: Case Studies in Food Engineering (Springer Science & Business Media) ISBN 978-1-4419-0419-5 1. Auflage, 2009</td></tr>
<tr><td>5</td><td colspan="6">Participation requirements</td></tr>
<tr><td>6</td><td colspan="6">Type of exam:<br>presentation, written exam (120min)</td></tr>
<tr><td>7</td><td colspan="6">Requirements for granting credit points:<br>passed presentation and passed written exam</td></tr>
<tr><td>8</td><td colspan="6">Usability of the module:<br>siehe Modulart</td></tr>
</table>

| **Module:** Production Design and Advanced Technologies | |
|---|---|
| | |
| 9 | **Name of person in charge of the module:**<br>Köhler, Karsten, Schlegel, Katharina |
| 10 | **Optional information:** |

## Production Site Planning

| **Module:** Production Site Planning | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Identification number** | **Workload** | **Type of module** | **Study semester** | **Duration** | **Frequency** |
| | 150 h | PM (LSE)<br>WPM (SUS) | 1 | 1 Sem. | WS und SS |

| | **Course(s)** | **Language** | **Contact -hours** | **Self -study hours** | **Credits (ECTS)** |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Production Site Planning | english | 4.0 SWS / 60 h | 90 h | 5.0 |

| | |
|---|---|
| 2 | **Type of lessons / hours per week during each semester**<br>lecture, exercises |
| 3 | **Learning outcomes / competencies:**<br>• Students will gain an understanding of the principles of production site planning, including the factors that must be considered when planning a production site, such as location, infrastructure, and environmental impact. They will also learn about the latest trends and innovations in sustainable production site planning in the life science industry. [knowledge, 7]<br>• Students will develop critical thinking, problem-solving, and analytical skills. They will also improve their abilities to work in teams and to present findings. [systemic skills, 7]<br>• Students will learn to work effectively in teams, communicate with their peers and professor, and understand to communicate with interfaces of all trades involved in production site planning. [communication, 7]<br>• Students will have the opportunity to work independently and to take responsibility for their own learning, as well as develop self-motivation, self-direction, and time management skills. [independency/responsibility, 7] |
| 4 | **Content:**<br>Introduction to Production Site Planning: Principles of production site planning and the factors that must be considered when planning a production site.<br>Sustainable Production Site Planning: Challenges and opportunities for sustainable production site planning, including issues related to location, infrastructure, and environmental impact.<br>Production Site Planning in the Life Science Industry: Specific challenges and opportunities for production site planning in the life science industry, including the food, pharma, and other life science industries.<br>Group Work: Students will work in groups to research and analyze a specific topic related to production site planning in the life science industry.<br>Presentation and Communication: Students will learn how to present their research findings, both verbally and in written form, and how to communicate effectively with their peers and professor.<br><br>Recommended References:<br>Wiendahl, H.-P., Reichardt, J., & Nyhuis P. (2014). *Handbuch Fabrikplanung: Konzept, Gestaltung und Umsetzung wandlungsfähiger Produktionsstätten* Carl Hanser Verlag GmbH & Co. KG |
| 5 | **Participation requirements** |
| 6 | **Type of exam:**<br>oral exam (20min) |
| 7 | **Requirements for granting credit points:**<br>passed oral exam. |

| **Module:** Production Site Planning | |
|---|---|
| | |
| 8 | **Usability of the module:**<br>siehe Modulart |
| 9 | **Name of person in charge of the module:**<br>Schmid, Markus |
| 10 | **Optional information:** |

## Standardization and Regulation in Life Science Industry

<table>
<tr><td colspan="7">Module: Standardization and Regulation in Life Science Industry</td></tr>
<tr><td colspan="2">Identification number</td><td>Workload<br><br>150 h</td><td>Type of module<br><br>PM (LSI)<br>WPM (LSE, SUS)</td><td>Study semester<br><br>1</td><td>Duration<br><br>1 Sem.</td><td>Frequency<br><br>WS</td></tr>
<tr><td>1</td><td colspan="2">Course(s)<br><br>Standardization and Regulation in Life Science Industry</td><td>Language<br><br>english</td><td>Contact -hours<br><br>4.0 SWS / 60 h</td><td>Self -study hours<br><br>90 h</td><td>Credits (ECTS)<br><br>5.0</td></tr>
<tr><td>2</td><td colspan="6">Type of lessons / hours per week during each semester<br><br>lecture, exercises</td></tr>
<tr><td>3</td><td colspan="6">Learning outcomes / competencies:<br>• Students understand the basics of standardisation - including the relevancy, involved parties and the key processes with a focus on European and national standardisation.<br>Students know the different usages of standardisation and the techniques applied in standardisation, the need to comply with standards and regulations for different marketplaces and the interplay between innovation, intellectual property, and standards.<br>Students know the key process of setting up a standard.<br>Students know how to identify and apply regulations, standards, specifications and other relevant documents for products, systems or services and how to ensuring the conformity of products.<br>Students understand the regulations for market access and marketability for food and pharmaceutical products - including the relevancy, involved parties and the key processes with focus on European and national regulation/legislation. [knowledge, 7]<br>• Students are able to identify the role of standards (including management systems standards) and regulations in the development of products, services, processes.<br>Students know how to determining the quality, environment, safety, energy, sustainability and social responsibility requirements related to standards / standardisation.<br>Students are able to apply regulations and standards in development processes, in testing processes and procedures, to identify and ensure conformity assessment systems and to facilitate the implementation of management systems and continually improving their effectiveness. [systemic skills, 7]<br>• Students unterstand the need and the value of compliance with standards and regulations in a competitive world marketplace.<br>Students can access the role of standards in management systems and policies and the strategic importance of regulation and standardization committee work. [assessment skills, 7]<br>• Students have an understanding how to participate in the standardization process.<br>Students know how to influence the contents of standards & technical regulations and how to contribute to business intelligence in standardization. [participation, 7]<br>• Based on examples from consumer products the students are able to assess limitations of existing standards and regulations and are able to provide improvement options. [reflexivity, 7]</td></tr>
</table>

| **Module:** Standardization and Regulation in Life Science Industry | |
|---|---|
| | |
| 4 | **Content:**<br>**STANDARDISATION** The seminar covers the following topics: **Standardization in Germany:** Standards organization DIN, VDE/DKE; structure of these organizations; Contract of Federal Republic of Germany with DIN; role of electrotechnical standardization (VDE); government and standardization **How a standard is developed:** Rules and requirements (e.g. WTO); DIN 820 series; 10 standardization principles; processes; the document itself **International and European Standardization:** ISO, IEC, ITU, CEN, CENELEC, ETSI; structure and working principles; regional standards organizations; fora and consortia **How standardization works:** Overview how standardization organization interact with each other; technological and geopolitical aspects; standardization power houses and follower **Standardization and the legal framework:** How standards are used in National and European legislation; European directives and regulations; New Legislative Framework (NLF); market access; Conformity Assessment; CE marking **Testing and Certification:** Role of standards for testing and certification; processes for testing and certification, European and International conformity assessment systems; accreditation; reproduceability; calibration **Digitalisation**: Digitalisation of standardization; digital standards; Standardization of the digitalization; Tools and platforms<br>In the **practical session** one key process of standardisation is reviewed / elaborated, from the basic set-up of a standard or technical specification draft, to implementing a standard in a laboratory setting, to analysing the repeatability / reproducibility of a given standard test procedure.<br>**REGULATION** The lecture provides an understanding of market access and marketability for food and pharmaceutical products. It addresses the definition and demarcation of food versus dietary supplements versus pharmaceutical products. The working methods of committees, associations and authorities in the context of innovation of these product groups are discussed. The context of european legislation compared to national legislation is conveyed and the main regulatory requirements are shown. A specific focus is set on the communication and compliance with – increasingly significant – additional standards along the food value chain.<br><br>Recommended References:<br>Spivak S, Brenner F (2001): Standardization Essentials: Principles and Practice.CRC Press.ISBN-10: 0824789180.<br>Jakobs K (2019): Shaping the Future Through Standardization. DOI: 10.4018/978-1-7998-2181-6<br>Mak V (2020): More Normativity: Standardization. Legal Pluralism in European Contract Law, Oxford Studies in European Law. Oxford Academic. DOI: 10.1093/oso/9780198854487.003.0008<br>van der Meulen B & Wernaart B (2020): EU Food law Handbook, European Institute for Food Law series, Volume 13, ISBN: 978-90-8686-350-1 |
| 5 | **Participation requirements** |
| 6 | **Type of exam:**<br>oral exam (20min), portfolio |
| 7 | **Requirements for granting credit points:**<br>passed oral exam and passed portfolio |
| 8 | **Usability of the module:**<br>siehe Modulart |
| 9 | **Name of person in charge of the module:**<br>Klingshirn, Astrid Christina, Graf, Peter |
| 10 | **Optional information:**<br>May also be used as an elective module in Life Science Engineering |

## Statistische Planung und Analyse von Experimenten

<table>
<tr><td colspan="7">Modul: Statistische Planung und Analyse von Experimenten</td></tr>
<tr><td colspan="2">Kennnummer</td><td>Workload<br>150 h</td><td>Modulart<br>PM (BMS)<br>WPM (SUS)</td><td>Studiensemester<br>1</td><td>Dauer<br>1 Sem.</td><td>Häufigkeit<br>SS</td></tr>
<tr><td>1</td><td colspan="2">Lehrveranstaltung(en)<br>Statistische Planung und Analyse von Experimenten</td><td>Sprache<br>Deutsch</td><td>Kontakt -zeit<br>4.0 SWS / 60 h</td><td>Selbst -studium<br>90 h</td><td>Credits (ECTS)<br>5.0</td></tr>
<tr><td>2</td><td colspan="6">Lehrform(en) / SWS<br>Vorlesung</td></tr>
<tr><td>3</td><td colspan="6">Lernergebnisse (learning outcomes), Kompetenzen:<br>• Die Studierenden kennen die grundlegenden Konzepte im Umgang mit der Statistiksoftware R [Wissen, 7][Instrumentelle Fertigkeiten, 7]<br>• Die Studierenden sind in der Lage, Daten in das Statistikprogramm R einzulesen, zu betrachten und mögliche Fehler in den Daten zu erkennen und zu korrigieren [Wissen, 7][Instrumentelle Fertigkeiten, 7]<br>• Die Studierenden können Vektoren, Dataframes, Listen und Matrizen in R erstellen und manipulieren, sowie Daten wieder aus diesen abrufen. [Wissen, 7][Instrumentelle Fertigkeiten, 7]<br>• Die Studierenden sind in der Lage Dataframes in Dateien zu speichern. [Wissen, 7][Instrumentelle Fertigkeiten, 7]<br>• Die Studierenden sind in der Lage gezielt Daten nach unterschiedlichen Kriterien aus einem größeren Datensatz zu filtern. [Wissen, 7][Instrumentelle Fertigkeiten, 7]<br>• Die Studierenden kennen die Bedeutung von speziellen Werten wie NA oder NULL und können mit diesen im Rahmen einer Auswertung in R umgehen. [Wissen, 7][Instrumentelle Fertigkeiten, 7]<br>• Die Studierenden sind in der Lage, Grafiken mit Hilfe von R in Publikationsqualität zu erstellen. [Wissen, 7][Instrumentelle Fertigkeiten, 7]<br>• Die Studierenden sind mit Wahrscheinlichkeitsverteilungen in R vertraut. [Wissen, 7][Instrumentelle Fertigkeiten, 7]<br>• Die Studierenden kennen Grundlegende Auswertungsvorgänge der induktiven Statistik und können diese in R durchführen. [Wissen, 7][Instrumentelle Fertigkeiten, 7]<br>• Die Studierenden sind in der Lage, die Funktionalität von R durch die Installation und Anwendung zusätzliches Module zu erweitern und diese zu nutzen. [Wissen, 7][Instrumentelle Fertigkeiten, 7]<br>• Die Studierenden kennen die Hilfe-Funktion in R und können diese Anwenden [Wissen, 7][Instrumentelle Fertigkeiten, 7]<br>• Die Studierenden sind in der Lage, sich selbständig in neue statistische Methoden aus dem Bereich der klassischen induktiven Statistik theoretisch einzuarbeiten und diese anzuwenden. [Lernkompetenz, 7]<br>• Die Studierenden sind in der Lage, sich neue Auswertungsmethoden und grafische Darstellungen in R zu erarbeiten und anzuwenden. [Lernkompetenz, 6]</td></tr>
<tr><td>4</td><td colspan="6">Inhalte:</td></tr>
</table>

| **Modul:** Statistische Planung und Analyse von Experimenten | |
|---|---|
| | • einfache Anweisungen, z.B. mathematische Berechnungen, in R ausführen<br>• Funktionen in R<br>• Datentypen in R (Zahlenwerte, boolsche Werte, Zeichenketten, Vektoren, Dataframes, Listen, Matrizen)<br>• Daten filtern in R<br>• Spezielle Werte (NA, NULL)<br>• CSV-Dateien einlesen und speichern<br>• R Workspace<br>• Wahrscheinlichkeitsverteilungen in R<br>• Statistische Auswertungen in R mit Voraussetzungstests (t-Test, U-Test, Wilcoxon-Test, Fisher-Test, McNemar-Test, …))<br>• Korrelation, lineare und nichtlineare Regressionsanalysen in R<br>• Diagramme mit R erstellen<br>• die verschiedenen Konzepte werden anhand praktischer Beispiele in der Vorlesung vertieft<br><br>Empfohlene Literaturangaben:<br>1. Davies, T.M.: The Book of R - A first course in programming and statistics / No Starch Press<br>2. Rudolf, M. & Kuhlisch, W: Biostatistik / Pearson Verlag<br>3. Hedderich J & Sachs L: Angewandte Statistik / Springer Verlag |
| 5 | **Teilnahmevoraussetzungen**<br>Es werden theoretische Grundkenntnisse der Statistik wie deskriptive Statistik, Wahrscheinlichkeitsrechnung, Wahrscheinlichkeitsverteilungen und Verfahren der induktiven Statistik (Konfidenzintervall und Hypothesentests) vorausgesetzt. Ein Skript zur Wiederholung dieser Inhalte wird bereitgestellt. |
| 6 | **Prüfungsformen:**<br>Klausur (120min) |
| 7 | **Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:**<br>bestandene Prüfungsleistung(en) |
| 8 | **Verwendbarkeit des Moduls:**<br>siehe Modulart |
| 9 | **Modulverantwortliche(r):**<br>Gauges, Ralph |
| 10 | **Optionale Informationen:**<br>Englischsprachige Elemente:<br>Die Vorlesung findet auf Deutsch statt, beim Arbeiten mit R werden bevorzugt entsprechenden englischen Fachbegriffe verwendet.<br>Die Theorie zu den einzelnen Konzepten in R werden Zuhause anhand des Skriptes zur Vorlesung selbst erarbeitet und in der Vorlesung anhand praktischer Übungen mit R vertieft. |

## Supply Engineering

<table>
<tr><td colspan="7">Modul: Supply Engineering</td></tr>
<tr><td colspan="2">Kennnummer</td><td>Workload<br>150 h</td><td>Modulart<br>PM (LSE)<br>WPM (SUS)</td><td>Studiensemester<br>1</td><td>Dauer<br>1 Sem.</td><td>Häufigkeit<br>SS</td></tr>
<tr><td>1</td><td colspan="2">Lehrveranstaltung(en)<br>Supply Engineering</td><td>Sprache<br>Deutsch</td><td>Kontakt -zeit<br>4.0 SWS / 60 h</td><td>Selbst -studium<br>90 h</td><td>Credits (ECTS)<br>5.0</td></tr>
<tr><td>2</td><td colspan="6">Lehrform(en) / SWS<br>Vorlesung, Übung</td></tr>
<tr><td>3</td><td colspan="6">Lernergebnisse (learning outcomes), Kompetenzen:<br>• Fachkompetenz Bautechnische Kenntnisse der Tragwerkskonstruktion, der energetischen Einflussgrößen sowie spezifischer Planungsparameter. Umfassende Kenntnisse der technischen Medien-, Versorgungs- und Installationstechnik für Produktions- und Gebäudeinfrastrukturen sowie der zugehörigen Planungsprozesse und der Integration der Medien in die Gebäudestruktur. Systemkompetenz Konzeptionelle Fähigkeiten zur Entwicklung von Medien-, Versorgungs- und Installationsstrukturen sowie zur ingenieurtechnischen Auslegung, Analyse und Optimierung gebäudetechnischer Anlagen unter Berücksichtigung des gesamten Lebenszyklus zur Sicherstellung eines wirtschaftlichen und nachhaltigen Betriebs.<br>Team- und Führungskompetenz Fähigkeit zur Entwicklung und verantwortungsvollen Steuerung organisatorischer Strukturen für die beteiligten fachlichen Stakeholder von Versorgungs- und Installationssystemen sowie zur Führung interdisziplinärer Fachdiskussionen und zur strukturierten Präsentation der Arbeitsergebnisse. [Wissen, 7]</td></tr>
<tr><td>4</td><td colspan="6">Inhalte:</td></tr>
</table>

| **Modul:** Supply Engineering | |
|---|---|
| | -Bautechnische Grundlagen: Bauwerk und Baukonstruktion, Darstellungsregeln und Bauzeichnungen. Raster- und Modulsysteme sowie konstruktive Entwürfe für industrielle Immobilien. Bauphsyikalische Betrachtungen und Maßnahmenableitung für die Gebäudehülle und Gebäudetechnik. -Grundlagen der Wasserversorgung: Wasseraufbereitung und -konditionierung, Wasserverteilung im Gebäude, Trinkwassererwärmung und -verteilung, Planung und Auslegung von Wasserversorgungsanlagen -Grundlagen der Entwässerung: Entwässerungssysteme, Entwässerungsleitungen, Sonderanlagen für industrielle Abwässer -Grundlagen der Lüftungstechnik: Zusammensetzung und Eigenschaften der Luft, Luftmengenberechnung, Systeme von raumlufttechnischen Anlagen, Komponenten raumlufttechnischer Systeme, Auslegungsparameter einer RLT-Anlage -Dampf- und Kondensattechnik: Physikalische Grundlagen der Dampftechnik, Dimensionierung und Verlegung von Dampfleitungen, Entlüftung und Entwässerung, Druck- und Temperaturregelung, Grundlagen und Überwachung von Kondensatableitern, Dimensionierung von Kondensatleitungen, Kondensatrückführung -Reinstwasser: Grundlagen der Wasserchemie, Anforderungen an Pharmawasser, Membranbaiserte Erzeugung von PW und WFI, thermische Wasseraufbereitungstechnologien, Reiigung und Sanitisierung, Qualifizierung und Validierung, Projektbeispiele<br><br>Empfohlene Literaturangaben:<br>Recknagel, Sprenger (2024). Taschenbuch für Heizung + Klima Technik, 81. Auflage, ITM InnoTech Medien GmbH Bader, R. & Baumann, I. (2024), Tabellenbuch - Sanitär Heizung Lüftung, 12. Auflage, Westermann Berufliche Bildung GbmH Bendlin, H., & Eßmann, M. (2011). Reinstwasser – Planung, Realisierung, Qualifizierung von Reinstwassersystemen, 2.Aufl. Schopfheim: GMP-Verlag. Bischof, W. (2024). Abwassertechnik, 12. überarb. Aufl. Stuttgart: Vieweg + Teubner Springer Vieweg. Gail, L., & Gommel, U. (2018).Reinraumtechnik. 4. Aufl. (L. Gail, & H.-P. Hortig, Hrsg.) Berlin, Heidelberg, New York: Springer Verlag. Hörner, B., & Schmidt, M. (2012). Handbuch der Klimatechnik. Band 1: Grundlagen, Band 2: Anwendungen, Band 3: Aufgaben und Lösungen. VDE Verlag. Karger, R., & et al. (2012). Wasserversorgung, 14. Aufl. Wiesbaden. Keller, L. (2014). Leitfaden für Lüfungs- und Klimaanlagen, 3. Aufl. Verlag Recknagel. Kistemann, T., & et al. (2012). Gebäudetechnik für Trinkwasser. Berlin, Heidelberg, New York: Springer. Pistohl, W. (2016). Handbuch der Gebäudetechnik, Band 1 und 2, 9.Aufl. Werner Verlag. Röder, F. (2016). Pharmawasser-Systeme wirtschaftlich betreiben : Reinstwasser für Herstellung und Labor. GMP Verlag. Röder, F. (2017). Pharmawasser - Inhaltsstoffe, Grenzwerte und Anlagenkonzepte. GMP Verlag. Röder, F. (2018). Auslegung, Installation und Qualifizierung von Pharmawasser-Systemen: Reinstwasser für Herstellung und Labor. GMP Verlag. Schneider, U. (2014). Baulicher Brandschutz im Industriebau. Berlin. Veit, J. (2013). Gebäudetechnik 2014: erneuerbare Energien, Gebäudeautomation, Energieeffizienz. Hüthig Verlag. Weissiecker, H., & Kriegel, M. (2018). Projektplanung Reinraum- und Reinheitstechnik. VDE-Verlag |
| 5 | **Teilnahmevoraussetzungen** |
| 6 | **Prüfungsformen:**<br>Klausur (120min) |
| 7 | **Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:**<br>bestandene Prüfungsleistung(en) |
| 8 | **Verwendbarkeit des Moduls:**<br>siehe Modulart |
| 9 | **Modulverantwortliche(r):**<br>Bock, Lorenz |
| 10 | **Optionale Informationen:** |

## Sustainability and Sustainable Technology

<table>
<tr><td colspan="8">Modul: Sustainability and Sustainable Technology</td></tr>
<tr><td colspan="2">Kennnummer</td><td>Workload<br>150 h</td><td>Modulart<br>PM (SUS)</td><td>Studiensemester<br>1</td><td>Dauer<br>1 Sem.</td><td colspan="2">Häufigkeit<br>WS und SS</td></tr>
<tr><td>1</td><td colspan="3">Lehrveranstaltung(en)<br>a. Sustainability (professional deepening)<br>b. Sustainability 101</td><td>Sprache<br>Englisch</td><td>Kontakt -zeit<br>4.0 SWS / 60 h</td><td>Selbst -studium<br>90 h</td><td>Credits (ECTS)<br>5.0</td></tr>
<tr><td>2</td><td colspan="7">Lehrform(en) / SWS<br>a. Vorlesung, Übung<br>b. Vorlesung, Übung</td></tr>
<tr><td>3</td><td colspan="7">Lernergebnisse (learning outcomes), Kompetenzen:<br>• Die Studierenden haben umfassendes und spezialisiertes Wissen rund um das Thema Nachhaltigkeit. Sie kennen unterschiedliche Herausforderungen und Lösungen bei der technologischen Erreichung von Nachhaltigkeitszielen. Sie können relevante Begriffe voneinander abgrenzen, einordnen und kennen wichtige Gesetze und Richtlinien zu dem Thema. Außerdem haben sie sich mit Nachhaltigkeitsbewertung und Berichterstattung auseinandergesetzt. Den Studierenden ist bewusst, welche Komplexität und Herausforderungen Nachhaltigkeitsfragestellungen mit sich mitbringen. Weiterhin bringen sie einschlägige Fachkompetenzen zu Nachhaltigkeit im Kontext von Life Sciences, Digitalisierung / Automatisierung und Technik mit. [Wissen, 6]<br>• Die Studierenden kennen vielfältige Tools und Möglichkeiten, um die Nachhaltigkeit eines Produktes, einer Dienstleistung oder von Systemen bewerten zu können. Ein besonderer Fokus liegt dabei auch auf die Einschätzung von technischen und digitalen Lösungen und Systemen: Studierende lernen, deren Impact einschätzen zu können und im Systemzusammenhang zu bewerten. [Instrumentelle Fertigkeiten, 7][Systemische Fertigkeiten, 7][Beurteilungsfähigkeit, 7]<br>• Die Studierenden haben die Fähigkeit, sich selbst zu reflektieren und unternehmerische, marktbedingte und gesellschaftliche Situationen kritisch zu hinterfragen. Außerdem können sie zum Thema Nachhaltigkeit klar und zielgruppenorientiert kommunizieren sowie argumentieren. [Mitgestaltung, 7]<br>• Die Studierenden zeigen Handlungskompetenz, um wissenschaftliche Kenntnisse zum Thema Nachhaltigkeit, nachhaltige Technologien sowie nachhaltiges Unternehmertum zu nutzen. Somit können sie nachhaltige Entwicklung mitgestalten, benötigte Veränderungen anstoßen und realisieren. Sie können sich in regionalen, nationalen und globalen Nachhaltigkeitskontexten angemessen bewegen und nachhaltige Entwicklung aktiv mitvorantreiben. [Eigenständigkeit/Verantwortung, 7][Reflexivität, 7][Lernkompetenz, 7]</td></tr>
<tr><td>4</td><td colspan="7">Inhalte:</td></tr>
</table>

| **Modul:** Sustainability and Sustainable Technology | |
|---|---|
| | • Grundlagen zum Thema Nachhaltigkeit werden noch einmal kurz wiederholt- historischer Überblick, Methoden zur Bewertung etc. (v.a. eigenständig erlernt)<br>• Die Übersicht der Methoden zur Bewertung umfasst u.a. Life Cycle Assessment, Footprinting, aber auch erweiterte/ systemische Konzepte, die soziale/ wirtschaftliche Aspekte besser miteinbeziehen, werden vorgestellt<br>• Die Konzepte Bioökonomie und Kreislaufwirtschaft werden im Detail behandelt<br>• Der gesetzliche europäische und deutsche Rahmen in Bezug auf das Thema Nachhaltigkeit (CSRD, Lieferkettengesetz…) wird erarbeitet<br>• Energieversorgung wird als wichtiges Thema in Bezug auf Nachhaltigkeit erarbeitet<br>• Wissenschaftliches Arbeiten wird im Zusammenhang mit Nachhaltigkeit in den Kontext gesetzt<br>• Nachhaltigkeit wird mit den zu setzenden Schwerpunktthemen innerhalb der Hochschule in Relation gesetzt und vor allem mit den neusten technologischen Entwicklungen in Verbindung gebracht<br>• Nachhaltigkeit im Zusammenhang mit Digitalisierung und Automatisierung wird als Schwerpunkt-thema erarbeitet<br>• Das Erlernte wird anhand von einem Portfolio und einer Klausur bewertet<br><br>Empfohlene Literaturangaben:<br>• Jeschke & Heupel, 2022: Bioökonomie<br>• Rockström et al., 2009: Planetary boundaries: Exploring the Safe Operating Space for Humanity<br>• Kropp, 2019: Grundlagen der nachhaltigen Entwicklung<br>• Andes, 2019: Methodensammlung zur Nachhaltigkeitsbewertung<br>• Lehmacher & Bödecker, 2023: Circular economy<br>• BMBF, 2020: Forschung für Nachhaltigkeit<br>• Hacker, 2013: Nachhaltigkeit in der Wissenschaft<br>• Olejnik, 2021: Qualitative and quantitative methods in sustainable development<br>• Weitere und aktuelle Literatur wird im Modul bereitgestellt |
| 5 | **Teilnahmevoraussetzungen** |
| 6 | **Prüfungsformen:**<br>a. Klausur (90min)<br>b. Portfolio |
| 7 | **Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:**<br>Bestandene Klausur und Portfolio |
| 8 | **Verwendbarkeit des Moduls:**<br>siehe Modulart |
| 9 | **Modulverantwortliche(r):**<br>Möller, Clemens, Rundel, Christina |
| 10 | **Optionale Informationen:** |

## Sustainable Management and Responsible Leadership

<table>
<tr><td colspan="7">Modul: Sustainable Management and Responsible Leadership</td></tr>
<tr><td colspan="2">Kennnummer</td><td>Workload<br>150 h</td><td>Modulart<br>PM (SUS)</td><td>Studiensemester<br>1</td><td>Dauer<br>1 Sem.</td><td>Häufigkeit<br>WS und SS</td></tr>
<tr><td>1</td><td colspan="2">Lehrveranstaltung(en)<br>Sustainable Management and Responsible Leadership</td><td>Sprache<br>Englisch</td><td>Kontakt -zeit<br>4.0 SWS / 60 h</td><td>Selbst -studium<br>90 h</td><td>Credits (ECTS)<br>5.0</td></tr>
<tr><td>2</td><td colspan="6">Lehrform(en) / SWS<br>Vorlesung, Übung</td></tr>
<tr><td>3</td><td colspan="6">Lernergebnisse (learning outcomes), Kompetenzen:<br>• • Studierende wissen, worauf zu achten ist, wenn nachhaltige Transformationen angestoßen und umgesetzt werden sollen, ob in bestimmten Unternehmensbereichen oder für ein Unternehmen als Ganzes. Beispielsweise wird vertiefend darauf eingegangen, wie Stakeholder optimal in solche Prozesse eingebunden werden. Weiterhin haben sich Studierende eingängig mit nachhaltigen und sozialen Innovationen beschäftigt sowie mit nachhaltigem/ sozialem Unternehmertum. Schließlich wissen sie, worauf es in einer verantwortungsvollen Führungsrolle ankommt. [Wissen, 6]<br>• • Die Studierenden erwerben vertiefte Methodenkenntnisse, um nachhaltige Veränderungsprojekte in einer Organisation anzustoßen und umzusetzen. Geeignete Herangehensweisen können von den Studierenden identifiziert und angewendet werden, auch um (soziale/ nachhaltige) Innovationen im Unternehmen zu fördern. [Instrumentelle Fertigkeiten, 7][Systemische Fertigkeiten, 7]<br>• • Die Studierenden reflektieren, wie sich Veränderungsprojekte auf sie selbst und andere auswirken und welche Konsequenzen dies (auch für die Gesellschaft) mit sich bringt. Sie lernen, effektiv mit Einwänden, Zurückhaltung und Widerstand umzugehen. In Gruppenarbeiten werden soziale Kompetenzen erworben, die dabei helfen, Veränderungsprojekte anleiten und umsetzen zu können, Verantwortung zu übernehmen und proaktiv nachhaltige Transformationen anzustoßen. [Team-/Führungsfähigkeit, 7][Kommunikation, 7]<br>• • Die Studierenden können Veränderungs- und Innovationsprojekte initiieren, begleiten und darin Verantwortung übernehmen. Sie können die aktuellen Methoden und Ansätze im Veränderungsmanagement und im nachhaltigen Innovationsmanagement für konkrete Vorhaben einsetzen und damit nachhaltige Produkte, Services und Unternehmen fördern. Sie können ihre eigenen Rollen im Spannungsfeld von Unternehmen und der Gesellschaft einordnen und eine entsprechende Vorbild- und Führungsfunktion übernehmen. Sie wissen, was es bedeutet, Verantwortung zu übernehmen und können nachhaltige Innovationen und Veränderungsprojekte über verschiedene Phasen planen, Hindernisse bewältigen und erfolgreich umsetzen. [Reflexivität, 7][Eigenständigkeit/Verantwortung, 7][Lernkompetenz, 7]</td></tr>
<tr><td>4</td><td colspan="6">Inhalte:</td></tr>
</table>

| **Modul:** Sustainable Management and Responsible Leadership | |
|---|---|
| | • Der aktuelle Stand zum Thema Sustainable Change Management und Responsible Leadership soll vermittelt werden. Entsprechend werden relevante Konzepte wie z.B. zu nachhaltiger Transformation behandelt sowie passende Methoden und Prozesse angeeignet • Fachexpertise zu nachhaltigem Management und Innovation in Organisationen wird vermittelt mit einem Schwerpunkt auf nachhaltige Unternehmenstransformationen, auf verschiedene Phasen wird im Detail eingegangen (z.B. wird dabei auch Konfliktmanagement abgedeckt)<br>• Auf verschiedene Teilaspekte beim Projekt- und Change Management wird eingegangen<br>• Kenntnisse zu CSR und Reporting, auch im internationalen Kontext, werden vermittelt<br>• Studierende erarbeiten selbstständig Praxisbeispiele zu den genannten Themen und stellen diese vor, außerdem wird das Modul durch eine Hausarbeit abgeschlossen<br><br>Empfohlene Literaturangaben:<br>Aktuelle Literatur wird von den Dozierenden vorgegeben, passende Beispielliteratur:<br>• Lauer, 2021: Change management • Vahs & Weiand, 2020: Workbook change management • Hayes, 2010: The theory and practice of change management • Schaltegger, 2011: Sustainability as a driver for corporate economic success<br>• Christensen & Raynor, 2013: The Innovator's Solution: Creating and Sustaining Successful Growth • Magerholm Fet, 2023: Business transitions: A path to sustainability<br>• Adams et al., 2016: Sustainability-oriented Innovation: A Systematic Review • Chen, 2007: The Driver of Green Innovation and Green Image: Green Core Competence • Diaz-Garcia et al. 2015: Eco-innovation: insights from a literature review • Schiederig et al., 2012: Green innovation in technology and innovation management - an exploratory literature review • Hahn, 2022: Sustainability Management: Global Perspectives on Concepts, Instruments, and Stakeholders |
| 5 | **Teilnahmevoraussetzungen** |
| 6 | **Prüfungsformen:**<br>Hausarbeit, Referat |
| 7 | **Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:**<br>Bestandene Präsentation und Hausarbeit |
| 8 | **Verwendbarkeit des Moduls:**<br>siehe Modulart |
| 9 | **Modulverantwortliche(r):**<br>Möller, Clemens, Rundel, Christina |
| 10 | **Optionale Informationen:** |

# Semester 2

## Project and Sustainability Lab

<table>
<tr><td colspan="8">Modul: Project and Sustainability Lab</td></tr>
<tr><td colspan="2">Kennnummer</td><td>Workload<br>825 h</td><td>Modulart<br>PM (SUS)</td><td>Studiensemester<br>2</td><td>Dauer<br>1 Sem.</td><td colspan="2">Häufigkeit<br>WS und SS</td></tr>
<tr><td>1</td><td colspan="3">Lehrveranstaltung(en)<br>Project and Sustainability Lab</td><td>Sprache<br>Englisch</td><td>Kontakt -zeit<br>0.5 SWS / 330 h</td><td>Selbst -studium<br>495 h</td><td>Credits (ECTS)<br>27.5</td></tr>
<tr><td>2</td><td colspan="7">Lehrform(en) / SWS<br>Projektarbeit</td></tr>
<tr><td>3</td><td colspan="7">Lernergebnisse (learning outcomes), Kompetenzen:<br>• • Die Studierenden verfügen über vertiefte Kenntnisse zu spezifischen Fachthemen passend zum Projekt (z.B. nachhaltige Prozessentwicklung in der Lebensmittelproduktion; Optimierung von Prozessen (z.B. mit einem Digital Twin); Nachhaltigkeitsbewertung von verschiedenen Dienstleistungsangeboten…) sowie der funktional-organisatorischen Zusammenhänge im Unternehmen. Sie sind in der Lage, Lösungsansätze komplexer praktischer Problemstellungen zu konzipieren, zu analysieren und zu beurteilen. [Wissen, 7]<br>• • Die Studierenden können mit Abschluss des Moduls vielgestaltige und interdependente Praxisherausforderungen unter Anwendung angemessener Methoden vorausschauend, umsichtig und strukturiert lösen. Die Möglichkeiten der Praktikabilität sowie die Grenzen der eingesetzten Methoden hinterfragen sie jederzeit kritisch. Die Studierenden haben Kompetenzen erworben, um theoretische Konzepte auf die betriebliche Praxis anzupassen, anzuwenden und das Projekt als Ganzes zu managen. [Instrumentelle Fertigkeiten, 6][Systemische Fertigkeiten, 7][Beurteilungsfähigkeit, 7]<br>• • Die Studierenden gehen die Projektarbeit planerisch und lösungsorientiert an. Sie zeichnen sich durch Verbindlichkeit und Zuverlässigkeit aus. Neuerungen und Innovationen gegenüber sind sie aufgeschlossen. Sie sind fähig, aus dem Zusammenwirken von Theorie und Praxis Impulse zur betrieblichen Weiterentwicklung zu geben. Studierende stehen im regelmäßigen Austausch und kommunizieren mit BetreuerInnen und ggf. anderen ProjektmitarbeiterInnen zielführend und auf gehobenem fachlichem Niveau. [Team-/Führungsfähigkeit, 7][Mitgestaltung, 6][Kommunikation, 7]<br>• • Die Studierenden haben ein tiefgehendes Verständnis für übergreifende Zusammenhänge und Prozesse entwickelt. Auch in unklaren Situationen sind sie in der Lage, den Überblick zu behalten. Unter Hinzuziehung ihrer theoretischen Kenntnisse handeln sie angemessen, eigenverantwortlich und bringen das Projekt somit selbstständig voran. [Eigenständigkeit/Verantwortung, 7][Reflexivität, 7][Lernkompetenz, 7]</td></tr>
<tr><td>4</td><td colspan="7">Inhalte:<br>Die Projektarbeit greift aktuelle Problemstellungen aus der betrieblichen Praxis und anwendungsorientierten Forschung auf, deren Lösung im Rahmen von Veränderungen hin zu nachhaltigen Praktiken und Ansätzen notwendig ist. Die systematische und fundierte Lösung dieser Problemstellungen erfolgt auf Basis von dazu passenden wissenschaftlichen Modellen und Theorien.<br>Die Projektarbeit beinhaltet die Arbeit an einer größeren, anwendungs- oder forschungsorientierten Fragestellung, idealerweise mit externen Unternehmen/ Partnern. Das Projekt wird somit intern und extern über die gesamte Laufzeit begleitet.<br><br>Empfohlene Literaturangaben:<br>Literatur der vorangegangenen Module, z.B. zu project and change management oder scientific/ innovative methods, sind auch in diesem Modul passend. Hinzu kommt zum Projekt benötigte und passende Literatur</td></tr>
<tr><td>5</td><td colspan="7">Teilnahmevoraussetzungen</td></tr>
</table>

| **Modul:** Project and Sustainability Lab | |
|---|---|
| | |
| 6 | **Prüfungsformen:**<br>Referat, Hausarbeit |
| 7 | **Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:**<br>Bestandene Präsentation und Hausarbeit |
| 8 | **Verwendbarkeit des Moduls:**<br>siehe Modulart |
| 9 | **Modulverantwortliche(r):**<br>Möller, Clemens, Rundel, Christina |
| 10 | **Optionale Informationen:**<br>Das Projekt wird schwerpunktmäßig im 2. Semester bearbeitet, allerdings kann nach Bedarf bereits im 1.Semester damit begonnen werden und zum Ausgleich/nach Verfügbarkeit WPM im 2.Semester belegt werden. |

## Scientific and Innovative Research Methods II

| **Modul:** Scientific and Innovative Research Methods II | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Kennnummer** | **Workload** | **Modulart** | **Studiensemester** | **Dauer** | **Häufigkeit** |
| | 150 h | PM (SUS) | , „ 2, 3 | 4 Sem. | WS und SS |

| | **Lehrveranstaltung(en)** | **Sprache** | **Kontakt -zeit** | **Selbst -studium** | **Credits (ECTS)** |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | a. Scientific and Innovative Research Methods II(a)<br>b. Scientific and Innovative Research Methods II(b) | Englisch | 4.0 SWS / 60 h | 90 h | 5.0 |

| | |
|---|---|
| 2 | **Lehrform(en) / SWS**<br>a. Vorlesung, Seminar, Übung<br>b. Vorlesung, Seminar, Übung |
| 3 | **Lernergebnisse (learning outcomes), Kompetenzen:**<br>• • Die Studierenden verstehen die Herausforderungen der interdisziplinären Projektarbeit vor dem Hintergrund der globalen Nachhaltigkeitsziele der Vereinten Nationen. Sie stellen Verknüpfungen zum Rest der Studieninhalte her und erwerben weiterhin Fachkompetenz zu verschiedenen wissenschaftlichen Methoden. [Wissen, 6]<br>• • Die Studierenden können Projektprozesse planen, umsetzen und analysieren. Sie beherrschen Methoden des Projektmanagements und der Problemlösung in interdisziplinären Arbeitsgruppen. Hierfür können sie geeignete Methoden auswählen, diese sich selbst erarbeiten und auch anwenden. Weiterhin wissen Studierende, sich im interdisziplinären Umfeld zu bewegen und dieses auch proaktiv zu nutzen. [Systemische Fertigkeiten, 7][Beurteilungsfähigkeit, 7]<br>• • Die Studierenden verstehen ihre Rolle als treibende Kraft für nachhaltige Entwicklung in unternehmerischen Kontexten und können diese wahrnehmen und darüber reflektieren. Sie lernen, Fachwissen und ihre eigenen Projektideen klar zu kommunizieren und in der Gruppe weiterzuentwickeln. Weiterhin erfahren sie ihre eigene Kompetenz im interdisziplinären Team und wissen, wie wertvoll und gleichzeitig herausfordernd es sein kann, verschiedene Einsichten und Kompetenzen zu vereinen. [Team-/Führungsfähigkeit, 7][Kommunikation, 7]<br>• • Nach Abschluss des Moduls können Studierende ihre eigene disziplinäre Perspektive in Beziehung setzen zu denen anderer Disziplinen. Sie können neue Projekte mit einem Schwerpunkt auf nachhaltige (Unternehmens-/Produkt-/Service-)Entwicklung konzipieren und weiterentwickeln. Außerdem können Sie geeignete wissenschaftliche Methoden für Projektvorhaben auswählen und ggf. angepasst anwenden [Reflexivität, 7] |
| 4 | **Inhalte:**<br>• Begleitseminar für die Projekt- und die Masterarbeit • Im Rahmen des Moduls wird ein Peer2Peer Betreuungskonzept zwischen den Studierenden des ersten Semesters und der folgenden Semester erarbeitet. Im Rahmen dieses Konzepts wird einerseits die Netzwerkbildung der Studierenden unterstützt. Andererseits wird dadurch die Betreuung der Studierenden durch erfahrenere Studierende ermöglicht und Führungskompetenzen erarbeitet.<br><br>Empfohlene Literaturangaben:<br>• Siehe Modul Onboarding, Scientific and Innovative Research Methods, je nach Projekt- und Materarbeitsthemen weitere benötigte/ passende Literatur |
| 5 | **Teilnahmevoraussetzungen** |
| 6 | **Prüfungsformen:**<br>a. Referat<br>b. Referat |
| 7 | **Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:**<br>Bestandene Präsentation |
| 8 | **Verwendbarkeit des Moduls:** |

| **Modul:** Scientific and Innovative Research Methods II | |
|---|---|
| | siehe Modulart |
| 9 | **Modulverantwortliche(r):**<br>Möller, Clemens, Rundel, Christina |
| 10 | **Optionale Informationen:**<br>Das Modul findet im 3. Semester vor allem als Begleitseminar für die Masterarbeit (Semester 3) statt. Dieses Modul bietet weiterhin die Möglichkeit, sich auch in Semester 2 und 3 regelmäßig mit Mitstudierenden vor allem zu Methodiken und über das Projektmanagement auszutauschen. |

# Semester 3

## Master-Thesis

<table>
<tr><td colspan="8">Modul: Master-Thesis</td></tr>
<tr><td colspan="2">Kennnummer</td><td>Workload<br>825 h</td><td>Modulart<br>PM (SUS)</td><td>Studiensemester<br>3</td><td>Dauer<br>1 Sem.</td><td colspan="2">Häufigkeit<br>WS und SS</td></tr>
<tr><td>1</td><td colspan="3">Lehrveranstaltung(en)<br>Master Thesis</td><td>Sprache<br>Englisch</td><td>Kontakt -zeit<br>0.5 SWS / 330 h</td><td>Selbst -studium<br>495 h</td><td>Credits (ECTS)<br>27.5</td></tr>
<tr><td>2</td><td colspan="7">Lehrform(en) / SWS<br>abhängig von der gewählten Veranstaltung</td></tr>
<tr><td>3</td><td colspan="7">Lernergebnisse (learning outcomes), Kompetenzen:<br>• • Nach Abschluss des Moduls können die Studierenden Herausforderungen aus dem Themengebiet nachhaltige Unternehmenspraktiken und nachhaltige Unternehmensführung lösungsorientiert analysieren und zielgerichtet Gestaltungsoptionen erarbeiten, darauf bezogene Umsetzungsstrategien entwickeln und präsentieren. Hierbei steht das wissenschaftliche Arbeiten auf gehobenem Niveau im Vordergrund. [Wissen, 7]<br>• • Die Studierenden gehen die Masterarbeit planerisch und lösungsorientiert an. Sie zeichnen sich durch Verbindlichkeit und Zuverlässigkeit aus. Die Studierende sind in der Lage komplexe Sachverhalte zu analysieren und Lösungsansätze in Wort und Schrift zu erläutern und präsentieren. Die Studierenden werden befähigt, den vertieften, fachlichen und kontinuierlichen Austausch mit BetreuerInnen und die zielgruppenorientierte Kommunikation der Ergebnisse erfolgreich anzugehen und umzusetzen. [Team-/Führungsfähigkeit, 7][Kommunikation, 7][Mitgestaltung, 7]<br>• • Nach Abschluss des Moduls können die Studierenden die für eine wissenschaftliche Abschlussarbeit relevanten Quellen erschließen und bewerten. Sie sind in der Lage, die Ergebnisse ihrer Arbeit nach wissenschaftlichen Standards darzustellen. Weiterhin sind die Studierenden in der Lage, innerhalb einer vorgegebenen Frist eine Aufgabe aus dem Bereich Forschung und Entwicklung entsprechend den Inhalten des Studiengangs eigenständig mit angemessenen wissenschaftlichen Methoden zu bearbeiten. [Eigenständigkeit/Verantwortung, 7][Reflexivität, 7][Lernkompetenz, 7]<br>• • Die Studierenden können eine systematische Analyse der wissenschaftlichen Literatur zu einem identifizierten Problem- oder Themenfeld durchführen und dazu Literatur nach wissenschaftlichen Kriterien auswählen. Sie vermitteln sicher ein ausgewähltes fachtheoretisches Konstrukt und erläutern die zur Erarbeitung dieses Konstruktes eingesetzte Methodik. Dieses Konstrukt spiegeln die Studierenden am eigenen Praxiskontext, um ein vorliegendes praktisches Problem zu abstrahieren und zu klassifizieren. Die Studierenden ordnen ihre Erfahrungen aus der Unternehmenspraxis und der angewandten Forschung in einen passenden theoretischen Kontext ein, um daraus methodisch Ansätze vorzuschlagen, die geeignet sind, Problemlösungen in der betrieblichen Praxis zu finden. Darüber hinaus können sie eine wissenschaftliche These formulieren und begründen. Die fachgerechte Strukturierung eines Forschungs- oder wissenschaftlichen Projektantrags ist ihnen inklusive der entsprechenden Ausarbeitung und Verteidigung möglich. [Instrumentelle Fertigkeiten, 7][Systemische Fertigkeiten, 7][Beurteilungsfähigkeit, 7]</td></tr>
<tr><td>4</td><td colspan="7">Inhalte:</td></tr>
</table>

| **Modul:** Master-Thesis | |
|---|---|
| | Die Studierenden bearbeiten eigenständig ein Thema aus dem Bereich Forschung und Entwicklung mit Bezug zu Nachhaltigkeit und nachhaltige Unternehmenspraktiken/ -führung. Dazu wählen sie angemessene Methoden für die Erhebung und Auswertung von Daten. Masterarbeiten können in Kooperation mit Unternehmen oder Organisationen entstehen. Sie können auch praktische Ergebnisse wie Konzeptionen oder beispielhafte Produktentwicklungen enthalten, sofern deren Entstehung in der Masterarbeit begründet und theoretisch fundiert wird. Im Begleitseminar werden die jeweiligen Arbeiten im Verlauf der Bearbeitungsphase vorgestellt und kritisch diskutiert.<br><br>Empfohlene Literaturangaben:<br>• z.B. Paltridge & Starfield, 2020: Thesis & Dissertation writing in a second language • individuelle Vorgaben der jeweiligen BetreuerInnen und passend zum Thema |
| 5 | **Teilnahmevoraussetzungen** |
| 6 | **Prüfungsformen:**<br>Master-Thesis, Master-Thesis |
| 7 | **Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:**<br>Bestandene Masterarbeit und bestandene Verteidigung der Masterarbeit<br><br>Unbenoteter Seminarvortrag (siehe unten: Optionale Informationen) |
| 8 | **Verwendbarkeit des Moduls:**<br>siehe Modulart |
| 9 | **Modulverantwortliche(r):**<br>Möller, Clemens, Rundel, Christina |
| 10 | **Optionale Informationen:**<br>Prüfungsvorleistung im Modul Scientific & Innovative Methods: Seminarvortrag von Fragestellung und Methodik der Abschlussarbeit (unbenotet) |

## Studiengangs-Kompetenzmatrix

**Studiengang: Sustainability Studies**
**StuPO-Version: 24.2**

| | Fachkompetenz | | | | Personale Kompetenz | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Wissen | Fertigkeiten | | | Sozialkompetenz | | | Selbständigkeit | | |
| | | Instrumentelle Fertigkeiten | systemische Fertigkeiten | Beurteilungsfähigkeit | Team-/Führungsfähigkeit | Mitgestaltung | Kommunikation | Eigenständigkeit/ Verantwortung | Reflexivität | Lernkompetenz |
| Onboarding, scientific and innovative research methods | 7 | 7 | | 7 | 7 | | 7 | 7 | 7 | 7 |
| Scientific and innovative research methods II | 7 | | 7 | 7 | 7 | | 7 | | 7 | |
| Sustainable management &responsible leadership | 7 | 7 | 7 | 7 | | 7 | | 7 | 7 | 7 |
| Sustainability and sustainable technology | 7 | 7 | 7 | | 7 | | 7 | 7 | 7 | 7 |
| Wahlpflichtmodul 1 | 7 | 7* | 7* | 7* | 7* | 7* | 7* | 7* | 7* | 7* |
| Wahlpflichtmodul 2 | 7 | 7* | 7* | 7* | 7* | 7* | 7* | 7* | 7* | 7* |
| Wahlpflichtmodul 3 | 7 | 7* | 7* | 7* | 7* | 7* | 7* | 7* | 7* | 7* |
| Project & Sustainability Lab | 7 | 6-7 | 7 | 7 | 7 | 6-7 | 7 | 7 | 7 | 7 |
| Masterthesis | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 |

* abhängig von der individuellen Modulwahl