



Herausgegeben im Auftrag des Rektors von der Abteilung Hochschulrechtliche, akademische und hochschulpolitische Angelegenheiten, Straße der Nationen 62, 09111 Chemnitz - Postanschrift: 09107 Chemnitz

Nr. 36/2024

25. Juli 2024

### Inhaltsverzeichnis

Studienordnung für den konsekutiven Studiengang Sports Engineering mit dem Abschluss Master of Science (M.Sc.) an der Technischen Universität Chemnitz vom 24. Juli 2024	Seite 1548
Prüfungsordnung für den konsekutiven Studiengang Sports Engineering mit dem Abschluss Master of Science (M.Sc.) an der Technischen Universität Chemnitz vom 24. Juli 2024	Seite 1637

## **Studienordnung für den konsekutiven Studiengang Sports Engineering mit dem Abschluss Master of Science (M.Sc.) an der Technischen Universität Chemnitz Vom 24. Juli 2024**

Aufgrund von § 14 Abs. 4 i. V. m. § 37 Abs. 1 des Gesetzes über die Hochschulen im Freistaat Sachsen (Sächsisches Hochschulgesetz - SächsHSG) vom 31. Mai 2023 (SächsGVBl. S. 329), das zuletzt durch Artikel 2 des Gesetzes vom 31. Januar 2024 (SächsGVBl. S. 83, 87) geändert worden ist, hat der Fakultätsrat der Fakultät für Maschinenbau der Technischen Universität Chemnitz die folgende Studienordnung erlassen:

### Inhaltsübersicht

#### **Teil 1: Allgemeine Bestimmungen**

- § 1 Geltungsbereich
- § 2 Studienbeginn und Regelstudienzeit
- § 3 Zugangsvoraussetzungen
- § 4 Lehr- und Lernformen
- § 5 Ziele des Studienganges

#### **Teil 2: Aufbau und Inhalte des Studiums**

- § 6 Aufbau des Studiums
- § 7 Inhalte des Studiums

#### **Teil 3: Durchführung des Studiums**

- § 8 Studienberatung
- § 9 Prüfungen
- § 10 Fern- und Teilzeitstudium

#### **Teil 4: Schlussbestimmungen**

- § 11 Inkrafttreten und Veröffentlichung, Übergangsregelung

Anlagen: 1 Studienablaufplan  
2 Modulbeschreibungen

Aus Gründen der besseren Lesbarkeit wird im Folgenden in der Regel das generische Maskulinum verwendet. Sämtliche Personenbezeichnungen gelten selbstverständlich für alle Geschlechter.

## **Teil 1 Allgemeine Bestimmungen**

### **§ 1 Geltungsbereich**

Diese Studienordnung regelt auf der Grundlage der jeweils gültigen Prüfungsordnung (§ 9) Ziele, Inhalte, Aufbau, Ablauf und Durchführung des Studienganges Sports Engineering mit dem Abschluss Master of Science an der Fakultät für Maschinenbau der Technischen Universität Chemnitz.

### **§ 2 Studienbeginn und Regelstudienzeit**

- (1) Studienbeginn ist in der Regel im Wintersemester.
- (2) Der Studiengang hat eine Regelstudienzeit von vier Semestern (zwei Jahren), bei einem Studium in Teilzeit von acht Semestern (vier Jahren). Das Studium umfasst Module im Gesamtumfang von 120 Leistungspunkten (LP). Dies entspricht einem durchschnittlichen Arbeitsaufwand von 3600 Arbeitsstunden.

### **§ 3 Zugangsvoraussetzungen**

- (1) Die Zugangsvoraussetzung für den Masterstudiengang Sports Engineering erfüllt, wer an der Technischen Universität Chemnitz
  - im Bachelorstudiengang Sports Engineering oder
  - im Bachelorstudiengang Medical Engineering oder
  - im Bachelorstudiengang Maschinenbau oder
  - im Bachelorstudiengang Mechatronikoder wer in einem inhaltlich gleichwertigen Studiengang einen berufsqualifizierenden Hochschulabschluss erworben hat.
- (2) Über die Gleichwertigkeit sowie über den Zugang anderer Bewerber entscheidet der Prüfungsausschuss.

### **§ 4 Lehr- und Lernformen**

- (1) Lehr- und Lernformen können sein: die Vorlesung (V), das Seminar (S), die Übung (Ü), das Projekt (PR), das Kolloquium (K), das Tutorium (T), das Praktikum (P), das Planspiel (PS) oder die Exkursion (E). Die Studenten sollen sich auf die zu besuchenden Lehrveranstaltungen vorbereiten und deren Inhalte in selbständiger Arbeit vertiefen. Die für den erfolgreichen Abschluss des Studiums erforderlichen Kenntnisse und Fähigkeiten werden nicht ausschließlich durch den Besuch von Lehrveranstaltungen erworben, vielmehr sind zusätzliche eigene Studien erforderlich (Selbststudium).
- (2) Bei allen Lehr- und Lernformen gemäß Absatz 1 können Methoden des E-Learning zum Einsatz kommen, soweit der Charakter der jeweiligen Lehr- und Lernform gewahrt bleibt.
- (3) Lehrveranstaltungen werden in Deutsch abgehalten, gegebenenfalls angereichert mit englischsprachigen Inhalten. In den Modulbeschreibungen ist geregelt, welche Lehrveranstaltungen in englischer Sprache abgehalten werden.

### **§ 5 Ziele des Studienganges**

- (1) Der Studiengang ermöglicht eine konsekutive Fortsetzung des Bachelorstudienganges Sports Engineering und bietet auch Absolventen von ähnlich profilierten Studiengängen anderer Standorte sowie anderen Bachelorstudiengängen der Fakultät für Maschinenbau eine attraktive Möglichkeit der konsekutiven Weiterqualifikation an der Technischen Universität Chemnitz.
- (2) Ziel des Studienganges ist die Befähigung der Absolventen zur erfolgreichen Aufnahme einer forschungs- und entwicklungsorientierten Berufstätigkeit auf dem Gebiet der Mensch-Technik-Interaktion. Dazu werden die Tätigkeitsbereiche Prüftechnik, Entwicklung und Fertigung als Studienrichtungen angeboten. In der Studienrichtung **Prüftechnik** erwerben die Studenten vertieftes Wissen und Kompetenzen zur Gestaltung von Prüfständen mit dem speziellen Fokus auf die Nachbildung der Mensch-Technik-Interaktion. Mit der Wahl der Studienrichtung Prüftechnik wird der Student in die Lage versetzt, spezifische

Gerätetechnik zur Lösung wissenschaftlicher oder technischer Fragestellungen zu entwickeln, um Konformität und Funktionalität von Gerätetechnik im Bewegungsumfeld des Menschen zu untersuchen. In der Studienrichtung **Entwicklung** erwerben die Studenten vertieftes Wissen und Kompetenzen zur Gestaltung und Auslegung von Geräten und Systemen im Bewegungsumfeld des Menschen. Im Vordergrund stehen dabei aktuelle rechnergestützte Verfahren und Werkzeuge, welche für eine werkstoff- und fertigungsgerechte Produktentwicklung eingesetzt werden. In der Studienrichtung **Fertigung** erwerben die Studenten vertieftes Wissen und Kompetenzen für die serientaugliche Herstellung von Geräten und Systemen im Bewegungsumfeld des Menschen. Dabei wird die Bandbreite der für Sportgeräte, Freizeitartikel und medizinische Hilfsmittel eingesetzten Fertigungsverfahren mit engem Bezug zu den entsprechenden Werkstofffamilien behandelt. Aktuelle Entwicklungen wie die Fusion von Verfahren aus unterschiedlichen Bereichen oder die Herstellung hybrider Bauteile und Systeme sind Bestandteil der Ausbildung.

(3) Ein weiteres Ziel des Studienganges ist der Erwerb von unternehmensrelevanten Fähigkeiten (Entrepreneurial Skills). Diese werden vertieft alternativ zu forschungsorientierten Inhalten in den Modulen der Vertiefungsrichtungen Industrielle Fachpraxis oder Start-Up Projekt vermittelt. Letztere ermöglicht es den Absolventen, eine eigene Geschäftsidee zu entwickeln, auszuarbeiten und im Rahmen der Masterarbeit weiter zu entwickeln.

(4) Durch den Erwerb von wissenschaftlichen Arbeitsmethoden, technischen, sportwissenschaftlichen und betriebsorientierten sowie wirtschaftlichen und persönlichkeitsbildenden Fertigkeiten sind die Absolventen befähigt, ihr Wissen zielgerichtet einzusetzen und gleichzeitig jene Flexibilität zu erlangen, die im industriellen wie auch in einem forschungsorientierten Umfeld explizit gefordert wird. Ingenieurwissenschaftliche Kenntnisse und Fähigkeiten werden parallel zu den im Bereich Mensch-Technik-Interaktion erforderlichen humanwissenschaftlichen Kenntnissen, Fähigkeiten, Kompetenzen und Methoden erworben, wodurch die Absolventen zu qualifiziertem und verantwortlichem Handeln befähigt werden und ihr Wissen zielgerichtet einsetzen sowie selbständig und kreativ Aufgabenstellungen lösen können. Die Absolventen des Masterstudienganges Sports Engineering sind daher sowohl für selbständige Tätigkeiten als auch für Leitungsaufgaben im Bereich der Forschung und Entwicklung qualifiziert und erfüllen die Voraussetzungen für eine weitere wissenschaftliche Qualifikation mit dem Ziel der Promotion.

## Teil 2

### Aufbau und Inhalte des Studiums

#### § 6

##### Aufbau des Studiums

(1) Im Studium werden 120 LP erworben, die sich wie folgt zusammensetzen:

#### 1. Anpassungsmodule (Σ 15 LP)

Aus den nachfolgend genannten Modulen 281734-201 bis 231831-001 sind Module im Gesamtumfang von 15 LP auszuwählen. Für die Wahl wird die Inanspruchnahme einer Beratung beim Fachstudienberater des Studienganges empfohlen. Um das Wahlspektrum zu erweitern, können auch Module im Gesamtumfang von bis zu 17 LP gewählt werden. Diese zusätzlichen Leistungspunkte werden nicht auf den Studiengang angerechnet. Module im Masterstudiengang dürfen nur gewählt werden, wenn nicht gleichnamige Module im Bachelorstudium absolviert wurden.

281734-201	Anatomie/Physiologie	5 LP (Wahlpflichtmodul)
281732-009	Klinische Biomechanik und funktionelle Anatomie	6 LP (Wahlpflichtmodul)
281732-100	Grundlagen der Biomechanik und Bewegungswissenschaft	6 LP (Wahlpflichtmodul)
231035-011	Einführung in die Gestaltung von Sportgeräten	5 LP (Wahlpflichtmodul)
231533-002	Produktionssysteme	5 LP (Wahlpflichtmodul)
231533-006	Additive Fertigungsverfahren (3D-Druck)	5 LP (Wahlpflichtmodul)
231331-003	Rechnerunterstütztes Konstruieren	5 LP (Wahlpflichtmodul)
231231-006	Arbeitswissenschaft	5 LP (Wahlpflichtmodul)
260000-103	Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre und der Buchführung für technisch orientierte Studiengänge	5 LP (Wahlpflichtmodul)
220000-616	Einführung in MATLAB	5 LP (Wahlpflichtmodul)
231035-016	MATLAB im Sport	5 LP (Wahlpflichtmodul)
231035-015	Mikrocontroller und Elektronik im Sport	5 LP (Wahlpflichtmodul)
231733-007	Mechanismentechnik	5 LP (Wahlpflichtmodul)
231032-001	Grundlagen der Hydraulik und Pneumatik	5 LP (Wahlpflichtmodul)
231831-001	Verbundwerkstoffe	5 LP (Wahlpflichtmodul)

**2. Vertiefungsmodule Sportgeräteentwicklung (Σ 30 LP)**

281735-003	Forschungsmethodik	13 LP (Pflichtmodul)
231035-007	Design and Manufacturing of Sports Equipment	5 LP (Pflichtmodul)
231035-008	Instrumentation Athlete/Equipment	5 LP (Pflichtmodul)
231035-009	Field Testing	5 LP (Pflichtmodul)
231035-017	Exkursion Sports Engineering	2 LP (Pflichtmodul)

**3. Schwerpunktmodule Studienrichtungen (Σ 20 LP)**

Aus den nachfolgend genannten Studienrichtungen 3.1 bis 3.3 ist eine Studienrichtung mit den zugehörigen Pflicht- und – sofern vorhanden – Wahlpflichtmodulen auszuwählen.

**3.1 Prüftechnik**

231035-010	Mechanical Simulation	5 LP (Pflichtmodul)
242031-090	Elektromotorische Antriebe	5 LP (Pflichtmodul)
231533-010	Industrielle Steuerungstechnik	5 LP (Pflichtmodul)
231539-003	Fertigungsmesstechnik	5 LP (Pflichtmodul)

**3.2 Entwicklung**

231733-003	Bewegungsmodellierung und MKS	5 LP (Pflichtmodul)
231032-004	Simulation im Strukturleichtbau	5 LP (Pflichtmodul)
231833-001	Funktionswerkstoffe	5 LP (Pflichtmodul)

Aus den Modulen 231431-003 und 231431-012 ist ein Modul auszuwählen:

231431-003	FEM I	5 LP (Wahlpflichtmodul)
231431-012	Applied Modelling and Simulation in Solid Mechanics I	5 LP (Wahlpflichtmodul)

**3.3 Fertigung**

231036-011	Outdoortextilien	5 LP (Pflichtmodul)
231032-002	Integrative Leichtbautechnologien	5 LP (Pflichtmodul)
231831-003	Metallische, keramische und gläserne Leichtbauwerkstoffe	5 LP (Pflichtmodul)
231133-007	Verarbeitung kurzfaserverstärkter Kunststoffe	5 LP (Pflichtmodul)

**4. Vertiefungsmodule Vertiefungsrichtungen (Σ 25 LP)**

Aus den nachfolgend genannten Vertiefungsrichtungen 4.1 bis 4.3 ist eine Vertiefungsrichtung mit den zugehörigen Pflicht- und – sofern vorhanden – Wahlpflichtmodulen im Gesamtvolumen von 25 LP auszuwählen.

**4.1 Wissenschaftlicher Schwerpunkt**

230100-831	Sporttechnologisches Projekt	10 LP (Pflichtmodul)
------------	------------------------------	----------------------

Aus den nachfolgend genannten Modulen 281732-008 bis 231831-006 sind Module im Gesamtvolumen von 15 LP auszuwählen. Um das Wahlspektrum zu erweitern, können auch Module im Gesamtvolumen von 16 LP ausgewählt werden. Dieser zusätzliche Leistungspunkt wird nicht auf den Studiengang angerechnet.

281732-008	Bewegungswissenschaft B	6 LP (Wahlpflichtmodul)
231032-006	Berechnung anisotroper Strukturen (Das Modul kann nicht zusammen mit Modul 231032-018 gewählt werden.)	5 LP (Wahlpflichtmodul)
231032-018	Calculation of Anisotropic Composite Materials (Das Modul kann nicht zusammen mit Modul 231032-006 gewählt werden.)	5 LP (Wahlpflichtmodul)
241033-011	Grundlagen der Robotik	5 LP (Wahlpflichtmodul)
231231-011	Angewandte Arbeitswissenschaft   Applied Human Factors	5 LP (Wahlpflichtmodul)
231231-008	Innovation and Value Creation	5 LP (Wahlpflichtmodul)
231032-011	Bionik im Leichtbau	5 LP (Wahlpflichtmodul)
231533-005	Virtual und Augmented Reality im Maschinenbau	5 LP (Wahlpflichtmodul)
231831-006	Werkstoffverbunde	5 LP (Wahlpflichtmodul)

**4.2 Start-Up Projekt**

231232-003	Projektmanagement (MB)	5 LP (Pflichtmodul)
230100-832	Praxisprojekt Geschäftsmodellentwicklung	5 LP (Pflichtmodul)

Aus den Modulen 261038-200 und 261042-201 ist ein Modul auszuwählen:

261038-200	Grundlagen des Technologie- und Innovationsmanagements	5 LP (Wahlpflichtmodul)
261042-201	Nachhaltigkeitsmanagement von Innovationen	5 LP (Wahlpflichtmodul)

Aus den nachfolgend genannten Modulen 261032-100 bis 231533-015 sind Module im Gesamtvolumen von 10 LP auszuwählen. Die Module 261038-200 und 261042-201 können dabei nur ausgewählt werden, wenn sie nicht bereits zuvor ausgewählt wurden.

261032-100	Marketing	5 LP (Wahlpflichtmodul)
261032-200	Marketinginstrumente	5 LP (Wahlpflichtmodul)
261033-101	Investitionsrechnung	5 LP (Wahlpflichtmodul)
261033-201	Strategisches Management	5 LP (Wahlpflichtmodul)
261000-301	Ringvorlesung Strategisches Management	5 LP (Wahlpflichtmodul)
261038-200	Grundlagen des Technologie- und Innovationsmanagements	5 LP (Wahlpflichtmodul)
261042-201	Nachhaltigkeitsmanagement von Innovationen	5 LP (Wahlpflichtmodul)
264032-207	Recht und Technik (Technikrecht)	5 LP (Wahlpflichtmodul)
261032-210	Business to Business Marketing	5 LP (Wahlpflichtmodul)
261033-205	Businessplanung und Management von Gründungen	5 LP (Wahlpflichtmodul)
261034-210	Gründungsfinanzierung	5 LP (Wahlpflichtmodul)
231533-015	Virtual Reality-Modellierung	5 LP (Wahlpflichtmodul)

#### 4.3 Industrielle Fachpraxis

230100-730	Industrielle Fachpraxis	25 LP (Pflichtmodul)
------------	-------------------------	----------------------

#### 5. Modul Master-Arbeit

230100-930	Master-Arbeit	30 LP (Pflichtmodul)
------------	---------------	----------------------

(2) Der empfohlene Ablauf des Studiums im Masterstudiengang Sports Engineering an der Technischen Universität Chemnitz innerhalb der Regelstudienzeit ergibt sich aus der zeitlichen Gliederung im Studienablaufplan (siehe Anlage 1) und dem modularen Aufbau des Studienganges.

### § 7

#### Inhalte des Studiums

(1) Die einzelnen Module umfassen überwiegend forschungsbasierte Inhalte. Dabei sollen die Studenten im Rahmen ausgewählter Lehrveranstaltungen in aktuelle Forschungsarbeiten mit thematischem Bezug zum Studiengangprofil einbezogen werden. Allerdings werden die Studenten in Anbetracht der aktuellen Möglichkeiten auch für den Einsatz in außerwissenschaftlichen Berufsfeldern vorbereitet. Der Bereich der Anpassungsmodule ermöglicht den Einstieg in das Masterstudium für eine Reihe von Bachelorabsolventen verschiedener Studiengänge. Im Bereich der Vertiefungsmodule Sportgeräteentwicklung sollen Kenntnisse bewegungswissenschaftlicher Forschungsmethoden vertieft und praktisch angewandt werden sowie praktische Erfahrungen im Bau und in der Testung von Sportgeräten gesammelt werden. Eine Exkursion ermöglicht einen Einblick in potentielle Tätigkeitsfelder. Die fachspezifische Vertiefung mit Blick auf die Profilierung des Studienganges erfolgt in ausgewählten industriellen Einsatzgebieten der Absolventen in den Schwerpunktmodulen der Studienrichtungen Prüftechnik, Entwicklung und Fertigung. Schließlich können sich die Studenten vor der abschließenden Masterarbeit zwischen einer weiteren forschungsorientierten Vertiefung, einer industriellen Fachpraxis oder unternehmensgründungs-orientierten Inhalten entscheiden.

(2) Inhalte, Ziele, Lehrformen, Leistungspunkte, Prüfungen sowie Häufigkeit des Angebots und Dauer der einzelnen Module sind in den Modulbeschreibungen (siehe Anlage 2) festgelegt.

### Teil 3

#### Durchführung des Studiums

### § 8

#### Studienberatung

(1) Neben der zentralen Studienberatung an der Technischen Universität Chemnitz findet eine Fachstudienberatung statt. Der Fakultätsrat der Fakultät für Maschinenbau beauftragt ein Mitglied der Fakultät mit der Wahrnehmung dieser Beratungsaufgabe.

(2) Es wird empfohlen, eine Studienberatung insbesondere in folgenden Fällen in Anspruch zu nehmen:

1. vor Beginn des Studiums, insbesondere vor Aufnahme eines Studiums in Teilzeit,
2. vor einem Studienaufenthalt im Ausland,

3. vor einem Praktikum,
4. im Falle von Studiengangs- oder Hochschulwechsel,
5. nach nicht bestandenen Prüfungen,
6. vor der Auswahl der Anpassungsmodule.

### **§ 9 Prüfungen**

Die Regelungen zu Prüfungen sind in der Prüfungsordnung für den konsekutiven Studiengang Sports Engineering mit dem Abschluss Master of Science (M.Sc.) an der Technischen Universität Chemnitz enthalten.

### **§ 10 Fern- und Teilzeitstudium**

Ein Fernstudium ist nicht vorgesehen. Der Studiengang kann bei Berufstätigkeit, besonderen familiären Verpflichtungen oder bei besonderen gesundheitlichen Einschränkungen in Teilzeit studiert werden. Bei Vorliegen anderer triftiger Gründe entscheidet der Prüfungsausschuss über den Zugang zum Studium in Teilzeit. Im Teilzeitstudium beträgt der durchschnittliche Arbeitsaufwand pro Semester 50 % des Vollzeitstudiums.

### **Teil 4 Schlussbestimmungen**

#### **§ 11 Inkrafttreten und Veröffentlichung, Übergangsregelung**

Diese Studienordnung gilt für die ab Wintersemester 2024/2025 Immatrikulierten.

Für Studenten, die ihr Studium vor dem Wintersemester 2024/2025 aufgenommen haben, gilt die Studienordnung für den konsekutiven Studiengang Sports Engineering mit dem Abschluss Master of Science (M.Sc.) an der Technischen Universität Chemnitz vom 20. Juni 2019 (Amtliche Bekanntmachungen Nr. 29/2019, S. 986) fort.

Diese Studienordnung tritt am Tage nach ihrer Veröffentlichung in den Amtlichen Bekanntmachungen der Technischen Universität Chemnitz in Kraft.

Ausgefertigt aufgrund des Beschlusses des Fakultätsrates der Fakultät für Maschinenbau vom 17. Juni 2024 und der Genehmigung durch das Rektorat der Technischen Universität Chemnitz vom 10. Juli 2024.

Chemnitz, den 24. Juli 2024

Der Rektor  
der Technischen Universität Chemnitz

Prof. Dr. Gerd Strohmeier

**Anlage 1: Konsekutiver Studiengang Sports Engineering mit dem Abschluss Master of Science  
STUDIENBLAUFPLAN**

Module	1. Semester	2. Semester	3. Semester	4. Semester	Arbeitsaufwand Leistungspunkte Gesamt
<b>1. Anpassungsmodule (Σ 15 LP)</b>					
Aus den nachfolgend genannten Modulen 281734-201 bis 231831-001 sind Module im Gesamtvolumen von 15 LP auszuwählen. Für die Wahl wird die Inanspruchnahme einer Beratung beim Fachstudienberater des Studienganges empfohlen. Um das Wahlspektrum zu erweitern, können auch Module im Gesamtvolumen von bis zu 17 LP gewählt werden. Diese zusätzlichen Leistungspunkte werden nicht auf den Studiengang angerechnet. Module im Masterstudiengang dürfen nur gewählt werden, wenn nicht gleichnamige Module im Bachelorstudium absolviert wurden.					
281734-201 Anatomie/Physiologie	75 AS 2 LVS (V2)	75 AS 2 LVS (V2) PL Klausur			150 AS / 5 LP
281732-009 Klinische Biomechanik und funktionelle Anatomie	180 AS 4 LVS (V2/Ü2) ASL Übungsaufgaben PL Klausur				180 AS / 6 LP
281732-100 Grundlagen der Biomechanik und Bewegungswissenschaft	180 AS 3 LVS (V2/Ü1) PL Klausur				180 AS / 6 LP
231035-011 Einführung in die Gestaltung von Sportgeräten	150 AS 4 LVS (V2/P2) PL mündliche Prüfung				150 AS / 5 LP
231533-002 Produktionssysteme	150 AS 4 LVS (V2/Ü2) PL Klausur				150 AS / 5 LP
231533-006 Additive Fertigungsverfahren (3D-Druck)	150 AS 3 LVS (V2/P1) PL Klausur				150 AS / 5 LP
231331-003 Rechnerunterstütztes Konstruieren	150 AS 4 LVS (V1/Ü3) PL 150-minütige Prüfung				150 AS / 5 LP
231231-006 Arbeitswissenschaft	150 AS 4 LVS (V2/Ü2) PL Klausur				150 AS / 5 LP

Anlage 1: Konsekutiver Studiengang Sports Engineering mit dem Abschluss Master of Science  
STUDIENBLAUFPLAN

Module	1. Semester	2. Semester	3. Semester	4. Semester	Arbeitsaufwand Leistungspunkte Gesamt
26000-103 Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre und der Buchführung für technisch orientierte Studiengänge	150 AS 3,5 LVS (V2/Ü1,5) PVL Aufgaben PL Klausur				150 AS / 5 LP
22000-616 Einführung in MATLAB	150 AS 4 LVS (Ü2/P2) PL Klausur				150 AS / 5 LP
231035-016 MATLAB im Sport		60 AS 2 LVS (Ü2)	90 AS 2 LVS (Ü2) ASL semesterbeglei- tende Übungsaufga- ben		150 AS / 5 LP
231035-015 Mikrocontroller und Elektronik im Sport		150 AS 4 LVS (V1/P3) PL praktische Leis- tungen			150 AS / 5 LP
231733-007 Mechanismentechnik		150 AS 4 LVS (V2/Ü2) PL Klausur			150 AS / 5 LP
231032-001 Grundlagen der Hydraulik und Pneumatik		150 AS 3 LVS (V2/P1) PL Klausur			150 AS / 5 LP
231831-001 Verbundwerkstoffe		150 AS 4 LVS (V2/S1/P1) PL Klausur			150 AS / 5 LP
<b>2. Vertiefungsmodule Sportgeräteentwicklung (Σ 30 LP)</b>					
281735-003 Forschungsmethodik	180 AS 4 LVS (V2/Ü2)	210 AS 4 LVS (V2/Ü2) ASL Übungsaufgaben PL Klausur			390 AS / 13 LP

Anlage 1: Konsekutiver Studiengang Sports Engineering mit dem Abschluss Master of Science  
STUDIENABLAUFPLAN

Module	1. Semester	2. Semester	3. Semester	4. Semester	Arbeitsaufwand Leistungspunkte Gesamt
231035-007 Design and Manufacturing of Sports Equipment	150 AS 3 LVS (S3) PL schriftliche Ausarbeitung				150 AS / 5 LP
231035-008 Instrumentation Athlete/Equipment	150 AS 3 LVS (S3) PL schriftliche wissenschaftliche Ausarbeitung				150 AS / 5 LP
231035-009 Field Testing (Das Modul wird als Blockveranstaltung angeboten.)		150 AS 3 LVS (V1/S2) PL mündliche Prüfung			150 AS / 5 LP
231035-017 Exkursion Sports Engineering			60 AS 2 LVS (E2) ASL virtuelles Medienprodukt		60 AS / 2 LP
<b>3. Schwerpunktmodule Studienrichtungen (Σ 20 LP)</b> Aus den nachfolgend genannten Studienrichtungen 3.1 bis 3.3 ist eine Studienrichtung mit den zugehörigen Pflicht- und – sofern vorhanden – Wahlpflichtmodulen auszuwählen.					
<b>3.1 Prüftechnik</b>					
231035-010 Mechanical Simulation		150 AS 3 LVS (V1/S2) PL Hausarbeit			150 AS / 5 LP
242031-090 Elektromotorische Antriebe		150 AS 4 LVS (V2/Ü2) PL Klausur			150 AS / 5 LP
231533-010 Industrielle Steuerungstechnik		150 AS 4 LVS (V2/Ü1/P1) PL Klausur			150 AS / 5 LP

Anlage 1: Konsekutiver Studiengang Sports Engineering mit dem Abschluss Master of Science  
STUDIENBLAUFPLAN

Module	1. Semester	2. Semester	3. Semester	4. Semester	Arbeitsaufwand Leistungspunkte Gesamt
231539-003 Fertigungsmesstechnik		150 AS 4 LVS (S3/P1) PL Klausur			150 AS / 5 LP
<b>3.2 Entwicklung</b>					
231733-003 Bewegungsmodellierung und MKS	150 AS 2 LVS (V1/P1) PL Hausarbeit				150 AS / 5 LP
231032-004 Simulation im Strukturleichtbau		150 AS 4 LVS (V2/Ü2) PL Klausur			150 AS / 5 LP
231833-001 Funktionswerkstoffe		150 AS 3 LVS (V2/Ü1) PL Klausur			150 AS / 5 LP
Aus den Modulen 231431-003 und 231431-012 ist ein Modul auszuwählen:					
231431-003 FEM I		150 AS 4 LVS (V2/Ü2) PL Klausur			150 AS / 5 LP
231431-012 Applied Modelling and Simulation in Solid Mechanics I		150 AS 4 LVS (V2/Ü2) PL mündliche Prüfung			150 AS / 5 LP
<b>3.3 Fertigung</b>					
231036-011 Outdoortextilien	150 AS 4 LVS (V2/S2) PL Klausur				150 AS / 5 LP
231032-002 Integrative Leichtbautechnologien		150 AS 3 LVS (V2/S1) PL Klausur			150 AS / 5 LP

Anlage 1: Konsekutiver Studiengang Sports Engineering mit dem Abschluss Master of Science  
STUDIENABLAUFPLAN

Module	1. Semester	2. Semester	3. Semester	4. Semester	Arbeitsaufwand Leistungspunkte Gesamt
231831-003 Metallische, keramische und gläserne Leichtbauwerkstoffe		150 AS 4 LVS (V3/S1) PL Klausur			150 AS / 5 LP
231133-007 Verarbeitung kurzfaserverstärkter Kunststoffe		150 AS 3 LVS (V2/P1) PL Klausur			150 AS / 5 LP
<b>4. Vertiefungsmodule Vertiefungsrichtungen (Σ 25 LP)</b>					
Aus den nachfolgend genannten Vertiefungsrichtungen 4.1 bis 4.3 ist eine Vertiefungsrichtung mit den zugehörigen Pflicht- und – sofern vorhanden – Wahlpflichtmodulen im Gesamtaufwand von 25 LP auszuwählen.					
<b>4.1 Wissenschaftlicher Schwerpunkt</b>					
230100-831 Sporttechnologisches Projekt			300 AS 4 LVS (PR4) PL schriftliche wissenschaftliche Ausarbeitung		300 AS / 10 LP
Aus den nachfolgend genannten Modulen 281732-008 bis 231831-006 sind Module im Gesamtaufwand von 15 LP auszuwählen. Um das Wahlspektrum zu erweitern, können auch Module im Gesamtaufwand von 16 LP ausgewählt werden. Dieser zusätzliche Leistungspunkt wird nicht auf den Studiengang angerechnet.					
281732-008 Bewegungswissenschaft B			180 AS 4 LVS (V2/Ü2) PL Klausur ASL schriftliche Übungsaufgabe und Präsentation mit Diskussion		180 AS / 6 LP
231032-006 Berechnung anisotroper Strukturen (Das Modul kann nicht zusammen mit Modul 231032-018 gewählt werden.)			150 AS 3 LVS (V2/S1) PL Klausur		150 AS / 5 LP
231032-018 Calculation of Anisotropic Composite Materials (Das Modul kann nicht zusammen mit Modul 231032-006 gewählt werden.)			150 AS 3 LVS (V2/S1) PL Klausur		150 AS / 5 LP

Anlage 1: Konsekutiver Studiengang Sports Engineering mit dem Abschluss Master of Science  
STUDIENBLAUFPLAN

Module	1. Semester	2. Semester	3. Semester	4. Semester	Arbeitsaufwand Leistungspunkte Gesamt
241033-011 Grundlagen der Robotik			150 AS 4 LVS (V2/Ü1/S1) PL Klausur		150 AS / 5 LP
231231-011 Angewandte Arbeitswissenschaft   Applied Human Factors (Das Modul wird im Sommersemester in deutscher Sprache und im Wintersemester in englischer Sprache angeboten.)		150 AS 4 LVS (V2/Ü2) PL mündliche Prüfung			150 AS / 5 LP
231231-008 Innovation and Value Creation			150 AS 2 LVS (S2) PL Seminararbeit		150 AS / 5 LP
231032-011 Bionik im Leichtbau		150 AS 4 LVS (V2/S1/Ü1) PL Kolloquium			150 AS / 5 LP
231533-005 Virtual und Augmented Reality im Maschinenbau		150 AS 4 LVS (V2/Ü2) PL Klausur			150 AS / 5 LP
231831-006 Werkstoffverbunde			150 AS 4 LVS (V2/S1/P1) PL Klausur		150 AS / 5 LP
<b>4.2 Start-Up Projekt</b>					
231232-003 Projektmanagement (MB)			150 AS 4 LVS (V2/Ü2) PL Klausur		150 AS / 5 LP
230100-832 Praxisprojekt Geschäftsmodellentwicklung			150 AS 3 LVS (S3) PL schriftlicher Projektbericht/Businessplan mit Abschlusspräsentation		150 AS / 5 LP
Aus den Modulen 261038-200 und 261042-201 ist ein Modul auszuwählen:					

Anlage 1: Konsekutiver Studiengang Sports Engineering mit dem Abschluss Master of Science  
STUDIENBLAUFPLAN

Module	1. Semester	2. Semester	3. Semester	4. Semester	Arbeitsaufwand Leistungspunkte Gesamt
261038-200 Grundlagen des Technologie- und Innovationsmanagements		150 AS 3 LVS (V2/Ü1) PL Klausur ASL mündliche Präsentation und Diskussion			150 AS / 5 LP
261042-201 Nachhaltigkeitsmanagement von Innovationen			150 AS 3 LVS (V2/Ü1) PL Klausur		150 AS / 5 LP
Aus den nachfolgend genannten Modulen 261032-100 bis 231533-015 sind Module im Gesamtvolumen von 10 LP auszuwählen. Die Module 261038-200 und 261042-201 können dabei nur ausgewählt werden, wenn sie nicht bereits zuvor ausgewählt wurden.					
261032-100 Marketing <i>(Bei gleichzeitiger Wahl des Moduls 261032-200 wird eine Belegung im 1. Semester empfohlen.)</i>			150 AS 3 LVS (V2/Ü1) PL Klausur		150 AS / 5 LP
261032-200 Marketinginstrumente		150 AS 2 LVS (V2) PL Klausur			150 AS / 5 LP
261033-101 Investitionsrechnung			150 AS 4 LVS (V2/Ü1/FS1) PL Klausur		150 AS / 5 LP
261033-201 Strategisches Management			150 AS 3 LVS (V2/FS1) PL Klausur		150 AS / 5 LP
261000-301 Ringvorlesung Strategisches Management			150 AS 3 LVS (V2/FS1) PL mündliche Prüfung 2 ASL Memoranden und Fallstudienanalysen mit Diskussion		150 AS / 5 LP

Anlage 1: Konsekutiver Studiengang Sports Engineering mit dem Abschluss Master of Science  
STUDIENBLAUFPLAN

Module	1. Semester	2. Semester	3. Semester	4. Semester	Arbeitsaufwand Leistungspunkte Gesamt
261038-200 Grundlagen des Technologie- und Innovationsmanagements		150 AS 3 LVS (V2/Ü1) PL Klausur ASL mündliche Präsentation und Diskussion			150 AS / 5 LP
261042-201 Nachhaltigkeitsmanagement von Innovationen			150 AS 3 LVS (V2/Ü1) PL Klausur		150 AS / 5 LP
264032-207 Recht und Technik (Technikrecht)			150 AS 2 LVS (V2) PL Klausur		150 AS / 5 LP
261032-210 Business to Business Marketing			150 AS 2 LVS (V2) PL Klausur		150 AS / 5 LP
261033-205 Businessplanung und Management von Gründungen		150 AS 3 LVS (V2/Ü1) PVL Businessplan PL Klausur			150 AS / 5 LP
261034-210 Gründungsfinanzierung			150 AS 3 LVS (V2/Ü1) PL Klausur		150 AS / 5 LP
231533-015 Virtual Reality-Modellierung			150 AS 3 LVS (S1/P2) PL semesterbegleitende praktische Leistung mit mündlicher Verteidigung		150 AS / 5 LP
<b>4.3 Industrielle Fachpraxis</b>					
230100-730 Industrielle Fachpraxis			750 AS (P: 18 Wochen) PL Praktikumsbericht		750 AS / 25 LP

Anlage 1: Konsekutiver Studiengang Sports Engineering mit dem Abschluss Master of Science  
STUDIENBLAUPLAN

Module	1. Semester	2. Semester	3. Semester	4. Semester	Arbeitsaufwand Leistungspunkte Gesamt
<b>5. Modul Master-Arbeit</b>					
230100-930 Master-Arbeit				900 AS 2 PL Masterarbeit, mündliche Prüfung (Kolloquium)	900 AS / 30 LP
<b>Gesamt LVS</b> (beispielhaft bei Wahl von 231533-006, 231331-003, 231231-006, Studienrichtung 3.1 sowie Vertiefungsrichtung 4.3)	21	22	2	0	45
<b>Gesamt AS</b> (beispielhaft bei Wahl von 231533-006, 231331-003, 231231-006, Studienrichtung 3.1 sowie Vertiefungsrichtung 4.3)	930	960	810	900	3600 AS / 120 LP

PL	Prüfungsleistung	Ü	Übung
PVL	Prüfungsvorleistung	S	Seminar
ASL	Anrechenbare Studienleistung	T	Tutorium
LVS	Lehrveranstaltungsstunden	P	Praktikum
AS	Arbeitsstunden	PS	Planspiel
LP	Leistungspunkte	E	Exkursion
V	Vorlesung	K	Kolloquium
PR	Projekt		

**Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Sports Engineering mit dem Abschluss Master of Science**
**Anpassungsmodul**

<b>Modulnummer</b>	281734-201 (Version 01)
<b>Modulname</b>	Anatomie/Physiologie
<b>Modulverantwortlich</b>	Professur Sportmedizin und Sporttherapie
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p><u>Inhalte:</u> Das Modul soll die biologischen Grundlagen des Menschen vermitteln. Es werden Grundkenntnisse in Anatomie und Physiologie erworben. Speziell werden folgende Kenntnisse auf folgenden Gebieten vermittelt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Allgemeine Grundlagen der Anatomie und Physiologie</li> <li>• Grundvorgänge des Stoffwechsels</li> <li>• Bewegungssystem</li> <li>• Herz- und Kreislaufsystem</li> <li>• Blut und Immunsystem</li> <li>• Niere und Wasserhaushalt</li> <li>• Atmungsorgane</li> <li>• Verdauungssystem und Ernährung</li> <li>• Endokrines System</li> <li>• Fortpflanzungsorgane</li> <li>• Nervensystem</li> <li>• Sinnesorgane</li> </ul> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studenten besitzen Kenntnisse über die anatomischen Strukturen der Knochen, Muskeln und Bindegewebe. Weiterhin kennen sie anatomisch-funktionelle Zusammenhänge der menschlichen Bewegung. Darüber hinaus verfügen sie über physiologisches Wissen von Stoffwechselfvorgängen und deren Einflussfaktoren sowie einführendes Wissen zu Störungen der Stoffwechselfunktionen.</p>
<b>Lehrformen</b>	<p>Lehrform des Moduls ist die Vorlesung.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• V: Anatomie/Physiologie I (2 LVS)</li> <li>• V: Anatomie/Physiologie II (2 LVS)</li> </ul>
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)</b>	keine
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	---
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
<b>Modulprüfung</b>	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 90-minütige Klausur zu den Vorlesungen Anatomie/Physiologie I und II (Prüfungsnummer: 83521)</li> </ul>
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr angeboten.
<b>Arbeitsaufwand</b>	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
<b>Dauer des Moduls</b>	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf zwei Semester.

**Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Sports Engineering mit dem Abschluss Master of Science**
**Anpassungsmodul**

<b>Modulnummer</b>	281732-009 (Version 01)
<b>Modulname</b>	Klinische Biomechanik und funktionelle Anatomie
<b>Modulverantwortlich</b>	Professur Bewegungswissenschaft
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p><u>Inhalte:</u> Dieses Modul umfasst sowohl theoretisches Wissen über die Funktionen und Grenzen des menschlichen Bewegungsapparates als auch praktische Anwendung von modernen bewegungswissenschaftlichen Messverfahren. Kerninhalte sind das Verständnis der Komplexität der menschlichen Gehbewegung, die Differenzierung biologischer Gewebe, Betrachtung anatomischer Besonderheiten der Wirbelsäule, des Beckens, Knies und des Fußes sowie das Zusammenspiel dieser anatomischen Strukturen unter therapeutisch funktionalen Gesichtspunkten. Durch praktische Übungen in der klinischen Ganganalyse werden die theoretischen Inhalte verstärkt und die Anwendung der erlernten Methoden und Techniken trainiert.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studenten sind in der Lage, die Möglichkeiten und Grenzen des menschlichen Bewegungsapparates zu verstehen und zu beschreiben. Sie können Abweichungen der physiologischen Gehbewegung erkennen und interpretieren. Sie beherrschen die Durchführung von instrumentierten Ganganalysen an Patienten und können deren Ergebnisse analysieren und diskutieren. Zudem sind sie in der Lage, anatomische Besonderheiten zu identifizieren und das komplexe Zusammenspiel dieser Strukturen unter verschiedenen Bedingungen zu verstehen und abzuleiten.</p>
<b>Lehrformen</b>	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• V: Funktionelle Anatomie und Biomechanik (2 LVS)</li> <li>• Ü: Klinische Ganganalyse (2 LVS)</li> </ul>
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)</b>	keine
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Das Modul eignet sich für Studiengänge im Bereich der Life Sciences.
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
<b>Modulprüfung</b>	<p>Die Modulprüfung besteht aus zwei Prüfungsleistungen. Im Einzelnen sind folgende Prüfungsleistungen zu erbringen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Anrechenbare Studienleistung: 3 Übungsaufgaben (Bearbeitungszeit: je 2 Wochen, Umfang: je 6 AS) zur Übung Klinische Ganganalyse (Prüfungsnummer: 83311) Die Studienleistung wird angerechnet, wenn die Note der Studienleistung mindestens „ausreichend“ ist.</li> <li>• 90-minütige Klausur zu Funktionelle Anatomie und Biomechanik (Prüfungsnummer: 83329)</li> </ul>
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	<p>In dem Modul werden 6 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistungen und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt. Prüfungsleistungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Anrechenbare Studienleistung: Übungsaufgaben zur Übung Klinische Ganganalyse, Gewichtung 1</li> <li>• Klausur zu Funktionelle Anatomie und Biomechanik, Gewichtung 1 – Bestehen erforderlich</li> </ul>

**Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Sports Engineering mit dem Abschluss Master of Science**

<b>Häufigkeit des Angebots</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.
<b>Arbeitsaufwand</b>	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 180 AS.
<b>Dauer des Moduls</b>	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

**Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Sports Engineering mit dem Abschluss Master of Science**
**Anpassungsmodul**

<b>Modulnummer</b>	281732-100 (Version 01)
<b>Modulname</b>	Grundlagen der Biomechanik und Bewegungswissenschaft
<b>Modulverantwortlich</b>	Professur Bewegungswissenschaft
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p><u>Inhalte:</u> In der Vorlesung Grundlagen der Biomechanik und Bewegungswissenschaft werden Grundkenntnisse über biomechanische Zusammenhänge vermittelt. Inhalte sind u. a. die mechanischen Grundlagen der Kinetik und Kinematik, die biomechanischen Prinzipien und die biomechanischen Eigenschaften biologischer Strukturen in einem bewegungswissenschaftlichen Kontext. In der dazugehörigen Übung werden die Vorlesungsinhalte im Rahmen praxisrelevanter Anwendungsbeispiele vertieft.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Das Qualifikationsziel dieses Moduls besteht im Erwerb von Grundlagenkenntnissen der Biomechanik und Bewegungswissenschaft. Diese sollen zum Verständnis menschlicher Bewegung befähigen und dienen damit als Grundlage für die Bereiche der Prävention und Rehabilitation, der Sportgeräte- und Medizintechnik.</p>
<b>Lehrformen</b>	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• V: Grundlagen der Biomechanik und Bewegungswissenschaft (2 LVS)</li> <li>• Ü: Grundlagen der Biomechanik und Bewegungswissenschaft (1 LVS)</li> </ul>
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)</b>	keine
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Das Modul eignet sich für Studiengänge im Bereich der Life Sciences.
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
<b>Modulprüfung</b>	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 90-minütige Klausur zu Inhalten aus Vorlesung sowie Übung Grundlagen der Biomechanik und Bewegungswissenschaft (Prüfungsnummer: 83302)</li> </ul>
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	<p>In dem Modul werden 6 Leistungspunkte erworben.</p> <p>Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr angeboten.
<b>Arbeitsaufwand</b>	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 180 AS.
<b>Dauer des Moduls</b>	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

**Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Sports Engineering mit dem Abschluss Master of Science**
**Anpassungsmodul**

<b>Modulnummer</b>	231035-011 (Version 03)
<b>Modulname</b>	Einführung in die Gestaltung von Sportgeräten
<b>Modulverantwortlich</b>	Professur Sportgerätetechnik
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p><u>Inhalte:</u> Im Rahmen des Moduls erfolgt die Einführung der Studenten in das interdisziplinäre Forschungsgebiet der Sportgerätetechnik. Ein Schwerpunkt liegt dabei auf der Vorstellung des grundlegenden Vorgehens bei der Entwicklung von technischen Produkten unter besonderer Berücksichtigung der Interaktion Mensch-Technik. Anhand ausgewählter Sportarten werden Funktions- und Konstruktionsprinzipien erläutert. Es erfolgt eine Einführung in die Methode der nutzerzentrierten Produktentwicklung, welche an Beispielen eingeübt wird. Im Praktikum werden spezielle Probleme der Sportgerätetechnik an praktischen Versuchen illustriert.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studenten in der Lage, grundlegende Begriffe und Konzepte der Sportgeräteentwicklung wiederzugeben. Sie sind in der Lage, prinzipielle Methoden zur Charakterisierung spezifischer Eigenschaften von Sportgeräten zu beschreiben und entsprechend einer konkreten Aufgabe geeignete Methoden auszuwählen. Die Studenten können die vermittelten Funktionen ausgewählter Sportgeräte selbständig nachvollziehen und praktisch in Prüf- oder Messverfahren oder Gerätekonzepte umsetzen. Sie kennen den Ansatz der nutzerzentrierten Produktentwicklung und sind in der Lage, die Anwendung der Methode in den Entwicklungsverlauf einzuordnen.</p>
<b>Lehrformen</b>	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Praktikum.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• V: Einführung in die Gestaltung von Sportgeräten (2 LVS)</li> <li>• P: Einführung in die Gestaltung von Sportgeräten (2 LVS)</li> </ul> <p>Die Lehrveranstaltungen können durch englischsprachige Inhalte ergänzt werden.</p>
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)</b>	keine
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	---
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
<b>Modulprüfung</b>	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 25-minütige mündliche Prüfung zu Einführung in die Gestaltung von Sportgeräten (Prüfungsnummer: 32815)</li> </ul> <p>Die Prüfungsleistung kann in deutscher oder in englischer Sprache erbracht werden.</p>
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben.</p> <p>Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.
<b>Arbeitsaufwand</b>	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
<b>Dauer des Moduls</b>	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

**Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Sports Engineering mit dem Abschluss Master of Science**
**Anpassungsmodul**

<b>Modulnummer</b>	231533-002 (Version 03)
<b>Modulname</b>	Produktionssysteme
<b>Modulverantwortlich</b>	Professur Produktionssysteme und -prozesse
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p><u>Inhalte:</u> Im Modul Produktionssysteme werden grundlegende Kenntnisse zu den notwendigen Maschinen und Vorrichtungen zur industriellen Realisierung der Fertigungstechnik behandelt und somit ein wichtiger Baustein zur Wissensbasis jedes Ingenieurs gelegt. Aufbauend auf die Darstellung der volkswirtschaftlichen Bedeutung der Produktionstechnik und der Schlüsselstellung der Produktionssysteme/Werkzeugmaschinen in der Prozesskette zur Herstellung von Investitions- und Konsumgütern – von der Industrieanlage, dem Flugzeug, dem Auto, der Spraydose, dem Küchengeschirr bis hin zu Mikropumpen und Implantaten in der Medizintechnik – werden Kenntnisse zum Aufbau, der Funktion und Wirkungsweise sowie Einsatzmöglichkeiten von spanenden, umformenden und abtragenden Werkzeugmaschinen sowie Vorrichtungen vermittelt. Verschiedene Funktionsprinzipien der funktionsbestimmenden Baugruppen wie Gestellbaugruppen, Führungen, Antriebe und Hauptspindeln werden vorgestellt und das Wissen in spezifischen Übungen vertieft.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Nach Abschluss des Moduls sind die Studenten in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• die Rolle der Produktionstechnik in einer Volkswirtschaft zu diskutieren,</li> <li>• unterschiedliche Produktionssysteme zu vergleichen und zu klassifizieren,</li> <li>• den Aufbau von Werkzeugmaschinen zu analysieren und mit Hilfe von Kenndaten den möglichen Einsatz in Fertigungsprozessen abzuleiten,</li> <li>• funktionsbestimmende Baugruppen von Werkzeugmaschinen mit ihren Eigenschaften zu benennen und ihren Einfluss auf das Genauigkeitsverhalten der Werkzeugmaschinen zu übertragen,</li> <li>• Prinzipien für den Aufbau von Vorrichtungen für die Fertigungstechnik zu entwickeln und vorhandene Konstruktionen hinsichtlich ihrer Anwendung kritisch zu prüfen.</li> </ul>
<b>Lehrformen</b>	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• V: Produktionssysteme (2 LVS)</li> <li>• Ü: Produktionssysteme (2 LVS)</li> </ul>
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)</b>	keine
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	---
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
<b>Modulprüfung</b>	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 120-minütige Klausur zu Produktionssysteme (Prüfungsnummer: 33602)</li> </ul>
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.
<b>Arbeitsaufwand</b>	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.

---

**Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Sports Engineering mit dem Abschluss Master of Science**

<b>Dauer des Moduls</b>	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.
-------------------------	---

**Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Sports Engineering mit dem Abschluss Master of Science**

**Anpassungsmodul**

<b>Modulnummer</b>	231533-006 (Version 04)
<b>Modulname</b>	Additive Fertigungsverfahren (3D-Druck)
<b>Modulverantwortlich</b>	Professur Produktionssysteme und -prozesse
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p><u>Inhalte:</u> Additive Fertigungsverfahren (auch bekannt unter dem generischen Begriff „3D-Druck“) sind heute fester Bestandteil moderner Wertschöpfungsketten. Beginnend in der Produktentwicklung bis hin zur Produktion finden die Verfahren Anwendung. Schwerpunkte des Moduls sind die theoretischen Verfahrensgrundlagen und die ganzheitliche Betrachtung der Prozesse (Prozessketten) der additiven Fertigungsverfahren, angefangen von der Erzeugung der Geometrie (3D-CAD-Modell), Methoden zur Topologieoptimierung bis zum Einsatz der gefertigten Modelle bzw. Produkte. Neben den Motivatoren für die Entwicklung additiver Fertigungsverfahren werden die verschiedenen Verfahrensarten beleuchtet und die wesentlichen Wirkprinzipien, Materialien und Anwendungsbereiche der Verfahren Stereolithographie, Selektives Laser-Sintern/-Schmelzen, 3D-Printing, Fused Deposition Modeling, Laminated Object Manufacturing, Direct Energy Deposition (pulver- oder drahtgebunden) und additiver Sonderverfahren vermittelt sowie verschiedene Folgeverfahren vorgestellt. Im vorlesungsbegleitenden Praktikum werden verschiedene additive Fertigungsverfahren demonstriert. In einer semesterbegleitenden, angeleiteten Fallstudie erarbeiten die Studenten eine komplexe Bauteilplanung von der Funktionsanalyse, Gestaltung, ggf. Simulation und Optimierung bis hin zum final konstruierten, additiv fertigungsgerechten Bauteil. Exemplarisch werden einige dieser Bauteile hergestellt.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studenten in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Möglichkeiten der 3D-CAD-Datengenerierung und -erfassung, deren Aufbereitung und Optimierung sowie den prinzipiellen Informationsfluss zur Erzeugung von Prototypen, Modellen und Produkten zu beschreiben,</li> <li>• die physikalischen Grundprinzipien zum Verfestigen flüssiger oder fester Materialien zu unterscheiden,</li> <li>• Einsatzgebiete von additiven Verfahren zu erkennen,</li> <li>• für eine definierte Aufgabenstellung ein passendes industrielles additives Fertigungsverfahren bzw. Anlagetechnik hinsichtlich Verfahrensspezifikationen und -grenzen auszuwählen,</li> <li>• Folgeverfahren bezüglich ausgewählter Zielwerkstoffe zu benennen und die damit verbundenen Prozessketten zu erklären,</li> <li>• eigenständig ein Geometrie- oder Funktionsmodell von der Idee, über die Konstruktion bis hin zur verfahrensgerechten Datenaufbereitung zu erstellen und mit ausgewählten Verfahren zu generieren.</li> </ul>
<b>Lehrformen</b>	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Praktikum.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• V: Additive Fertigungsverfahren (3D-Druck) (2 LVS)</li> <li>• P: Additive Fertigungsverfahren (3D-Druck) (1 LVS)</li> </ul>
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)</b>	Erfahrungen im Umgang mit CAD-Software
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	---
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.

**Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Sports Engineering mit dem Abschluss Master of Science**

<b>Modulprüfung</b>	Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung: <ul style="list-style-type: none"><li>• 90-minütige Klausur zu Additive Fertigungsverfahren (3D-Druck) (Prüfungsnummer: 33626)</li></ul>
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.
<b>Arbeitsaufwand</b>	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
<b>Dauer des Moduls</b>	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

**Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Sports Engineering mit dem Abschluss Master of Science**
**Anpassungsmodul**

<b>Modulnummer</b>	231331-003 (Version 04)
<b>Modulname</b>	Rechnerunterstütztes Konstruieren
<b>Modulverantwortlich</b>	Professur Maschinenelemente und Produktentwicklung
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p><u>Inhalte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Konstruktionsprozessbegleitende Methoden und Algorithmen für Softwarewerkzeuge</li> <li>• Datenmanagement und Datenverwaltung im Produktlebenszyklus (PDM/EDM)</li> <li>• Praktische Anwendung des computerunterstützten Konstruktionsprozesses inkl. Entwicklung, Modellierung, Mehrkörpersimulationen sowie FEM-Beanspruchungsanalysen, Optimierung und durchgängiger Datenkonzepte</li> </ul> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Beherrschen digitaler Konstruktions- und Entwicklungswerkzeuge</p>
<b>Lehrformen</b>	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• V: Rechnerunterstütztes Konstruieren (1 LVS)</li> <li>• Ü: Rechnerunterstütztes Konstruieren (3 LVS)</li> </ul>
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)</b>	Konstruktionslehre/Maschinenelemente I (Volumenmodellierung, Baugruppen- und Zeichnungserstellung)
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	---
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
<b>Modulprüfung</b>	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 150-minütige Prüfung (30 Minuten schriftlicher Teil und 120 Minuten praktischer Teil am Rechner) zu Rechnerunterstütztes Konstruieren (Prüfungsnummer: 32008)</li> </ul>
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben.</p> <p>Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.
<b>Arbeitsaufwand</b>	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
<b>Dauer des Moduls</b>	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

**Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Sports Engineering mit dem Abschluss Master of Science**
**Anpassungsmodul**

<b>Modulnummer</b>	231231-006 (Version 05)
<b>Modulname</b>	Arbeitswissenschaft
<b>Modulverantwortlich</b>	Professur Arbeitswissenschaft und Innovationsmanagement
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p><u>Inhalte:</u> Die Arbeitswissenschaft verfolgt die gleichberechtigten Ziele, die Effektivität und Effizienz von menschlicher Arbeit bzw. von Mensch-Technik-Interaktionen zu erhöhen und Arbeitsbedingungen bzw. Technik an die physiologischen, psychologischen und sozialen Voraussetzungen des Menschen anzupassen. Das Modul stellt grundlegende arbeitswissenschaftliche Beschreibungs- und Erklärungsansätze sowie arbeitsanalytische und -gestalterische Prinzipien, Methoden und Instrumente vor. Diese kommen in vielen ingenieurtechnisch geprägten Berufsfeldern zum Einsatz und werden mit den fortschreitenden technologischen und organisatorischen Innovationen beständig neu- und weiterentwickelt. Themenschwerpunkte des Moduls sind:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen zur menschlichen Arbeit und zur Mensch-Technik-Interaktion</li> <li>• Belastungs-/Beanspruchungskonzept, Grundlagen der Arbeitsphysiologie und -psychologie</li> <li>• Beispielhafte Gestaltungsfelder der Arbeitsorganisation</li> <li>• Grundlagen zur Arbeitssicherheit und zur gesundheitsgerechten Arbeitsgestaltung</li> <li>• Beispielhafte Gestaltungsfelder in der Arbeitsumwelt</li> <li>• Grundlagen der Anthropometrie</li> <li>• Grundlagen der Systemergonomie</li> <li>• Arbeitswissenschaftliche Aspekte der Wissensarbeit</li> </ul> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studenten besitzen arbeitswissenschaftliches Grundlagen- und Orientierungswissen für vielfältige ingenieurtechnisch geprägte Berufe. Sie können ausgewählte arbeitswissenschaftliche Methoden und Instrumente anwenden und sind in der Lage, vertiefende Lehrangebote zur Arbeitswissenschaft einzuschätzen und auszuwählen.</p>
<b>Lehrformen</b>	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• V: Arbeitswissenschaft (2 LVS)</li> <li>• Ü: Arbeitswissenschaft (2 LVS)</li> </ul>
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)</b>	keine
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	---
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
<b>Modulprüfung</b>	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 120-minütige Klausur zu Arbeitswissenschaft (Prüfungsnummer: 31201)</li> </ul>
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.
<b>Arbeitsaufwand</b>	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
<b>Dauer des Moduls</b>	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

**Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Sports Engineering mit dem Abschluss Master of Science**
**Anpassungsmodul**

<b>Modulnummer</b>	260000-103 (Version 01)
<b>Modulname</b>	Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre und der Buchführung für technisch orientierte Studiengänge
<b>Modulverantwortlich</b>	Professur BWL I – Betriebswirtschaftliche Steuerlehre und Wirtschaftsprüfung Professur BWL III – Unternehmensrechnung und Controlling Professur BWL – Betriebliche Umweltökonomie und Nachhaltigkeit
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p><u>Inhalte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundbegriffe der Betriebswirtschaftslehre (BWL)</li> <li>• Güterkreisläufe, personelle, rechtliche und technisch-ökonomische Strukturen von Unternehmen</li> <li>• Ziele und Zielstrukturen in Unternehmen/Betrieben</li> <li>• Betriebliche Prozesse und Entscheidungssituationen in diesen Prozessen</li> <li>• Nachhaltigkeitsausrichtung von Unternehmen/Organisationen</li> <li>• Grundlagen von Bilanz, Gewinn- und Verlustrechnung (GuV) und Buchführung</li> </ul> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studenten in der Lage, zentrale Begriffe, Konzepte und Methoden der Betriebswirtschaftslehre zu erklären, diese auf praktische Fälle anzuwenden sowie grundlegende betriebswirtschaftliche Zusammenhänge darzustellen und diese in den Kontext einer nachhaltigen Entwicklung einzuordnen. Zudem können sie die Buchungstechnik für einfache Geschäftsvorfälle anwenden und die Möglichkeiten einschätzen, die Buchführung automatisiert durchzuführen. Sie sind in der Lage, Bilanz und GuV für Unternehmen aus der Buchführung abzuleiten. Darüber hinaus können sie erklären, was Bilanz und GuV allgemein über das Unternehmen aussagen.</p>
<b>Lehrformen</b>	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• V: Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre und der Buchführung für technisch orientierte Studiengänge (2 LVS)</li> <li>• Ü: Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre und der Buchführung für technisch orientierte Studiengänge (1,5 LVS)</li> </ul>
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)</b>	keine
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	---
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	<p>Die Erfüllung der Zulassungsvoraussetzung für die Prüfungsleistung und die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung sind Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten.</p> <p>Zulassungsvoraussetzung ist folgende Prüfungsvorleistung (unbegrenzt wiederholbar):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bearbeitung einer Aufgabe zur Vorlesung Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre und der Buchführung für technisch orientierte Studiengänge sowie Bearbeitung von 5 Aufgaben zur Übung Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre und der Buchführung für technisch orientierte Studiengänge. Die Prüfungsvorleistung ist bestanden, wenn mindestens 50 % der in allen Aufgaben erwerbenden Bewertungspunkte erreicht wurden.</li> </ul>

**Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Sports Engineering mit dem Abschluss Master of Science**

<b>Modulprüfung</b>	Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung: <ul style="list-style-type: none"><li>• 60-minütige Klausur zu Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre und der Buchführung für technisch orientierte Studiengänge (Prüfungsnummer: 61118)</li></ul>
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr angeboten.
<b>Arbeitsaufwand</b>	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
<b>Dauer des Moduls</b>	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

**Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Sports Engineering mit dem Abschluss Master of Science**
**Anpassungsmodul**

<b>Modulnummer</b>	220000-616 (Version 01)
<b>Modulname</b>	Einführung in MATLAB
<b>Modulverantwortlich</b>	Studiendekan für alle Studiengänge der Fakultät für Mathematik (außer Studiengänge Data Science, MINT, Advanced and Computational Mathematics)
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p><u>Inhalte</u>: Gegenstand des Moduls ist eine Einführung in die Grundlagen der Programmierumgebung MATLAB bzw. der freien Variante Octave anhand ausgewählter Algorithmen u. a. aus den Bereichen Numerik und Optimierung. Dabei wird insbesondere auf die Visualisierung der Ergebnisse eingegangen.</p> <p>Themen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Elementare Programmierkonzepte</li> <li>• Vektorisierung</li> <li>• Datenstrukturen</li> <li>• Statistische Auswertungen</li> <li>• Numerische Simulation</li> </ul> <p><u>Qualifikationsziele</u>: Die Studenten sind in der Lage, einfache Aufgaben sicher in MATLAB zu implementieren bzw. vorgegebenen Code zu analysieren und weiter zu bearbeiten. Darüber hinaus sind sie mit den besonderen Spezifikationen der MATLAB-Syntax vertraut und können sich schnell in die Verwendung neuer Routinen einarbeiten.</p>
<b>Lehrformen</b>	<p>Lehrformen des Moduls sind Übung und Praktikum.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ü: Einführung in MATLAB (2 LVS)</li> <li>• P: Einführung in MATLAB (2 LVS)</li> </ul>
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)</b>	keine
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	---
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
<b>Modulprüfung</b>	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 90-minütige Klausur zu Einführung in MATLAB (Prüfungsnummer: 20266)</li> </ul>
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben.</p> <p>Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.
<b>Arbeitsaufwand</b>	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
<b>Dauer des Moduls</b>	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

**Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Sports Engineering mit dem Abschluss Master of Science**
**Anpassungsmodul**

<b>Modulnummer</b>	231035-016 (Version 01)
<b>Modulname</b>	MATLAB im Sport
<b>Modulverantwortlich</b>	Professur Sportgerätetechnik
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p><u>Inhalte:</u> Aufbauend auf vorhandene Grundkenntnisse werden grundlegende Funktionen zur Datenanalyse und Parameterextraktion aus Messdaten mit der Programmierumgebung MATLAB vorgestellt und in Übungen durch die Studenten selbst angewendet. Weiterhin werden verschiedene Arten der Datenrepräsentation (Diagramme, Boxplots, Tabellen) diskutiert. Besonderer Schwerpunkt ist die Analyse zyklischer Ereignisse in sportlichen Bewegungen des Menschen, speziell die Berechnung der plantaren Druckverteilung beim Gehen und Laufen sowie die Berechnung von Gelenkwinkeln und -geschwindigkeiten auf der Grundlage von 2D-Bewegungsanalysedaten. Zusätzlich erfolgt eine Einführung in die Bilddatenverarbeitung mit MATLAB.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studenten in der Lage, Rohdaten aus verschiedenen Quellen so aufzubereiten, dass eine Weiterbearbeitung in MATLAB möglich ist. Sie können zeitveränderliche Messdaten aus verschiedenen biomechanischen Messungen analysieren und darstellen, insbesondere für zyklisch wiederkehrende Bewegungen. Aus Messdaten können die Studenten aussagekräftige Informationen gewinnen und diese anwendungs- und zielgruppenbezogen darstellen und Sportlern, Trainern oder anderen Interessengruppen erläutern.</p>
<b>Lehrformen</b>	<p>Lehrform des Moduls ist die Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ü: MATLAB im Sport 1 (2 LVS)</li> <li>• Ü: MATLAB im Sport 2 (2 LVS)</li> </ul>
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)</b>	Grundkenntnisse zu MATLAB
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	---
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
<b>Modulprüfung</b>	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <p>Anrechenbare Studienleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 5 semesterbegleitende Übungsaufgaben (Umfang: je 5 Seiten, Bearbeitungszeit: je 2 Wochen) zu MATLAB im Sport (Prüfungsnummer: 32816)</li> </ul> <p>Die Studienleistung wird angerechnet, wenn die Note der Studienleistung mindestens „ausreichend“ ist.</p>
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben.</p> <p>Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr angeboten und beginnt jeweils im Sommersemester.
<b>Arbeitsaufwand</b>	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
<b>Dauer des Moduls</b>	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf zwei Semester.

**Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Sports Engineering mit dem Abschluss Master of Science**
**Anpassungsmodul**

<b>Modulnummer</b>	231035-015 (Version 01)
<b>Modulname</b>	Mikrocontroller und Elektronik im Sport
<b>Modulverantwortlich</b>	Professur Sportgerätetechnik
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p><u>Inhalte</u>: Die Vorlesung führt ein in den hardwaretechnischen Aufbau von Mikrocontrollern und Peripherie sowie in deren Programmierung und die softwaretechnische Einbindung von Sensoren und Aktoren. Es werden grundlegende Konzepte und Lösungen für Datenspeicherung, -übertragung und -anzeige vorgestellt, im Praktikum demonstriert und im Selbststudium angewendet. Zur Umsetzung effektiver Algorithmen werden weiterhin Konzepte zum energieeffizienten Betrieb von Mikrocontrollern vermittelt.</p> <p>Im Praktikum erfolgt der Aufbau von verschiedenen Anwendungsbeispielen wie beispielsweise die Messung von Lage/Orientierung, Kraft, Druck, Beschleunigung, die Steuerung von optischen und akustischen Aktoren sowie Schrittmotoren. Abschließend wird für eine konkrete Anwendung im Sport bzw. in der Sportgeräteentwicklung eine geeignete Schaltung entworfen und prototypenhaft umgesetzt.</p> <p><u>Qualifikationsziele</u>: Die Studenten kennen den Aufbau und die Funktionsweise aktueller Mikrocontrollerplattformen und sind dadurch in der Lage, die geeignete Hardware zur Lösung einer Mess- oder Steuerungsaufgabe auszuwählen. Sie können das zur Lösung einer vorgegebenen Aufgabe erforderliche Programm selbst erstellen, einschließlich der softwareseitigen Einbindung von Sensoren, Aktoren, Speicher- und Datenübertragungsmodulen.</p>
<b>Lehrformen</b>	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Praktikum.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• V: Mikrocontroller und Elektronik im Sport (1 LVS)</li> <li>• P: Mikrocontroller und Elektronik im Sport (3 LVS)</li> </ul>
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)</b>	keine
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	---
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
<b>Modulprüfung</b>	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung: Anrechenbare Studienleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 5 praktische Leistungen bestehend aus dem funktionsfähigen Aufbau von jeweils einer Schaltung für 4 Praktikumsaufgaben (Bearbeitungszeit: je 2 Wochen, Umfang: je 10 AS) und einem finalen Anwendungsbeispiel (Bearbeitungszeit: 4 Wochen, Umfang: 40 AS) im Rahmen des Praktikums Mikrocontroller und Elektronik im Sport (Prüfungsnummer: 32823)</li> </ul> <p>Die Studienleistung wird angerechnet, wenn die Note der Studienleistung mindestens „ausreichend“ ist.</p>
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.
<b>Arbeitsaufwand</b>	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
<b>Dauer des Moduls</b>	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

**Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Sports Engineering mit dem Abschluss Master of Science**
**Anpassungsmodul**

<b>Modulnummer</b>	231733-007 (Version 03)
<b>Modulname</b>	Mechanismentechnik
<b>Modulverantwortlich</b>	Professur Montage- und Handhabungstechnik
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p><u>Inhalte:</u> Im Modul werden vielfältige Erscheinungsformen und Ordnungskriterien für ungleichmäßig übersetzende Getriebe (Mechanismen) systematisch erläutert sowie Gesetzmäßigkeiten, Methoden und Verfahren zur Analyse (Berechnung) und Synthese (Neuentwicklung) dieser Antriebs- und Bewegungssysteme vermittelt. Mechanismen kommen einerseits in vielen Sportgeräten, wie z. B. der Fitness-, Fahrrad- oder Prüfstandtechnik vor. Andererseits ist ein stetig wachsender Markt im Bereich der Medizin- und Krankenhaustechnik sowie Medizinrobotik zu beobachten. Beispielhaft seien hierfür Faltmechanismen (Betten, Patientenhandling), Exoskelette, Orthesen und Prothesen sowie vielfältige OP-Ausrüstungen (Roboter, Mikrogreifer, minimalinvasiv-chirurgische Instrumente usw.) genannt.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studenten verstehen die Strukturen und das Bewegungsverhalten von Getrieben und Mechanismen in Sport-, Trainings- und Therapiegeräten ebenso wie in den medizintechnischen Systemen der OP- und Krankenhaustechnik bis hin zur Rehabilitation. Sie sind darüber hinaus in der Lage, diese Systeme zu analysieren und neue mechanisch geprägte Systeme zu entwickeln. Die im Rahmen der Vorlesungen und anhand vieler ausführlich diskutierter Anwendungsbeispiele vermittelten Methoden und Lösungsverfahren können von den Studenten auf weiterführende und fachgebietsübergreifende Problemstellungen schnell übertragen und gezielt angewendet werden.</p>
<b>Lehrformen</b>	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• V: Mechanismentechnik (2 LVS)</li> <li>• Ü: Mechanismentechnik (2 LVS)</li> </ul>
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)</b>	Grundlagen Technische Mechanik
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	---
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
<b>Modulprüfung</b>	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 120-minütige Klausur zu Mechanismentechnik (Prüfungsnummer: 32302)</li> </ul>
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben.</p> <p>Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.
<b>Arbeitsaufwand</b>	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
<b>Dauer des Moduls</b>	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

**Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Sports Engineering mit dem Abschluss Master of Science**
**Anpassungsmodul**

<b>Modulnummer</b>	231032-001 (Version 04)
<b>Modulname</b>	Grundlagen der Hydraulik und Pneumatik
<b>Modulverantwortlich</b>	Professur Strukturleichtbau / Kunststoffverarbeitung
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p><u>Inhalte:</u> In den Vorlesungen werden die Grundlagen zur Anwendung hydraulischer und pneumatischer Antriebselemente im Maschinenbau vermittelt. Aufbauend auf den physikalischen Grundlagen werden die Berechnungsgrundlagen abgeleitet. Dem schließen sich Ausführungen zum Aufbau und zur Funktionsweise der wichtigsten Bauelemente an. Die Lehrveranstaltung wird abgerundet mit Projektierungs- und Dimensionierungsrichtlinien. Ein Praktikum ergänzt die Lehrinhalte.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Durch dieses Modul sind die Studenten in der Lage, Problemstellungen der Fluidtechnik mit geeigneten Modellen mathematisch zu beschreiben. Sie können die Funktionsweise von fluidtechnischen Geräten erklären und diese anforderungsgerecht auswählen. Somit sind die Studenten befähigt, hydraulische und pneumatische Systeme und Anlagen zu analysieren und zu berechnen sowie zugehörige Schaltpläne zu entwickeln.</p>
<b>Lehrformen</b>	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Praktikum.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• V: Grundlagen der Hydraulik und Pneumatik (2 LVS)</li> <li>• P: Grundlagen der Hydraulik und Pneumatik (1 LVS)</li> </ul>
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)</b>	Allgemeine Grundlagen der Mathematik, Physik und Technischen Mechanik
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	---
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
<b>Modulprüfung</b>	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 90-minütige Klausur zu Grundlagen der Hydraulik und Pneumatik (Prüfungsnummer: 33107)</li> </ul>
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben.</p> <p>Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.
<b>Arbeitsaufwand</b>	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
<b>Dauer des Moduls</b>	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

**Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Sports Engineering mit dem Abschluss Master of Science**
**Anpassungsmodul**

<b>Modulnummer</b>	231831-001 (Version 03)
<b>Modulname</b>	Verbundwerkstoffe
<b>Modulverantwortlich</b>	Professur Verbundwerkstoffe und Werkstoffverbunde
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p><u>Inhalte:</u> Im Modul werden in der Vorlesung zunächst Gründe für die Entwicklung und den Einsatz von Verbundwerkstoffen erläutert und die Nutzbarkeit dieser Werkstoffgruppe für praxisrelevante Anwendungen abgeleitet. Die Studenten erhalten zudem einen Überblick über Herstellung, Eigenschaften und Einsatz von Partikeln und Fasern als Verstärkungskomponenten mit Bezug auf die jeweils zur Anwendung kommende Matrix der Verbundwerkstoffe. Werkstoffwissenschaftliche Grundlagen der Partikel- und Faserverstärkung werden erläutert. Ferner wird auf die Eigenschaften und das Einsatzpotenzial von Verbundwerkstoffen eingegangen.</p> <p>Das Seminar und Praktikum verknüpfen eine praktische Aufgabe zur Herstellung und Charakterisierung eines Verbundwerkstoffes. Im Seminar erarbeiten die Studenten gemeinsam Methoden zur Herstellung von Verbundwerkstoffen und leiten geeignete Untersuchungsmethoden für diese ab.</p> <p>Die erzielten Ergebnisse werden abschließend von den einzelnen Gruppen präsentiert, gemeinsam diskutiert und fachlich bewertet. Im Praktikum setzen die Studenten die entwickelten Methoden aus dem Seminar weitgehend selbstständig in die Praxis um.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studenten haben weitreichende Fähigkeiten, um die Eigenschaften und das Einsatzpotenzial von Verbundwerkstoffen sicher einschätzen und anwenden zu können. Ebenso sind die Studenten in der Lage, die jeweils geeigneten Herstellungsprozesse für die unterschiedlichen Verbundwerkstoffe auszuwählen und die passenden Analyse- und Prüfverfahren anzuwenden, um Verbundwerkstoffe in der Gesamtheit zu bewerten.</p>
<b>Lehrformen</b>	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung, Seminar und Praktikum.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• V: Verbundwerkstoffe (2 LVS)</li> <li>• S: Verbundwerkstoffe (1 LVS)</li> <li>• P: Verbundwerkstoffe in der Anwendung (1 LVS)</li> </ul>
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)</b>	Grundlagen der Werkstofftechnik
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	---
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
<b>Modulprüfung</b>	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 90-minütige Klausur zu Verbundwerkstoffe (Prüfungsnummer: 33306)</li> </ul>
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben.</p> <p>Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.
<b>Arbeitsaufwand</b>	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
<b>Dauer des Moduls</b>	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

**Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Sports Engineering mit dem Abschluss Master of Science**

**Vertiefungsmodul Sportgeräteentwicklung**

<b>Modulnummer</b>	281735-003 (Version 01)
<b>Modulname</b>	Forschungsmethodik
<b>Modulverantwortlich</b>	Professur Forschungsmethoden und Analyseverfahren in der Biomechanik
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p><u>Inhalte:</u> Das Modul soll auf theoretische und praktische Weise die Fähigkeit des empirischen wissenschaftlichen Arbeitens schärfen. Dazu erfolgt zunächst eine Auseinandersetzung mit allgemeinen und fachspezifischen wissenschaftstheoretischen Konzepten. Darüber hinaus werden Forschungsmethoden, Studiendesigns sowie Datenanalyseverfahren für empirische Forschungsszenarien mit bewegungswissenschaftlicher Ausrichtung erarbeitet. In den Übungsveranstaltungen werden Grundzüge des Programmierens sowie die Umsetzung statistischer Datenanalysemethoden in der Bewegungswissenschaft vermittelt. Die Vorlesung und die Übung Forschungsmethodik II bauen dabei konsekutiv auf der Vorlesung und Übung Forschungsmethodik I auf.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studenten besitzen vertieftes theoretisches Wissen zu empirischen Forschungs- und Datenanalysemethoden sowie Anwendungsfertigkeiten für deren praktische Umsetzung in dafür geeigneten Softwarepaketen. Sie sind in der Lage, computergestützte Datenanalysen in eigenen Forschungsarbeiten einzusetzen.</p>
<b>Lehrformen</b>	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• V: Forschungsmethodik I (2 LVS)</li> <li>• Ü: Forschungsmethodik I (2 LVS)</li> <li>• V: Forschungsmethodik II (2 LVS)</li> <li>• Ü: Forschungsmethodik II (2 LVS)</li> </ul>
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)</b>	Modul Wissenschaftliches Arbeiten, Forschungsmethodik und Statistik des Bachelorstudienganges Präventions-, Rehabilitations- und Fitnesssport oder vergleichbare Vorkenntnisse
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	---
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
<b>Modulprüfung</b>	<p>Die Modulprüfung besteht aus zwei Prüfungsleistungen. Im Einzelnen sind folgende Prüfungsleistungen zu erbringen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 90-minütige Klausur zu den Vorlesungen Forschungsmethodik I und Forschungsmethodik II (Prüfungsnummer: 83715)</li> <li>• Anrechenbare Studienleistung: 3 Übungsaufgaben zu den Übungen Forschungsmethodik I und Forschungsmethodik II (Gesamtbearbeitungszeit: 180 Minuten) (Prüfungsnummer: 83716)</li> </ul> <p>Die Studienleistung wird angerechnet, wenn die Note der Studienleistung mindestens „ausreichend“ ist.</p>
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	<p>In dem Modul werden 13 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistungen und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p> <p>Prüfungsleistungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Klausur zu den Vorlesungen Forschungsmethodik I und Forschungsmethodik II, Gewichtung 1 – Bestehen erforderlich (5 LP)</li> <li>• Anrechenbare Studienleistung: Übungsaufgaben zu den Übungen Forschungsmethodik I und Forschungsmethodik II, Gewichtung 2 (8 LP)</li> </ul>
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr angeboten.

**Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Sports Engineering mit dem Abschluss Master of Science**

<b>Arbeitsaufwand</b>	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 390 AS.
<b>Dauer des Moduls</b>	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf zwei Semester.

**Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Sports Engineering mit dem Abschluss Master of Science**
**Vertiefungsmodul Sportgeräteentwicklung**

<b>Modulnummer</b>	231035-007 (Version 02)
<b>Modulname</b>	Design and Manufacturing of Sports Equipment
<b>Modulverantwortlich</b>	Professur Sportgerätetechnik
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p><u>Inhalte:</u> Im Seminar Design and Manufacturing of Sports Equipment wird Wissen zu Bauweisen, der Auswahl von Materialien sowie Fertigungsverfahren vermittelt und angewendet. Es werden Sportgeräte oder deren Bestandteile prototypisch umgesetzt. Abschließend werden der Grad der Erfüllung von Anforderungen aus der Praxis und die Einhaltung des technisch-wissenschaftlichen Standards eingeschätzt.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studenten in der Lage, das Anwendungsszenario eines Sportgerätes zu erfassen und daraus ein Anforderungsprofil abzuleiten. Sie können Konstruktionswerkzeuge und Fertigungsverfahren auswählen und anwenden, um ein Sportgerät bzw. wesentliche funktionale Komponenten prototypisch zu realisieren. Die Studenten sind in der Lage, das Ergebnis der eigenen Entwicklungstätigkeit in Bezug auf Funktionalität und Konformität zu bewerten.</p>
<b>Lehrformen</b>	<p>Lehrform des Moduls ist das Seminar.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• S: Design and Manufacturing of Sports Equipment (3 LVS)</li> </ul> <p>Die Lehrveranstaltungen werden in deutscher Sprache abgehalten. Ergänzend können englischsprachige Lehrunterlagen zur Verfügung gestellt werden.</p>
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)</b>	Grundlagenkenntnisse der Materialkunde (Werkstoffe), Grundlagenkenntnisse der Konstruktions- und Fertigungslehre
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	---
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
<b>Modulprüfung</b>	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• schriftliche Ausarbeitung in Form einer Technischen Dokumentation (Umfang: 10 Seiten, Bearbeitungszeit: 4 Wochen) zum Seminar (Prüfungsnummer: 32819)</li> </ul> <p>Die Prüfungsleistung kann in deutscher oder englischer Sprache erbracht werden.</p>
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.
<b>Arbeitsaufwand</b>	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
<b>Dauer des Moduls</b>	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

**Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Sports Engineering mit dem Abschluss Master of Science**
**Vertiefungsmodul Sportgeräteentwicklung**

<b>Modulnummer</b>	231035-008 (Version 02)
<b>Modulname</b>	Instrumentation Athlete/Equipment
<b>Modulverantwortlich</b>	Professur Sportgerätetechnik
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p><u>Inhalte:</u> Das Modul vermittelt Vorgehensweisen zur rückwirkungsarmen Ausrüstung von Sportgeräten, Sportanlagen oder Sportlern mit messtechnischen Einrichtungen. Es werden prinzipielle Vorgehensweisen zur Auswahl geeigneter elektrischer Sensoren bei unterschiedlichen Messaufgaben sowie der entsprechende Entwurf, Aufbau und die Kalibrierung der Messkette vermittelt.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Nach dem Abschluss des Moduls sind Grundprinzipien zur Auswahl von Sensoren für Messungen physikalischer und mechanischer Kenngrößen am sich bewegenden Menschen bzw. an der bewegten Gerätetechnik bekannt und selbständig kreativ anwendbar. Die besonderen Erfordernisse bei der Auswahl der Komponenten der Messkette sind bekannt und können beim Lösen einer Messaufgabe einbezogen werden.</p>
<b>Lehrformen</b>	<p>Lehrform des Moduls ist das Seminar.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• S: Instrumentation Athlete/Equipment (3 LVS)</li> </ul> <p>Die Lehrveranstaltungen werden in deutscher Sprache abgehalten. Ergänzend können englischsprachige Lehrunterlagen zur Verfügung gestellt werden.</p>
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)</b>	Grundlagenwissen der Messtechnik, insbesondere des elektrischen Messens nicht-elektrischer Größen
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	---
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
<b>Modulprüfung</b>	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• schriftliche wissenschaftliche Ausarbeitung zum Inhalt des Seminars (Umfang: ca. 3500 Wörter, Bearbeitungszeit: 6 Wochen) (Prüfungsnummer: 32809)</li> </ul> <p>Die Prüfungsleistung kann in deutscher oder englischer Sprache erbracht werden.</p>
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.
<b>Arbeitsaufwand</b>	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
<b>Dauer des Moduls</b>	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

**Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Sports Engineering mit dem Abschluss Master of Science**
**Vertiefungsmodul Sportgeräteentwicklung**

<b>Modulnummer</b>	231035-009 (Version 02)
<b>Modulname</b>	Field Testing
<b>Modulverantwortlich</b>	Professur Sportgerätetechnik
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p><u>Inhalte:</u> In der Blockveranstaltung Field Testing werden Ausrüstungen, Methoden oder Sportgeräte aus der Sportpraxis zum Gegenstand eines wissenschaftlichen Projektes. In der Vorlesung werden Funktionsweisen von Sensoren in Bezug auf die spezifische Anwendung im Feld betrachtet. In Kleingruppen sollen fachrelevante Forschungsfragen bearbeitet werden.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Nach Abschluss des Moduls sind die Studenten in der Lage, wissenschaftliche Methoden gezielt auf die Analyse von Sportgeräten, Sportanlagen und Ausrüstung anzuwenden. Dies schließt das fundierte Verständnis der Funktionsweisen von Sensoren im Feld und deren spezifische Anwendung ein. Die erworbene Methodenkompetenz befähigt die Studenten zur selbstständigen Untersuchung und wissenschaftlichen Bearbeitung von Forschungsfragen.</p> <p>Sie haben außerdem die Fähigkeit erlangt, in effektiven Kleingruppen zusammenzuarbeiten und gemeinsam fachrelevante Forschungsfragen zu bearbeiten. Dies ermöglicht es den Studenten, verschiedene Fachkenntnisse zu integrieren und umfassende Erkenntnisse im Bereich Sports Engineering zu gewinnen.</p> <p>Nach Abschluss des Moduls können die Studenten wissenschaftliche Fragestellungen im praxisorientierten Umfeld des Sports erfolgreich bearbeiten. Sie sind mit den Herausforderungen und Chancen von Feldtests vertraut und können Forschungsmethoden unter realen Bedingungen anwenden, um praxisrelevante Erkenntnisse zu gewinnen.</p> <p>Darüber hinaus sind sie befähigt, Forschungsfragen effizient und methodisch schnell zu bearbeiten. Sie können innerhalb begrenzter Zeitfenster Lösungen finden und Messdaten zeitoptimiert auswerten. Dies schließt die Anwendung effektiver Analysewerkzeuge sowie die kritische Bewertung und Interpretation von Ergebnissen ein, um präzise wissenschaftliche Schlussfolgerungen zu ziehen.</p>
<b>Lehrformen</b>	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Seminar.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• V: Field Testing (1 LVS)</li> <li>• S: Field Testing (2 LVS)</li> </ul> <p>Die Lehrveranstaltungen werden im Block in deutscher Sprache abgehalten. Ergänzend können englischsprachige Lehrunterlagen zur Verfügung gestellt werden.</p>
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)</b>	Die vorherige (bzw. parallele) Teilnahme an den Lehrveranstaltungen zu Instrumentation Athlete/Equipment sowie Forschungsmethodik wird empfohlen.
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	---
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
<b>Modulprüfung</b>	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 30-minütige mündliche Prüfung zu Field Testing (Prüfungsnummer: 32820)</li> </ul> <p>Die Prüfungsleistung kann in deutscher oder in englischer Sprache erbracht werden.</p>

**Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Sports Engineering mit dem Abschluss Master of Science**

<b>Leistungspunkte und Noten</b>	In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.
<b>Arbeitsaufwand</b>	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
<b>Dauer des Moduls</b>	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

**Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Sports Engineering mit dem Abschluss Master of Science**
**Vertiefungsmodul Sportgeräteentwicklung**

<b>Modulnummer</b>	231035-017 (Version 01)
<b>Modulname</b>	Exkursion Sports Engineering
<b>Modulverantwortlich</b>	Professur Sportgerätetechnik
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p><u>Inhalte:</u> Im Modul lernen die Studenten praktische Betätigungsfelder in ihrem Fachgebiet entsprechend der gewählten Studienrichtung kennen. Dazu werden beispielsweise Unternehmen und Forschungseinrichtungen der Sport- und Freizeitartikelindustrie oder besondere Sportstätten (z. B. Olympiastützpunkte) besucht. Zur Vorbereitung der Exkursion recherchieren die Studenten die Spezifika des Besuchsziels (Geschäftsfelder, aktuelle Patente, Publikationen, Produktneuheiten etc.). Parallel werden Interviewfragen an die Verantwortlichen vor Ort vorbereitet. Ein letzter Teil ist im Anschluss an die Exkursion die Vorstellung und Reflektion des Besuchziels durch Podcast, Vlog oder ähnliches.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studenten in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• sich mit Praxisvertretern ihres Fachgebiets sach- und fachbezogen auszutauschen,</li> <li>• das Tätigkeitsfeld bzw. das Leistungsangebot eines Unternehmens der Sport- und Freizeitartikelindustrie, einer entsprechenden Forschungseinrichtung oder besonderen Sportstätte (z. B. einem Olympiastützpunkt) zu beschreiben und dessen Betätigungsfelder zu identifizieren,</li> <li>• die Anforderungen der besuchten Einrichtung an ihre Beschäftigten einzuschätzen sowie verschiedene Berufsfelder zu beschreiben, abzugrenzen und für ihr eigenes berufliches Selbstbild zu reflektieren,</li> <li>• universitäre Lehrinhalte mit deren praktischer Anwendung zu verknüpfen und dabei ihre eigenen Fähigkeiten einzuschätzen sowie</li> <li>• das Erlernte für ein digitales Informationsmedium aufzubereiten.</li> </ul>
<b>Lehrformen</b>	<p>Lehrform des Moduls ist die Exkursion.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• E: Exkursion Sports Engineering (2 LVS)</li> </ul>
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)</b>	keine
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	---
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
<b>Modulprüfung</b>	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <p>Anrechenbare Studienleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Erstellung eines 3-minütigen virtuellen Medienproduktes (Podcast oder Vlog, etc.; Umfang: ca. 20 AS, Bearbeitungszeit: 4 Wochen) zur Exkursion Sports Engineering (Prüfungsnummer: 32824)</li> </ul> <p>Die Studienleistung wird angerechnet, wenn die Note der Studienleistung mindestens „ausreichend“ ist.</p>
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	<p>In dem Modul werden 2 Leistungspunkte erworben.</p> <p>Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	Das Modul wird in jedem Semester angeboten.
<b>Arbeitsaufwand</b>	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 60 AS.

---

**Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Sports Engineering mit dem Abschluss Master of Science**

<b>Dauer des Moduls</b>	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.
-------------------------	---

**Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Sports Engineering mit dem Abschluss Master of Science**
**Schwerpunktmodul Studienrichtung Prüftechnik**

<b>Modulnummer</b>	231035-010 (Version 01)
<b>Modulname</b>	Mechanical Simulation
<b>Modulverantwortlich</b>	Professur Sportgerätetechnik
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p><u>Inhalte:</u> Mechanische Simulation, das heißt die gegenständliche Nachbildung ausgewählter Eigenschaften des Menschen in einem mechanischen Modell zum Zweck der Durchführung gezielter Experimente zur Untersuchung des technischen Systems Sportler-Sportgerät-Umgebung, ist eine originäre Methode des Sportingenieurwesens.</p> <p>Das Modul Mechanical Simulation vermittelt methodische Aspekte zur Entwicklung modellbasierter Prüfungen und Versuchsanordnungen, insbesondere im Hinblick auf die Erfüllung der Gütekriterien Objektivität, Reliabilität und externe sowie interne Validität.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Das prinzipielle Vorgehen für die Konzeption und Überprüfung von mechanischen Testaufbauten für Sportgeräte ist bekannt und kann selbstständig angewendet und auf neue Aufgabenstellungen übertragen werden.</p>
<b>Lehrformen</b>	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Seminar.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• V: Mechanical Simulation (1 LVS)</li> <li>• S: Mechanical Simulation (2 LVS)</li> </ul> <p>Die Lehrveranstaltungen werden in deutscher oder wahlweise in englischer Sprache abgehalten.</p>
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)</b>	keine
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	---
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
<b>Modulprüfung</b>	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hausarbeit (Umfang: 10-12 Seiten, Bearbeitungszeit: 8 Wochen) zu Mechanical Simulation (Prüfungsnummer: 32822)</li> </ul> <p>Die Prüfungsleistung kann in deutscher oder in englischer Sprache erbracht werden.</p>
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben.</p> <p>Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.
<b>Arbeitsaufwand</b>	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
<b>Dauer des Moduls</b>	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

**Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Sports Engineering mit dem Abschluss Master of Science**
**Schwerpunktmodul Studienrichtung Prüftechnik**

<b>Modulnummer</b>	242031-090 (Version 02)
<b>Modulname</b>	Elektromotorische Antriebe
<b>Modulverantwortlich</b>	Professur Elektrische Energiewandlungssysteme und Antriebe
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p><u>Inhalte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung</li> <li>• Elektrische Antriebsmaschinen</li> <li>• Mechanische Komponenten elektrischer Antriebssysteme</li> <li>• Physikalische Grundlagen der Bewegung und der Erwärmung</li> <li>• Auswahl und Dimensionierung von Antriebsmotoren für stationären Betrieb</li> <li>• Drehzahlvariable Gleichstromantriebe</li> <li>• Antriebssysteme mit Asynchron- und Synchronmaschinen</li> </ul> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studenten verfügen über Grundkenntnisse zu Entwurf und Betriebsverhalten elektromotorischer Antriebe. Sie können grundsätzliche antriebstechnische Aufgabenstellungen lösen und Antriebe anwendungsgerecht auswählen und sind in der Lage, mit anderen Elektrotechnikern auf fachlicher Ebene zusammenzuarbeiten.</p>
<b>Lehrformen</b>	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• V: Elektromotorische Antriebe (2 LVS)</li> <li>• Ü: Elektromotorische Antriebe (2 LVS)</li> </ul>
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)</b>	<p>Kenntnisse in Mathematik und Physik; Kenntnisse zu Grundlagen der Elektrotechnik</p>
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	---
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
<b>Modulprüfung</b>	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 90-minütige Klausur zu Elektromotorische Antriebe (Prüfungsnummer: 41303)</li> </ul>
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.
<b>Arbeitsaufwand</b>	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
<b>Dauer des Moduls</b>	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

**Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Sports Engineering mit dem Abschluss Master of Science**
**Schwerpunktmodul Studienrichtung Prüftechnik**

<b>Modulnummer</b>	231533-010 (Version 04)
<b>Modulname</b>	Industrielle Steuerungstechnik
<b>Modulverantwortlich</b>	Professur Produktionssysteme und -prozesse
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p><u>Inhalte:</u> In der Automatisierungstechnik nehmen industrielle Steuerungen für Maschinen, Anlagen und komplexe Prozesse einen herausragenden Platz ein. Mit dem Modul wird diesem Fakt Rechnung getragen. Dabei wird der Fokus auf die Wirkungsweise, den Aufbau, die Programmierung, die Handhabung und den Betrieb aktueller Steuerungen gerichtet. Das Modul beginnt mit einem Überblick über die Automatisierung im Maschinenbau und befasst sich im Weiteren mit unverzichtbaren Grundlagen wie Boole'scher Algebra und sequentiellen Systemen, den Grundstrukturen und Funktionalitäten von Steuerungen, geregelten Systemen, Bewegungsbahnen und Interpolation. Weitere Schwerpunkte sind das Automatisieren von Maschinen (einschließlich Maschinenmodell sowie Bewegungsabläufen und Wegdiagrammen) sowie Aufbau, Wirkungsweise, Programmierung und Handhabung verschiedener industrieller Steuerungen (SPS, CNC, MC).</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studenten in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• die Grundlagen der Boole'schen Algebra und des Entwurfes sequentieller Steuerungen in Übungsaufgaben anzuwenden,</li> <li>• die Programmierung einer SPS nach IEC 61131 praktisch anzuwenden und für ausgewählte Probleme Lösungen zu generieren,</li> <li>• den Aufbau industrieller Steuerungen zu erklären,</li> <li>• die Grundprinzipien von Bewegungssteuerungen (Wegesteuerung und Regelung) zu beschreiben,</li> <li>• typischen Anwendungsfällen des Maschinenbaus ein passendes Steuerungssystem zu empfehlen,</li> <li>• Koordinatensysteme und Achsen nach DIN 66217 zu bezeichnen und NC-Programmierung nach DIN 66025 anzuwenden,</li> <li>• die Möglichkeiten von MC-Steuerungen zu diskutieren.</li> </ul>
<b>Lehrformen</b>	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung, Übung und Praktikum.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• V: Industrielle Steuerungstechnik (2 LVS)</li> <li>• Ü: Industrielle Steuerungstechnik (1 LVS)</li> <li>• P: Industrielle Steuerungstechnik (1 LVS)</li> </ul>
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)</b>	Grundkenntnisse Mathematik und Physik
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	---
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
<b>Modulprüfung</b>	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 120-minütige Klausur zu Industrielle Steuerungstechnik (Prüfungsnummer: 33613)</li> </ul>
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben.</p> <p>Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.
<b>Arbeitsaufwand</b>	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.

---

**Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Sports Engineering mit dem Abschluss Master of Science**

<b>Dauer des Moduls</b>	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.
-------------------------	---

**Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Sports Engineering mit dem Abschluss Master of Science**
**Schwerpunktmodul Studienrichtung Prüftechnik**

<b>Modulnummer</b>	231539-003 (Version 04)
<b>Modulname</b>	Fertigungsmesstechnik
<b>Modulverantwortlich</b>	Professur Fertigungsmesstechnik
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p><u>Inhalte:</u> Die geometrischen Eigenschaften eines Bauteils, wie z. B. Maß, Form und Rauheit, bestimmen essentiell dessen Funktion. Die Fertigungsmesstechnik bildet die Grundlage für die Konformitätsbewertung eines solchen Bauteils in Bezug auf die zugehörige geometrische Produktspezifikation, welche die geometrischen Eigenschaften eines Produktes definiert, und ist ein wichtiger Aspekt der Produktionstechnik. Struktureller Kern des Moduls sind die „6W“ der Prüfplanung: Was wird wie oft, womit, wann, durch wen, wo und wie geprüft. Dies impliziert die Vermittlung der Kenntnisse zu Prüfarten und Prüfmitteln, Messverfahren und Konzepten, Operationen an Geometrieelementen (Extraktion, Filterung, Assoziation) sowie den Möglichkeiten der grundlegenden Bewertung von Messgeräten hinsichtlich ihrer Fähigkeiten und Eignung. Das sind die Voraussetzungen für die Auswahl von Messgeräten und Messstrategien im Entwicklungs- und Fertigungsprozess.</p> <p>Weiterführende inhaltliche Schwerpunkte sind die Einführung in das System der Geometrischen Produktspezifikation und -prüfung sowie die vertiefende Betrachtung der Kernfragen „Was“, „Womit“ und „Wie“. Die Kenntnisse zu diesen Fragen werden in semesterbegleitenden Praktika vertieft und selbstständig angewendet.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls verfügen die Studenten über ein umfassendes Verständnis für die Prüfplanung und den Einsatz von Messgeräten in der Fertigungsmesstechnik. Sie sind in der Lage geometrische Eigenschaften, Prüfmittel und Konzepte zu unterscheiden, grundlegende Messstrategien auf der Basis geometrischer Produktspezifikationen und Rahmenbedingungen auszuwählen und einfache Messaufgaben bezüglich Rauheit sowie Maß- und Formeigenschaften eigenständig durchzuführen.</p>
<b>Lehrformen</b>	<p>Lehrformen des Moduls sind Seminar und Praktikum.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• S: Fertigungsmesstechnik (3 LVS)</li> <li>• P: Fertigungsmesstechnik (1 LVS)</li> </ul>
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)</b>	Grundlagen der Messtechnik, Konstruktionslehre/Maschinenelemente I, allgemeine Kenntnisse zur Geometrischen Produktspezifikation
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	---
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
<b>Modulprüfung</b>	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 120-minütige Klausur zu Fertigungsmesstechnik (Prüfungsnummer: 31701)</li> </ul>
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben.</p> <p>Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.
<b>Arbeitsaufwand</b>	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
<b>Dauer des Moduls</b>	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

**Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Sports Engineering mit dem Abschluss Master of Science**
**Schwerpunktmodul Studienrichtung Entwicklung**

<b>Modulnummer</b>	231733-003 (Version 04)
<b>Modulname</b>	Bewegungsmodellierung und MKS
<b>Modulverantwortlich</b>	Professur Montage- und Handhabungstechnik
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p><u>Inhalte:</u> Das Modul vermittelt theoretische und anwendungsbezogene Kenntnisse im Themengebiet der Bewegungsmodellierung und Mehrkörpersimulation (MKS) technischer Geräte und Anlagen. Hierzu gehören Grundkenntnisse zur kinematischen, kinetostatischen und dynamischen Simulation von Mechanismen, welche beispielhaft in vielen Be- und Verarbeitungsmaschinen, Kraftfahrzeugen, Montage- und Handhabungsgeräten, Sportgeräten und der Medizingerätetechnik zu finden sind. Ausgehend von der Anwendung grafischer/analytischer Methoden wird die Anwendung von MKS- und Systemsimulations-Software erlernt. Darüber hinaus werden die Schnittstellen zwischen der MKS-Software und FEM-Berechnungstools erklärt und deren Anwendung an praxisnahen Beispielen zur Bauteildimensionierung und -optimierung, unter Einsatz verschiedener Abstraktions- und Kontrollstufen, verdeutlicht.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studenten kennen die Grundphilosophie und den Anwendungsbereich von MKS-Systemen. Sie sind in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• sich selbständig und umfassend in die Bedienung von Simulationsprogrammen einzuarbeiten und Aufgabenstellungen im Umfeld der Modellierung effizient zu lösen,</li> <li>• komplexe Aufgaben realitätskonform zu abstrahieren, unterschiedliche Berechnungsmethoden anzuwenden und Simulationsergebnisse zu interpretieren,</li> <li>• Ergebnisse zu verifizieren sowie deren Gültigkeitsbereich und Aussagekraft mittels stetiger Selbstkontrollen in einem reflektierten Arbeitsprozess zu beurteilen,</li> <li>• Berechnungsansätze, -ergebnisse und Kontrollen eigenverantwortlich aufzubereiten und in einem technischen Bericht strukturiert und verifiziert zu dokumentieren.</li> </ul>
<b>Lehrformen</b>	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Praktikum.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• V: Bewegungsmodellierung und MKS (1 LVS)</li> <li>• P: Bewegungsmodellierung und MKS (1 LVS)</li> </ul> <p>Die Lehrveranstaltungen werden durch digitale Lehrinhalte zur Bearbeitung im Selbststudium ergänzt.</p>
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)</b>	Kenntnisse zu PTC Creo, Grundkenntnisse in der Geräte-, Getriebe- und Mechanismentechnik, selbständige Wissensaufbereitung durch E-Learning Tutorials
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	---
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
<b>Modulprüfung</b>	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hausarbeit zu Bewegungsmodellierung und MKS (Umfang: ca. 30 Seiten, Bearbeitungszeit: 6 Wochen) (Prüfungsnummer: 32303)</li> </ul>
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben.</p> <p>Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.

**Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Sports Engineering mit dem Abschluss Master of Science**

<b>Arbeitsaufwand</b>	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS. Davon entfallen 30 AS auf die Präsenzveranstaltungen, 80 AS auf das Selbststudium und 40 AS auf die Erarbeitung der Hausarbeit.
<b>Dauer des Moduls</b>	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

**Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Sports Engineering mit dem Abschluss Master of Science**
**Schwerpunktmodul Studienrichtung Entwicklung**

<b>Modulnummer</b>	231032-004 (Version 04)
<b>Modulname</b>	Simulation im Strukturleichtbau
<b>Modulverantwortlich</b>	Professur Strukturleichtbau / Kunststoffverarbeitung
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p><u>Inhalte:</u> In den Vorlesungen werden die Grundlagen zur Anwendung von Simulationsverfahren im Strukturleichtbau vermittelt. Dabei werden sowohl das Verhalten von Bauteilen beim Herstellungsprozess selbst, wie das Fließverhalten beim Spritzguss und Resin Transfer Moulding (RTM) Verfahren, das Schwindungs- und Verzugsverhalten beim Abkühlprozess, die Induzierung prozessbedingter Eigenspannungen als auch die Abläufe typischer Herstellungsprozesse bei Leichtbautechnologien betrachtet. Des Weiteren wird speziell auf die Eigenschaftsänderungen der Kunststoffe während des Verarbeitungsprozesses eingegangen. Einen breiten Raum in der Vorlesung nehmen die Simulationen thermomechanischer Interaktionen von Polymerschmelzen im Spritzgießwerkzeug und die daraus resultierenden Restriktionen für die zugehörige Werkzeugkonstruktion ein. Abgerundet wird der Inhalt mit Betrachtungen zur Verkettung komplexer Leichtbautechnologien.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls verfügen die Studenten über das Basiswissen zur Simulation von Prozessen und Bauteilen des Strukturleichtbaues. Sie sind in der Lage, derartige komplexe Prozesse zu gestalten und zu optimieren, und können somit sowohl im Produktionsprozess als auch in der Forschung und Entwicklung eingesetzt werden.</p>
<b>Lehrformen</b>	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• V: Simulation im Strukturleichtbau (2 LVS)</li> <li>• Ü: Simulation im Strukturleichtbau (2 LVS)</li> </ul>
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)</b>	keine
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	---
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
<b>Modulprüfung</b>	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 90-minütige Klausur zu Simulation im Strukturleichtbau (Prüfungsnummer: 33105)</li> </ul>
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.
<b>Arbeitsaufwand</b>	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
<b>Dauer des Moduls</b>	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

**Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Sports Engineering mit dem Abschluss Master of Science**
**Schwerpunktmodul Studienrichtung Entwicklung**

<b>Modulnummer</b>	231833-001 (Version 04)
<b>Modulname</b>	Funktionswerkstoffe
<b>Modulverantwortlich</b>	Professur Werkstoff- und Oberflächentechnik
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p><u>Inhalte:</u> Zu den Funktionswerkstoffen zählt eine Vielzahl von Materialien, die sich durch ihre spezifischen funktionellen Eigenschaften auszeichnen. Das Hauptaugenmerk des Moduls ist auf die ursächlichen Mechanismen und die Beschreibung der Effekte gerichtet. Ebenso wird Wert auf die Herstellungsverfahren, die Charakterisierung der Eigenschaften dieser Werkstoffe und deren Anwendung gelegt. Teilgebiete sind u. a.:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Formgedächtniseffekte,</li> <li>• Piezoeffekte,</li> <li>• rheologische Effekte,</li> <li>• striktive Effekte,</li> <li>• thermische Effekte,</li> <li>• Photoeffekte,</li> <li>• Oberflächeneffekte sowie</li> <li>• Verbundwerkstoffe als Funktionswerkstoffe.</li> </ul> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studenten kennen wichtige Funktionswerkstoffe und können deren ursächliche Mechanismen beschreiben. Auf Basis dessen sind sie in der Lage, geeignete Funktionswerkstoffe für spezifische Anwendungen (u. a. Sensorik und Aktorik im Automobilbau) auszuwählen und ihre Auswahl zu begründen.</p>
<b>Lehrformen</b>	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• V: Funktionswerkstoffe (2 LVS)</li> <li>• Ü: Funktionswerkstoffe (1 LVS)</li> </ul>
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)</b>	Kenntnisse zu Grundlagen der Werkstofftechnik, Physik und Elektrotechnik
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	---
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
<b>Modulprüfung</b>	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 90-minütige Klausur zu Funktionswerkstoffe (Prüfungsnummer: 32505)</li> </ul>
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.
<b>Arbeitsaufwand</b>	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
<b>Dauer des Moduls</b>	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

**Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Sports Engineering mit dem Abschluss Master of Science**
**Schwerpunktmodul Studienrichtung Entwicklung**

<b>Modulnummer</b>	231431-003 (Version 02)
<b>Modulname</b>	FEM I
<b>Modulverantwortlich</b>	Professur Festkörpermechanik
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p><u>Inhalte:</u> In diesem Modul werden theoretische und anwendungsbezogene Kenntnisse zur Finite-Elemente-Methode (FEM) im Bereich linearer Aufgabenstellungen vermittelt. Dabei werden einerseits die Komponenten der FEM als Näherungsverfahren zur Berechnung des mechanischen Verhaltens ausgedehnter nachgiebiger Strukturen und auch anderer Feldprobleme, z. B. der Wärmeleitung, behandelt. Hierzu zählen beispielsweise die Architekturen ebener und dreidimensionaler finiter Elemente und typische numerische Lösungsstrategien. Zum zweiten werden Kenntnisse zur Verwendung und Bedienung bestehender Programme und insbesondere zur Interpretation und Auswertung von Ergebnissen der Methode vermittelt.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studenten sind in der Lage, Ergebnisse aus FEM-Berechnungen richtig zu interpretieren und deren Gültigkeitsbereich und Aussagekraft zu beurteilen. Darüber hinaus können sich die Studenten selbständig zügig und umfassend in die Bedienung von FEM-Programmen einarbeiten und damit Aufgabenstellungen effizient lösen.</p>
<b>Lehrformen</b>	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• V: FEM I (2 LVS)</li> <li>• Ü: FEM I (2 LVS)</li> </ul>
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)</b>	Grundkenntnisse zu Technische Mechanik I, II und III
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	---
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
<b>Modulprüfung</b>	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 120-minütige Klausur zu FEM I (Prüfungsnummer: 31802)</li> </ul>
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben.</p> <p>Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.
<b>Arbeitsaufwand</b>	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
<b>Dauer des Moduls</b>	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

**Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Sports Engineering mit dem Abschluss Master of Science**
**Schwerpunktmodul Studienrichtung Entwicklung**

<b>Modulnummer</b>	231431-012 (Version 05)
<b>Modulname</b>	Applied Modelling and Simulation in Solid Mechanics I
<b>Modulverantwortlich</b>	Professur Festkörpermechanik
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p><u>Inhalte:</u> Im Modul werden zunächst die Grundlagen der linearen Kontinuumsmechanik und der Materialmodellierung behandelt. Darauf aufbauend erfolgt eine Einführung in die lineare Finite-Elemente-Methode (FEM), wobei der Schwerpunkt auf der Anwendung kommerzieller FEM-Programme liegt.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Darstellungsweise und Rechenregeln von Tensoren</li> <li>• Invarianten, Eigenwerte und Eigenvektoren</li> <li>• Verzerrungs- und Spannungstensoren</li> <li>• Rheologische Ersatzmodelle, Elastizität, Viskoelastizität</li> <li>• Lösungsalgorithmus der linearen FEM</li> <li>• Elementtypen und numerische Integration</li> </ul> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studenten in der Lage, lineare Probleme der Festkörpermechanik zu berechnen und somit Tätigkeiten eines Entwicklungs- und Berechnungsingenieurs im Bereich der rechnergestützten Bauteilsimulation durchzuführen.</p>
<b>Lehrformen</b>	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• V: Applied Modelling and Simulation in Solid Mechanics I (2 LVS)</li> <li>• Ü: Applied Modelling and Simulation in Solid Mechanics I (2 LVS)</li> </ul> <p>Die Lehrveranstaltungen des Moduls werden in englischer Sprache abgehalten.</p>
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)</b>	mindestens zweisemestrige Vorlesung zur Technischen Mechanik
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	---
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
<b>Modulprüfung</b>	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 30-minütige mündliche Prüfung zu Applied Modelling and Simulation in Solid Mechanics I (Prüfungsnummer: 31819)</li> </ul> <p>Die Prüfungsleistung kann in deutscher oder in englischer Sprache erbracht werden.</p>
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben.</p> <p>Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.
<b>Arbeitsaufwand</b>	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
<b>Dauer des Moduls</b>	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

**Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Sports Engineering mit dem Abschluss Master of Science**
**Schwerpunktmodul Studienrichtung Fertigung**

<b>Modulnummer</b>	231036-011 (Version 02)
<b>Modulname</b>	Outdoortextilien
<b>Modulverantwortlich</b>	Professur Textile Technologien
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p><u>Inhalte:</u> Im Modul Outdoortextilien werden Grundlagen zu Fasermaterialien sowie der Faden- und Flächenbildung vermittelt. Der Schwerpunkt des Moduls liegt auf dem Einsatz und der Verwendung dieser Grundlagen im Bereich der Outdoortextilien. An Hand von Praxisbeispielen wird der Einsatz verschiedener Materialien bzw. Materialkombinationen, Flächenbildungstechnologien sowie Textilausrüstungen diskutiert und bewertet. Die Fallbeispiele setzen sich aus branchentypischen Bekleidungstextilien sowie Ausrüstungsgegenständen zusammen. Das Thema Nachhaltigkeit sowie die wirtschaftliche Bewertung bei Outdoortextilien ergänzen die Grundlagen.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studenten besitzen grundlegende Kenntnisse zu den verschiedenen Outdoortextilien und -equipment sowie zu den marktüblichen Materialien. Die Studenten haben grundlegende Kenntnis über die verschiedenen Fadenherstellungsverfahren und über die gängigsten Flächenbildungsverfahren erlangt. Sie sind mit den Grundlagen des Zuschnitts und der Konfektion vertraut. Sie können verschiedene Materialien und Flächenbildungsverfahren hinsichtlich deren Eignung für ein Produkt prinzipiell bewerten sowie das Material und die Prozesse für ein Produkt auswählen. Mit dem erworbenen Wissen über die allgemeinen textilphysikalischen und technologischen Grundlagen sind die Studenten in der Lage, die Auswirkungen von Modifikationen an den textilen Materialien auf die resultierenden Eigenschaften einzuschätzen.</p>
<b>Lehrformen</b>	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Seminar.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• V: Outdoortextilien (2 LVS)</li> <li>• S: Outdoortextilien (2 LVS)</li> </ul>
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)</b>	keine
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	---
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
<b>Modulprüfung</b>	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 90-minütige Klausur zu Outdoortextilien (Prüfungsnummer: 34018)</li> </ul>
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.
<b>Arbeitsaufwand</b>	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
<b>Dauer des Moduls</b>	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

**Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Sports Engineering mit dem Abschluss Master of Science**
**Schwerpunktmodul Studienrichtung Fertigung**

<b>Modulnummer</b>	231032-002 (Version 04)
<b>Modulname</b>	Integrative Leichtbautechnologien
<b>Modulverantwortlich</b>	Professur Strukturleichtbau / Kunststoffverarbeitung
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p><u>Inhalte:</u> Unter Beachtung des Leichtbaupotentials von polymeren Verbundwerkstoffen und in Anlehnung an bionische Strukturkonzepte werden in der Lehrveranstaltung Grundkenntnisse zu aktiven Strukturkonzepten und Bauweisen im Hinblick auf eine Bewertung zur Strukturintegration sowie die Erhöhung der Leistungs- und Funktionsdichte für technische Anwendungen vermittelt. Die Studenten erhalten einen Überblick zu adaptiven Bauweiselementen, die Zustände oder Charakteristiken einer Verbundstruktur verändern können, und deren Bedeutung bei der technischen Nutzung. Gleichzeitig wird eine Übersicht zu Fertigungstechnologien, die zur Herstellung von passiven und aktiven Funktionsbauteilen im Massenerstellungsverfahren geeignet sind, gegeben. An verschiedenen Anwendungsbeispielen von aktiven Strukturkonzepten wird die Klassifizierung adaptiver Systeme vorgenommen und erläutert.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls verfügen die Studenten über Basiswissen zu Leichtbaupotentialen in Kombination mit der Erhöhung der Leistungs- und Funktionsdichte in polymeren Verbundwerkstoffen. Sie sind in der Lage, Entscheidungen zu komplexen und intelligenten Verbundstrukturen zu treffen und zu optimieren.</p>
<b>Lehrformen</b>	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Seminar.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• V: Integrative Leichtbautechnologien (2 LVS)</li> <li>• S: Integrative Leichtbautechnologien (1 LVS)</li> </ul>
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)</b>	keine
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	---
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
<b>Modulprüfung</b>	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 60-minütige Klausur zu Integrative Leichtbautechnologien (Prüfungsnummer: 33115)</li> </ul>
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.
<b>Arbeitsaufwand</b>	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
<b>Dauer des Moduls</b>	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

**Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Sports Engineering mit dem Abschluss Master of Science**
**Schwerpunktmodul Studienrichtung Fertigung**

<b>Modulnummer</b>	231831-003 (Version 03)
<b>Modulname</b>	Metallische, keramische und gläserne Leichtbauwerkstoffe
<b>Modulverantwortlich</b>	Professur Verbundwerkstoffe und Werkstoffverbunde
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p><u>Inhalte:</u> Nach Vermittlung der physikalisch-chemischen Grundlagen zum strukturellen Aufbau von Metallen, Keramiken und Gläsern werden Struktur-Eigenschafts-Beziehungen abgeleitet und resultierend auf die Einteilung dieser Werkstoffe in verschiedene Gruppen eingegangen. Weiterhin werden die Herstellung, Charakterisierungsmethoden sowie die spezifischen Eigenschaften der Werkstoffe und Werkstoffgruppen vergleichend dargestellt und diskutiert. Zudem wird auf die Besonderheiten bei der Werkstoffauswahl eingegangen.</p> <p>Die Seminare dienen zur gezielten Anwendung und systematischen Vertiefung der in der Vorlesung vermittelten Inhalte. Insbesondere werden aktuelle und zukünftige Anwendungsfelder von Leichtmetallen, Keramiken und Gläsern betrachtet.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls verfügen die Studenten über umfangreiche wissenschaftliche Kenntnisse zum Zusammenhang zwischen Aufbau, Herstellung, Eigenschaften und sich daraus eröffnenden Anwendungsfeldern von Leichtmetallen, Keramiken und Gläsern. Auf Basis der jeweiligen Anwendung sind sie in der Lage, selbstständig Werkstoffe anforderungsgerecht auszuwählen.</p>
<b>Lehrformen</b>	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Seminar.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• V: Metallische, keramische und gläserne Leichtbauwerkstoffe (3 LVS)</li> <li>• S: Metallische, keramische und gläserne Leichtbauwerkstoffe (1 LVS)</li> </ul>
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)</b>	Kenntnisse zu Grundlagen der Werkstofftechnik
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	---
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
<b>Modulprüfung</b>	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 120-minütige Klausur zu Metallische, keramische und gläserne Leichtbauwerkstoffe (Prüfungsnummer: 33503)</li> </ul>
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben.</p> <p>Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.
<b>Arbeitsaufwand</b>	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
<b>Dauer des Moduls</b>	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

**Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Sports Engineering mit dem Abschluss Master of Science**
**Schwerpunktmodul Studienrichtung Fertigung**

<b>Modulnummer</b>	231133-007 (Version 04)
<b>Modulname</b>	Verarbeitung kurzfaserverstärkter Kunststoffe
<b>Modulverantwortlich</b>	Professur Kunststofftechnik
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p><u>Inhalte:</u> Durch den Einsatz von Kurzfasern in polymeren Werkstoffen können die Bauteileigenschaften technischer Formteile signifikant erhöht werden. Schwerpunkte der Vorlesung sind hierbei die Vorstellung der für die Aufbereitung und Verarbeitung von kurzfaserverstärkten Polymeren üblichen Verfahren wie Granulieren, Spritzgießen, Pressen und Sonderverfahren, wobei ebenfalls die Möglichkeiten der Simulation solcher Verfahren demonstriert und Besonderheiten verschiedener Matrixsysteme (Thermoplaste, Duroplaste) dargestellt werden. Daneben werden theoretische Modelle zur Beschreibung des verarbeitungsinduzierten Faserorientierungszustandes sowie mechanische Modelle zur Beschreibung des Verstärkungseffektes im Bauteil vermittelt. Weitere Themenkomplexe der Vorlesung sind u. a. der anisotrope Effekt der Faserverstärkung auf den Bauteilverzug, die Möglichkeiten der Eigenschaftsverbesserung mittels nanoskaliger Füllstoffe sowie Naturfasern als Füllstoffe. Die Vorlesung wird durch ein Praktikum zur praktischen Demonstration der Lehrinhalte (Verarbeitungstechnologien, Prüfverfahren, Kennwerteermittlung und -darstellung) ergänzt.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studenten in der Lage, anwendungs-, konstruktions- und verarbeitungsrelevante Anforderungen an Bauteile aus kurzfaserverstärkten Kunststoffen zu beurteilen und Lösungen zu schaffen, die zur optimalen Ausnutzung des Werkstoffpotentials führen. Außerdem sind die Studenten in der Lage, Prüfungen an kurzfaserverstärkten Kunststoffen durchzuführen, die Ergebnisse auszuwerten und darzustellen.</p>
<b>Lehrformen</b>	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Praktikum.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• V: Verarbeitung kurzfaserverstärkter Kunststoffe (2 LVS)</li> <li>• P: Verarbeitung kurzfaserverstärkter Kunststoffe (1 LVS)</li> </ul>
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)</b>	Kenntnisse der Grundlagen der Kunststofftechnik
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	---
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
<b>Modulprüfung</b>	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 120-minütige Klausur zu Verarbeitung kurzfaserverstärkter Kunststoffe (Prüfungsnummer: 32117)</li> </ul>
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben.</p> <p>Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.
<b>Arbeitsaufwand</b>	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
<b>Dauer des Moduls</b>	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

**Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Sports Engineering mit dem Abschluss Master of Science**
**Vertiefungsmodul Vertiefungsrichtung Wissenschaftlicher Schwerpunkt**

<b>Modulnummer</b>	230100-831 (Version 01)
<b>Modulname</b>	Sporttechnologisches Projekt
<b>Modulverantwortlich</b>	Studiendekan Sports Engineering der Fakultät für Maschinenbau Direktor des Instituts für Angewandte Bewegungswissenschaften
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p><u>Inhalte:</u> Im Modul werden aktuelle empirische Forschungsarbeiten durchgeführt. Die Studenten werden aktiv in die Planung, Durchführung und Auswertung empirischer Forschungsprojekte integriert und erwerben vertiefte Kenntnisse über aktuelle Forschungsthemen, Fragestellungen, spezifische Methoden und relevante Literatur zum sporttechnologischen Arbeitsgebiet.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studenten kennen und verstehen die notwendigen Arbeitsschritte zur Planung, Durchführung und Auswertung von empirischen Forschungsarbeiten und können diese unter Anleitung umsetzen. Sie besitzen vertiefte Kenntnisse zu aktuellen Theorien und spezifischen Methoden in Bezug auf das behandelte Forschungsthema. Die Studenten können statistische Kenntnisse zur Analyse von Datensätzen praktisch anwenden und Forschungsvorhaben auf wissenschaftlichem Niveau verschriftlichen.</p>
<b>Lehrformen</b>	Lehrform des Moduls ist das Projekt. <ul style="list-style-type: none"> <li>• PR: Sporttechnologisches Projekt (4 LVS)</li> </ul>
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)</b>	keine
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	---
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
<b>Modulprüfung</b>	Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung: <ul style="list-style-type: none"> <li>• schriftliche wissenschaftliche Ausarbeitung zum Sporttechnologischen Projekt (Umfang: ca. 3500 Wörter, Bearbeitungszeit: 6 Wochen) (Prüfungsnummer: LM_Sp-8210)</li> </ul>
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	In dem Modul werden 10 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr angeboten.
<b>Arbeitsaufwand</b>	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 300 AS.
<b>Dauer des Moduls</b>	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

**Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Sports Engineering mit dem Abschluss Master of Science**
**Vertiefungsmodul Vertiefungsrichtung Wissenschaftlicher Schwerpunkt**

<b>Modulnummer</b>	281732-008 (Version 01)
<b>Modulname</b>	Bewegungswissenschaft B
<b>Modulverantwortlich</b>	Professur Bewegungswissenschaft
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p><u>Inhalte:</u> Dieses Modul vermittelt in der Vorlesung Biomechanik und Sensorik vertiefte Kenntnisse über das komplexe Zusammenspiel zwischen menschlicher Sensorik und Motorik aus biomechanischer Sichtweise. Weiterer Schwerpunkt sind aktuelle wissenschaftliche Tendenzen auf diesem Wissenschaftsgebiet.</p> <p>Die Übung Biomechanische Leistungsdiagnostik beinhaltet aktuelle Fragestellungen leistungsdiagnostischer Aspekte in der Bewegungswissenschaft. Es werden vertiefende Kenntnisse zur biomechanischen Leistungsdiagnostik, Analyse wissenschaftlicher Texte, zur Bearbeitung empirischer Forschungsfragen, Datenerfassung und Auswertung im Bereich Prävention und Rehabilitation vermittelt.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studenten besitzen umfassende Kenntnisse über die Interaktion zwischen Sensorik und Motorik. Sie sind in der Lage, komplexe bewegungswissenschaftliche Fragestellungen zu erfassen, zu analysieren und interdisziplinär zu verknüpfen. Beginnend mit einer Literaturanalyse und der Erarbeitung von wissenschaftlichen Fragestellungen sowie Messmethodik bis hin zur Datenaufnahme, Ergebnisauswertung und Interpretation trägt die Übung Biomechanische Leistungsdiagnostik zur wissenschaftlichen Weiterqualifikation bei. Ziel des Moduls ist weiterhin der Erwerb von vertieften Kenntnissen über die Vorgehensweise in Fragen der bewegungswissenschaftlichen Leistungsdiagnostik. Beginnend mit der Literaturanalyse und der Erarbeitung von wissenschaftlichen Fragestellungen sowie Messmethodik bis hin zur Datenaufnahme, Ergebnisauswertung und Interpretation soll dieses Modul zur wissenschaftlichen Weiterqualifikation befähigen.</p>
<b>Lehrformen</b>	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• V: Biomechanik und Sensorik (2 LVS)</li> <li>• Ü: Biomechanische Leistungsdiagnostik (2 LVS)</li> </ul>
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)</b>	keine
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Das Modul eignet sich für Studiengänge im Bereich der Life Sciences.
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
<b>Modulprüfung</b>	<p>Die Modulprüfung besteht aus zwei Prüfungsleistungen. Im Einzelnen sind folgende Prüfungsleistungen zu erbringen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 90-minütige Klausur zur Vorlesung Biomechanik und Sensorik (Prüfungsnummer: 83316)</li> <li>• Anrechenbare Studienleistung: eine schriftliche Übungsaufgabe (Bearbeitungszeit: 45 Minuten, Umfang: 4-6 Seiten) und eine 15-minütige Präsentation mit Diskussion zur Übung Biomechanische Leistungsdiagnostik (Prüfungsnummer: 83318)</li> </ul> <p>Die Studienleistung wird angerechnet, wenn die Note der Studienleistung mindestens „ausreichend“ ist.</p>

**Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Sports Engineering mit dem Abschluss Master of Science**

<b>Leistungspunkte und Noten</b>	In dem Modul werden 6 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistungen und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt. Prüfungsleistungen: <ul style="list-style-type: none"><li>• Klausur zur Vorlesung Biomechanik und Sensorik, Gewichtung 1</li><li>• Anrechenbare Studienleistung: schriftliche Übungsaufgabe und Präsentation mit Diskussion zur Übung Biomechanische Leistungsdiagnostik, Gewichtung 1</li></ul>
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr angeboten.
<b>Arbeitsaufwand</b>	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 180 AS.
<b>Dauer des Moduls</b>	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

**Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Sports Engineering mit dem Abschluss Master of Science**
**Vertiefungsmodul Vertiefungsrichtung Wissenschaftlicher Schwerpunkt**

<b>Modulnummer</b>	231032-006 (Version 03)
<b>Modulname</b>	Berechnung anisotroper Strukturen
<b>Modulverantwortlich</b>	Professur Strukturleichtbau / Kunststoffverarbeitung
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p><u>Inhalte:</u> Im Modul werden im ersten Schritt die elastizitätstheoretischen Grundlagen für anisotropes Materialverhalten der Einzelschicht vermittelt, um darauf aufbauend die Mehrschichttheorie abzuleiten. Die Mehrschichtverbunde aus faserverstärkten Materialien stellen vor allem in der Luft- und Raumfahrt, im Fahrzeugbau und im Allgemeinen Maschinenbau zukunftsweisende Leichtbaulösungen dar. Mit der klassischen Laminattheorie als mathematisches Handwerkszeug erlernen die Studenten, das komplexe Spannungs- und Verformungsverhalten ebener Flächentragwerke aus Faser-Kunststoff-Verbunden (FKV) infolge mechanischer, thermischer und medienbedingter Belastung zu erfassen. Im Weiteren werden pauschale sowie bruchtypbezogene Versagenshypothesen vermittelt, die in unterschiedlichen Auslegungskonzepten zur Anwendung kommen.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können die Studenten Bauteile und Strukturen aus einem Werkstoff mit anisotropem Materialverhalten berechnen. Dadurch sind sie in der Lage, ein Strukturverhalten für Mehrschichtverbunde durch die gezielte Schichtorientierung und den gezielten Schichtaufbau belastungsgerecht zu konstruieren.</p>
<b>Lehrformen</b>	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Seminar.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• V: Berechnung anisotroper Strukturen (2 LVS)</li> <li>• S: Berechnung anisotroper Strukturen (1 LVS)</li> </ul>
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)</b>	allgemeine Grundlagen der Mathematik, Physik und der Technischen Mechanik
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	---
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
<b>Modulprüfung</b>	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 90-minütige Klausur zu Berechnung anisotroper Strukturen (Prüfungsnummer: 33103)</li> </ul>
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben.</p> <p>Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.
<b>Arbeitsaufwand</b>	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
<b>Dauer des Moduls</b>	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

**Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Sports Engineering mit dem Abschluss Master of Science**
**Vertiefungsmodul Vertiefungsrichtung Wissenschaftlicher Schwerpunkt**

<b>Modulnummer</b>	231032-018 (Version 04)
<b>Modulname</b>	Calculation of Anisotropic Composite Materials
<b>Modulverantwortlich</b>	Professur Strukturleichtbau / Kunststoffverarbeitung
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p><u>Inhalte:</u> In dem Modul werden im ersten Schritt die elastizitätstheoretischen Grundlagen für anisotropes Materialverhalten der Einzelschicht vermittelt, um darauf aufbauend die Mehrschichttheorie abzuleiten. Die Mehrschichtverbunde aus faserverstärkten Materialien stellen vor allem in der Luft- und Raumfahrt, im Fahrzeugbau und im Allgemeinen Maschinenbau zukunftsweisende Leichtbaulösungen dar. Mit der klassischen Laminattheorie als mathematisches Handwerkszeug erlernen die Studenten, das komplexe Spannungs- und Verformungsverhalten ebener Flächentragwerke aus Faser-Kunststoff-Verbunden (FKV) infolge mechanischer, thermischer und medienbedingter Belastung zu erfassen. Im Weiteren werden pauschale sowie bruchtypbezogene Versagenshypothesen vermittelt, die in unterschiedlichen Auslegungskonzepten zur Anwendung kommen.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können die Studenten Bauteile und Strukturen aus einem Werkstoff mit anisotropem Materialverhalten berechnen. Dadurch sind sie in der Lage, ein Strukturverhalten für Mehrschichtverbunde durch die gezielte Schichtorientierung und den gezielten Schichtaufbau belastungsgerecht zu konstruieren.</p>
<b>Lehrformen</b>	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Seminar.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• V: Calculation of Anisotropic Composite Materials (2 LVS)</li> <li>• S: Calculation of Anisotropic Composite Materials (1 LVS)</li> </ul> <p>Die Lehrveranstaltungen werden in englischer Sprache abgehalten.</p>
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)</b>	allgemeine Grundlagen der Mathematik, Physik und der Technischen Mechanik
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	---
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
<b>Modulprüfung</b>	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 90-minütige Klausur zu Calculation of Anisotropic Composite Materials (Prüfungsnummer: 33147)</li> </ul> <p>Die Prüfungsleistung ist in englischer Sprache zu erbringen.</p>
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben.</p> <p>Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.
<b>Arbeitsaufwand</b>	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
<b>Dauer des Moduls</b>	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

**Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Sports Engineering mit dem Abschluss Master of Science**
**Vertiefungsmodul Vertiefungsrichtung Wissenschaftlicher Schwerpunkt**

<b>Modulnummer</b>	241033-011 (Version 03)
<b>Modulname</b>	Grundlagen der Robotik
<b>Modulverantwortlich</b>	Professur Robotik und Mensch-Technik-Interaktion
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p><u>Inhalte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung in die Robotik (Grundbegriffe, Anwendung von Robotern)</li> <li>• Roboterkinematik (Notation, Vorwärts- und Rückwärtsrechnungen)</li> <li>• Differenzielle Kinematik (Vorwärts- und Rückwärtsrechnungen, Singularitäten, Jacobi-Matrix)</li> <li>• Roboterdynamik</li> <li>• Trajektorienplanung (Planung in Gelenkkordinaten, Planung im operationellen Raum)</li> <li>• Roboterprogrammierung</li> </ul> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studenten verfügen über grundlegende theoretische Kenntnisse auf dem Gebiet der Robotik als tragfähige Basis für die eigenständige Entwicklung und Implementierung von Automatisierungslösungen unter der Verwendung von Robotern.</p>
<b>Lehrformen</b>	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung, Übung und Seminar.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• V: Grundlagen der Robotik (2 LVS)</li> <li>• Ü: Grundlagen der Robotik (1 LVS)</li> <li>• S: Grundlagen der Robotik (1 LVS)</li> </ul>
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)</b>	keine
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	---
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
<b>Modulprüfung</b>	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 120-minütige Klausur zu Grundlagen der Robotik (Prüfungsnummer: 42501)</li> </ul>
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.
<b>Arbeitsaufwand</b>	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
<b>Dauer des Moduls</b>	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

**Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Sports Engineering mit dem Abschluss Master of Science**
**Vertiefungsmodul Vertiefungsrichtung Wissenschaftlicher Schwerpunkt**

<b>Modulnummer</b>	231231-011 (Version 01)
<b>Modulname</b>	Angewandte Arbeitswissenschaft   Applied Human Factors
<b>Modulverantwortlich</b>	Professur Arbeitswissenschaft und Innovationsmanagement
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p><u>Inhalte:</u> In dem Modul werden ausgewählte Konzepte und Methoden der menschenzentrierten Gestaltung von (sozio)technischen Systemen vertieft vorgestellt. Die Anwendung der Konzepte und Methoden wird für spezifische Handlungsfelder und sich neu etablierende Technologien betrachtet und in den aktuellen wissenschaftlichen Diskurs eingeordnet.</p> <p>Ziel ist die nutzerfreundliche, gebrauchstaugliche und ethisch verträgliche Gestaltung von Produkten, Arbeitsmitteln und komplexen Systemen. Entsprechende Kompetenzen benötigen Fach- und Führungskräfte in den Bereichen Strategisches Management, Technologiemanagement, Entwicklung und Konstruktion, Ergonomie, Produkt- und Arbeitssicherheit u. a.</p> <p>Themenschwerpunkte sind:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen der menschenzentrierten Systemgestaltung</li> <li>• Menschenzentrierte Gestaltung der Mobilität (Fahrer-Fahrzeug-Interaktion, automatisiertes Fahren, multimodale Mobilität u. a.)</li> <li>• Menschenzentrierte Gestaltung von Industrie- und Servicerobotik</li> <li>• Nutzung und Gestaltung von virtueller und gemischter Realität</li> <li>• Interaktion mit Künstlicher Intelligenz und maschinellem Lernen</li> <li>• Wandel der Mensch-Technik-Arbeitsteilung bzw. -Kollaboration</li> </ul> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studenten kennen Konzepte und beherrschen ausgewählte Methoden der menschengerechten Gestaltung von technischen Systemen in ausgewählten Anwendungsfeldern. Sie können diese in der Praxis einordnen, anwenden und Ergebnisse der Anwendung reflektieren.</p>
<b>Lehrformen</b>	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• V: Angewandte Arbeitswissenschaft   Applied Human Factors (2 LVS)</li> <li>• Ü: Angewandte Arbeitswissenschaft   Applied Human Factors (2 LVS)</li> </ul> <p>Die Lehrveranstaltungen werden im Sommersemester in deutscher Sprache und im Wintersemester in englischer Sprache abgehalten.</p>
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)</b>	keine
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	---
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
<b>Modulprüfung</b>	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• mündliche Prüfung in Kleingruppen (15 Minuten je Student) zu Angewandte Arbeitswissenschaft   Applied Human Factors (Prüfungsnummer: 31224)</li> </ul> <p>Die Prüfungsleistung kann in deutscher oder in englischer Sprache erbracht werden.</p>
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben.</p> <p>Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	Das Modul wird in jedem Semester angeboten.
<b>Arbeitsaufwand</b>	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.

---

**Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Sports Engineering mit dem Abschluss Master of Science**

<b>Dauer des Moduls</b>	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.
-------------------------	---

**Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Sports Engineering mit dem Abschluss Master of Science**
**Vertiefungsmodul Vertiefungsrichtung Wissenschaftlicher Schwerpunkt**

<b>Modulnummer</b>	231231-008 (Version 05)
<b>Modulname</b>	Innovation and Value Creation
<b>Modulverantwortlich</b>	Professur Arbeitswissenschaft und Innovationsmanagement
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p><u>Inhalte:</u> Nicht zuletzt durch die neuen Möglichkeiten des Internets, sozialer Netzwerke und einer zunehmenden Rechnerdurchdringung (Pervasive Computing) ändern sich Innovationsverhalten und Wertschöpfungsketten. Die Lehrveranstaltung stellt dazu insbesondere das Konzept der Interaktiven Wertschöpfung und verwandte Ansätze vor. Die Studenten erhalten die Möglichkeit, die Auswirkungen solcher Konzepte auf das strategische und operative Management technologieorientierter Unternehmen und die Arbeitsorganisation der Zukunft zu reflektieren und zu diskutieren. Schwerpunkte sind</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Innovation Management Processes</li> <li>• Collaborative Innovation</li> <li>• Interaktive Wertschöpfung</li> <li>• Open Innovation</li> </ul> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studenten kennen aktuelle Konzepte des technologieorientierten Innovationsmanagements und können Trends einordnen. Sie können sich durch selbständige Arbeit mit den Grundlagen des Innovationsmanagements wissenschaftlich auseinandersetzen und verschiedene Methoden des Ideenfindungsprozesses anwenden.</p>
<b>Lehrformen</b>	<p>Lehrform des Moduls ist das Seminar.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• S: Innovation and Value Creation (2 LVS)</li> </ul> <p>Die Lehrveranstaltung wird in englischer Sprache abgehalten.</p>
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)</b>	keine
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	---
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
<b>Modulprüfung</b>	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Seminararbeit (Umfang: 12-15 Seiten, Bearbeitungszeit: 8 Wochen) zu Innovation and Value Creation (Prüfungsnummer: 31220)</li> </ul> <p>Die Prüfungsleistung ist in englischer Sprache zu erbringen. In Ausnahmefällen kann die Prüfungsleistung auf Antrag auch in deutscher Sprache erbracht werden.</p>
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben.</p> <p>Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.
<b>Arbeitsaufwand</b>	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
<b>Dauer des Moduls</b>	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

**Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Sports Engineering mit dem Abschluss Master of Science**
**Vertiefungsmodul Vertiefungsrichtung Wissenschaftlicher Schwerpunkt**

<b>Modulnummer</b>	231032-011 (Version 04)
<b>Modulname</b>	Bionik im Leichtbau
<b>Modulverantwortlich</b>	Professur Strukturleichtbau / Kunststoffverarbeitung
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p><u>Inhalte:</u> Das Modul beinhaltet die Betrachtung der Ergebnisse der biologischen Evolution aus der Sicht des Ingenieurs mit dem Ziel der Entwicklung des Verständnisses für die Gestaltung von Strukturen im Leichtbauwesen. Die Lehrinhalte stellen eine wichtige Basis für die ingenieurtechnische Anwendung dar. Neben den Grundlagen der Bionik werden Konzepte der Bauteilgestaltung nach bionischem Vorbild vermittelt. Hierbei stehen neben den Gestaltungsprinzipien lasttragender Strukturen in der Natur die algorithmische Umsetzung von Berechnungsmethoden und Optimierungsansätzen mit von der Natur abgeleiteten Verfahren im Vordergrund. Darüber hinaus werden aktuelle Software-Systeme angesprochen, welche die Lösung derartiger Problemstellungen erlauben. Im Rahmen des Seminars werden eigenständig Aufgaben bearbeitet, deren Ergebnisse im Kolloquium diskutiert werden.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studenten verfügen über einen Überblick über bionische Grundprinzipien bei der Bauteilgestaltung. Damit sind sie in der Lage, Konstruktionen nach natürlichen Vorbildern abzuleiten und diese entsprechend auslegen und umsetzen zu können. Sie sind darüber hinaus befähigt, die Grenzen biologischer Gestaltungskonzepte im Vergleich zu technischen Konstruktionen aufzuzeigen.</p>
<b>Lehrformen</b>	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung, Seminar und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• V: Bionik im Leichtbau (2 LVS)</li> <li>• S: Bionik im Leichtbau (1 LVS)</li> <li>• Ü: Bionik im Leichtbau (1 LVS)</li> </ul>
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)</b>	keine
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	---
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
<b>Modulprüfung</b>	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 30-minütiges Kolloquium zu Bionik im Leichtbau (Prüfungsnummer: 33123)</li> </ul>
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.
<b>Arbeitsaufwand</b>	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
<b>Dauer des Moduls</b>	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

**Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Sports Engineering mit dem Abschluss Master of Science**
**Vertiefungsmodul Vertiefungsrichtungen Wissenschaftlicher Schwerpunkt**

<b>Modulnummer</b>	231533-005 (Version 04)
<b>Modulname</b>	Virtual und Augmented Reality im Maschinenbau
<b>Modulverantwortlich</b>	Professur Produktionssysteme und -prozesse
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p><u>Inhalte:</u> Die computergestützte (virtuelle) Modellierung/Konstruktion, Simulation und Analyse gehören inzwischen zum alltäglichen Handwerkszeug in vielen Berufen. Techniken der virtuellen (VR) und erweiterten (AR) Realität spielen hierbei eine wichtige Rolle in allen Produktlebensphasen – von der Entwicklung über Produktion und Service bis hin zum Retrofit. Im Modul werden der Umgang sowie die effiziente Nutzung von Virtual- und Augmented-Reality-Technologien im praktischen Einsatz vermittelt und entsprechende Hard- und Software vorgestellt. In den Übungen werden die Inhalte der Vorlesung vertieft sowie grundlegende Techniken zur Erstellung von VR-/AR-Anwendungen aus CAD-Daten vermittelt.</p> <p>Im Rahmen der Übung erarbeiten sich die Studenten in Gruppenarbeit selbständig Erkenntnisse zu einem spezifischen Anwendungsfall im Bereich Virtual und Augmented Reality.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studenten in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• den Aufbau verschiedener VR-Systeme zu beschreiben,</li> <li>• VR-/AR-Präsentationen eigenständig für eine Zieldefinition vorzubereiten (bspw. für das Design Review neuer Produkte),</li> <li>• Unterschiede zwischen 3D-CAD- und VR-Daten zu benennen,</li> <li>• Verfahren zur 3D-Datenerfassung zu erklären (bspw. Motion Capturing, terrestrisches Laserscanning),</li> <li>• Grundlagen der Augmented Reality zu beschreiben,</li> <li>• VR- und AR-Technologien in Anwendungen zu überführen.</li> </ul>
<b>Lehrformen</b>	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• V: Virtual und Augmented Reality im Maschinenbau (2 LVS)</li> <li>• Ü: Virtual und Augmented Reality im Maschinenbau (2 LVS)</li> </ul>
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)</b>	Zum Verständnis der Lehrveranstaltung ist kein Besuch spezieller Lehrveranstaltungen erforderlich. Günstig sind Erfahrungen im Umgang mit CAD-Software. Es werden zusätzlich Unterlagen zum Selbststudium angeboten.
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	---
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
<b>Modulprüfung</b>	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 90-minütige Klausur zu Virtual und Augmented Reality im Maschinenbau (Prüfungsnummer: 33609)</li> </ul>
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben.</p> <p>Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.
<b>Arbeitsaufwand</b>	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
<b>Dauer des Moduls</b>	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

**Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Sports Engineering mit dem Abschluss Master of Science**
**Vertiefungsmodul Vertiefungsrichtung Wissenschaftlicher Schwerpunkt**

<b>Modulnummer</b>	231831-006 (Version 05)
<b>Modulname</b>	Werkstoffverbunde
<b>Modulverantwortlich</b>	Professur Verbundwerkstoffe und Werkstoffverbunde
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p><u>Inhalte:</u> Das Modul vermittelt grundlegende Kenntnisse zu den Herstellungsverfahren, Eigenschaften und Anwendungsgebieten von Werkstoffverbunden. Es stehen insbesondere form-, kraft- und stoffschlüssige Verfahren zum Verbinden artfremder Werkstoffe wie Metallen, Keramiken, Kunststoffen und Verbundwerkstoffen im Vordergrund der Wissensvermittlung. Schwerpunkte sind:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>I. Stoffschlüssige Verbunde durch Kleben, Löten und moderne Schweiß- und Pressschweißverfahren</li> <li>II. Hybride Verbunde (Sandwichverbunde, Plattierungen, Lamine)</li> <li>III. Hybride Bauteilstrukturen durch hochintegrierte Fertigungsprozesse</li> <li>IV. Additive Fertigungsverfahren für Multimaterialbauteile</li> </ol> <p>Zudem werden Grenzflächenprobleme sowie die gezielte Modifikation der Grenzflächen behandelt. Die Studenten erhalten Einblick in wichtige mechanisch-technologische, strukturell-analytische, chemische und physikalische Charakterisierungsmethoden für Werkstoffverbunde. Das Modul beinhaltet auch Trends und Forschungsergebnisse aus den Projekten der Professur Verbundwerkstoffe und Werkstoffverbunde, die im Praktikum durch Demonstration verschiedener Fertigungsanlagen und Prozesse verdeutlicht werden. Im Seminar vertiefen die Studenten die Kenntnisse zu Werkstoffverbunden, die in der Vorlesung nur partiell behandelt werden.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studenten besitzen umfassende Kenntnisse auf dem Gebiet der Werkstoffverbunde und können diesen Begriff zu Verbundwerkstoffen abgrenzen. Sie sind in der Lage, den Charakter der Verbindung (Kraft-, Form- und Stoffschluss) zu unterscheiden. Sie kennen gängige und neuartige Herstellungsverfahren für artfremde Materialverbindungen und deren Herausforderungen sowie Möglichkeiten und Potenziale für den praktischen Einsatz.</p>
<b>Lehrformen</b>	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung, Seminar und Praktikum.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• V: Werkstoffverbunde (2 LVS)</li> <li>• S: Werkstoffverbunde (1 LVS)</li> <li>• P: Werkstoffverbunde (1 LVS)</li> </ul>
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)</b>	Kenntnisse zu den Grundlagen der Werkstofftechnik
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	---
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
<b>Modulprüfung</b>	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 90-minütige Klausur zu Werkstoffverbunde (Prüfungsnummer: 33308)</li> </ul>
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.
<b>Arbeitsaufwand</b>	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
<b>Dauer des Moduls</b>	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

**Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Sports Engineering mit dem Abschluss Master of Science**
**Vertiefungsmodul Vertiefungsrichtung Start-Up Projekt**

<b>Modulnummer</b>	231232-003 (Version 07)
<b>Modulname</b>	Projektmanagement (MB)
<b>Modulverantwortlich</b>	Professur Fabrikplanung und Intralogistik
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p><u>Inhalte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Projekte und Projektmanagement</li> <li>• Vorgehensmodelle und Projektdesign, Erfolgsfaktoren</li> <li>• Umfeld- und Stakeholderanalyse, Zieldefinition</li> <li>• Risikomanagement in Projekten</li> <li>• Projektorganisation</li> <li>• Projektstrukturierung, Leistungsobjekte</li> <li>• Projektplanung: Abläufe, Zeiten, Ressourcen, Kosten</li> <li>• Projektsteuerung</li> <li>• Information, Kommunikation, Dokumentation</li> <li>• Softwareunterstützung</li> </ul> <p>Die Veranstaltung baut auf einem international anerkannten Standard zum Projektmanagement, der International Competence Baseline (ICB) der IPMA/ GPM, auf.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls haben die Studenten Grundkenntnisse in der Gestaltung, Planung und Lenkung einmaliger, komplexer sowie risikoreicher Vorhaben (Projekte) erlangt. Dabei können die Studenten die wichtigen Bereiche der Projektarbeit – von der Projektorganisation, Projektplanung über die Umsetzung bzw. Abwicklung bis hin zur Erfolgskontrolle – einordnen und erläutern sowie im Ergebnis ein Projekt in entsprechende Phasen gliedern und notwendige Aufgaben zuordnen. Auf Grundlage des Systemdenkens sowie durch den Bezug zu verschiedenen Anwendungskontexten sind die Studenten in der Lage, Methoden des Projektmanagements zielorientiert anzuwenden.</p>
<b>Lehrformen</b>	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• V: Projektmanagement (MB) (2 LVS)</li> <li>• Ü: Projektmanagement (MB) (2 LVS)</li> </ul>
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)</b>	Grundlagenkenntnisse zu Betriebswissenschaften
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	---
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
<b>Modulprüfung</b>	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 120-minütige Klausur zu Projektmanagement (MB), größtenteils in Form der Wissens-/Methodenanwendung auf eine Fallstudie (Prüfungsnummer: 31522)</li> </ul>
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben.</p> <p>Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.
<b>Arbeitsaufwand</b>	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
<b>Dauer des Moduls</b>	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

**Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Sports Engineering mit dem Abschluss Master of Science**
**Vertiefungsmodul Vertiefungsrichtung Start-Up Projekt**

<b>Modulnummer</b>	230100-832 (Version 02)
<b>Modulname</b>	Praxisprojekt Geschäftsmodellentwicklung
<b>Modulverantwortlich</b>	Studiendekan Sports Engineering der Fakultät für Maschinenbau
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p><u>Inhalte:</u> Die Identifikation, Bewertung und Umsetzung unternehmerischer Gelegenheiten sind wesentliche Voraussetzungen für unternehmerische Aktivitäten. Im Seminar begeben sich die Teilnehmer aktiv in die Rolle eines innovativen Gründers und entwickeln eine Geschäftsidee, die sie anschließend in ein neuartiges Geschäftsmodell überführen. In der Regel bearbeitet der Teilnehmer eine selbstgewählte Geschäftsidee. Das Seminar vermittelt Grundlagen zur Entwicklung von Geschäftsideen und Geschäftsmodellen sowie deren Test und Präsentation vor wesentlichen Anspruchsgruppen, wie beispielsweise Investoren.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studenten sind nach erfolgreichem Abschluss des Moduls in der Lage, eine innovative unternehmerische Möglichkeit zu erkennen, zu bewerten und in ein innovatives Geschäftsmodell zu überführen. Sie können relevante Methoden wie Design Thinking und Lean Start-up in der Praxis anwenden.</p> <p>Die Studenten können die selbst entwickelte Geschäftsidee unterschiedlichen Zielgruppen verständlich präsentieren. Sie sind sich der Chancen und Herausforderungen einer selbständigen Tätigkeit bewusst und können diese ausgewogen bewerten.</p>
<b>Lehrformen</b>	<p>Lehrform des Moduls ist das Seminar.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• S: Praxisprojekt Geschäftsmodellentwicklung (3 LVS)</li> </ul>
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)</b>	keine
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	---
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
<b>Modulprüfung</b>	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• schriftlicher Projektbericht/Businessplan (Umfang: 20 Seiten, Bearbeitungszeit: 12 Wochen) mit 30-minütiger Abschlusspräsentation zum Praxisprojekt Geschäftsmodellentwicklung (Prüfungsnummer: 31119)</li> </ul>
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben.</p> <p>Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.
<b>Arbeitsaufwand</b>	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
<b>Dauer des Moduls</b>	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

**Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Sports Engineering mit dem Abschluss Master of Science**

**Vertiefungsmodul Vertiefungsrichtung Start-Up Projekt**

<b>Modulnummer</b>	261038-200 (Version 01)
<b>Modulname</b>	Grundlagen des Technologie- und Innovationsmanagements
<b>Modulverantwortlich</b>	Professur BWL – Innovationsforschung und Technologiemanagement
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p><u>Inhalte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Betrachtung primär technologisch geprägter Innovationsprozesse in verschiedenen Anwendungsfeldern und Kontexten von der Ideenentstehung bis zur Markteinführung bzw. -verwendung</li> <li>• Darstellung theoretischer Modelle, konzeptioneller Managementprozesse und -methoden sowie der Ergebnisse empirischer Forschung</li> <li>• Vorlesungen zu theoretischen Grundlagen sowie Gastvorträge zu spezifischen Themen sowie der Praxis des Technologie- und Innovationsmanagements</li> <li>• Übung zur Anwendung und Vertiefung der theoretischen Modelle, konzeptioneller Managementprozesse und -methoden</li> </ul> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studenten in der Lage, die theoretischen Grundlagen, Methoden und empirischen Befunde des Fachs zu benennen, kritisch zu reflektieren und anzuwenden. Sie sind vertraut mit den aktuellen Erkenntnissen, Themen und Trends der Forschung und können diese wiedergeben. Sie können Managementprozesse, -probleme und Methoden im Bereich des Innovations- und Technologiemanagements selbständig analysieren und erfolgreich gestalten. Sie sind auf Aufgaben im Bereich des Innovations- und Technologiemanagements vorbereitet und können verschiedene Rollen übernehmen.</p>
<b>Lehrformen</b>	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• V: Grundlagen des Technologie- und Innovationsmanagements (2 LVS)</li> <li>• Ü: Grundlagen des Technologie- und Innovationsmanagements (1 LVS)</li> </ul> <p>Die Lehrveranstaltungen können durch englischsprachige Inhalte ergänzt werden.</p>
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)</b>	siehe Literaturliste der Veranstaltung
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Das Modul ist für alle Studiengänge mit wirtschaftswissenschaftlicher Ausrichtung sowie für den Lehrexport geeignet.
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
<b>Modulprüfung</b>	<p>Die Modulprüfung besteht aus zwei Prüfungsleistungen. Im Einzelnen sind folgende Prüfungsleistungen zu erbringen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 60-minütige Klausur zu Grundlagen des Technologie- und Innovationsmanagements (Prüfungsnummer: 62004)</li> <li>• Anrechenbare Studienleistung: gemeinsame mündliche Präsentation und Diskussion einer Arbeitsgruppe zur Anwendung und Vertiefung der theoretischen Modelle, konzeptioneller Managementprozesse und -methoden des Technologie- und Innovationsmanagements (im Umfang von 5 Minuten pro Person in der Arbeitsgruppe; Gruppenstärke: 4 bis 6 Teilnehmer) in der Übung zu Grundlagen des Technologie- und Innovationsmanagements (Prüfungsnummer: 62005)</li> </ul> <p>Die Studienleistung wird angerechnet, wenn die Note der Studienleistung mindestens „ausreichend“ ist.</p>

**Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Sports Engineering mit dem Abschluss Master of Science**

<b>Leistungspunkte und Noten</b>	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistungen und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt. Prüfungsleistungen:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Klausur zu Grundlagen des Technologie- und Innovationsmanagements, Gewichtung 1 – Bestehen erforderlich</li><li>• Anrechenbare Studienleistung: gemeinsame mündliche Präsentation und Diskussion einer Arbeitsgruppe zur Anwendung und Vertiefung der theoretischen Modelle, konzeptioneller Managementprozesse und -methoden des Technologie- und Innovationsmanagements in der Übung zu Grundlagen des Technologie- und Innovationsmanagements, Gewichtung 1</li></ul>
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr angeboten.
<b>Arbeitsaufwand</b>	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
<b>Dauer des Moduls</b>	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

**Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Sports Engineering mit dem Abschluss Master of Science**
**Vertiefungsmodul Vertiefungsrichtung Start-Up Projekt**

<b>Modulnummer</b>	261042-201 (Version 02)
<b>Modulname</b>	Nachhaltigkeitsmanagement von Innovationen
<b>Modulverantwortlich</b>	Professur BWL – Betriebliche Umweltökonomie und Nachhaltigkeit
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p><u>Inhalte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorstellung und Diskussion verschiedener Innovationsarten und -prozesse</li> <li>• Besonderheiten von Nachhaltigkeitsinnovationen sowie Innovationsstrategien und -modelle zur Generierung von Nachhaltigkeitsinnovationen</li> <li>• Erfassen von Nachhaltigkeitseffekten in Innovationsprozessen</li> <li>• Analyse von Bewertungstools und systemischer Prozessgestaltung</li> <li>• Erfolgsfaktoren für einen erfolgreichen Entwicklungsprozess von Nachhaltigkeitsinnovationen</li> <li>• Praxisangewendete Methoden der empirischen Sozialforschung und deren Reflexion</li> </ul> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studenten in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• verschiedene Nachhaltigkeitsinnovationen, Rebounds und Paradoxien zu benennen (Wissen),</li> <li>• Akteure, Probleme und Zusammenhänge von Nachhaltigkeitsinnovationen zu erklären (Verstehen),</li> <li>• Nachhaltigkeitsstrategien und -instrumente in verschiedenen Kontexten zu beurteilen (Anwenden),</li> <li>• Nachhaltigkeitseffekte und ganzheitliche Wertschöpfungsstrukturen zu bestimmen (Analysieren),</li> <li>• Voraussetzungen und Erfolgsfaktoren von Nachhaltigkeitsinnovationen einzuschätzen (Beurteilen).</li> </ul>
<b>Lehrformen</b>	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• V: Nachhaltigkeitsmanagement von Innovationen (2 LVS)</li> <li>• Ü: Nachhaltigkeitsmanagement von Innovationen (1 LVS)</li> </ul> <p>Die Lehrveranstaltungen können durch englischsprachige Inhalte ergänzt werden.</p>
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)</b>	siehe empfohlene Literaturliste der Veranstaltung (Lehrstuhlwebsite, Lernplattform bzw. Foliensatz)
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Das Modul ist für Studiengänge mit wirtschaftswissenschaftlicher Ausrichtung sowie für den Lehrexport geeignet.
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
<b>Modulprüfung</b>	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 60-minütige Klausur zu Nachhaltigkeitsmanagement von Innovationen (Prüfungsnummer: 62101)</li> </ul>
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben.</p> <p>Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr angeboten.
<b>Arbeitsaufwand</b>	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.

---

**Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Sports Engineering mit dem Abschluss Master of Science**

<b>Dauer des Moduls</b>	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.
-------------------------	---

**Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Sports Engineering mit dem Abschluss Master of Science**
**Vertiefungsmodul Vertiefungsrichtung Start-Up Projekt**

<b>Modulnummer</b>	261032-100 (Version 01)
<b>Modulname</b>	Marketing
<b>Modulverantwortlich</b>	Professur BWL – Marketing
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p><u>Inhalte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ziele und Aufgaben des Marketings im 21. Jahrhundert</li> <li>• Ausgewählte Marketingansätze</li> <li>• Grundlagen Neuromarketing</li> <li>• Grundlagen der Marktforschung</li> <li>• Marketingziele und Marketingstrategien</li> <li>• Markenführung</li> <li>• Ausgewählte Marketinginstrumente im Marketingmix</li> <li>• Messung des Marketingerfolgs</li> </ul> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls haben die Studenten Verständnis für den Marketinggedanken entwickelt und sind in der Lage, damit im Zusammenhang stehende Fragestellungen zu lösen. Sie können das einschlägige Fachvokabular nennen und erläutern, sich selbstständig neues Wissen über Problemstellungen im Marketing aneignen und dafür sowie darüber hinaus wichtige wissenschaftliche Publikationsmedien im Bereich Marketing heranziehen.</p>
<b>Lehrformen</b>	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• V: Marketing (2 LVS)</li> <li>• Ü: Marketing (1 LVS)</li> </ul> <p>Die Lehrveranstaltungen können durch englischsprachige Inhalte ergänzt werden.</p>
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)</b>	siehe aktuelle Literaturliste der Veranstaltung
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Das Modul ist für alle Studiengänge mit wirtschaftswissenschaftlicher Ausrichtung sowie für den Lehrexport geeignet.
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
<b>Modulprüfung</b>	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 60-minütige Klausur zu Marketing (Prüfungsnummer: 61303)</li> </ul>
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben.</p> <p>Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr angeboten.
<b>Arbeitsaufwand</b>	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
<b>Dauer des Moduls</b>	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

**Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Sports Engineering mit dem Abschluss Master of Science**
**Vertiefungsmodul Vertiefungsrichtung Start-Up Projekt**

<b>Modulnummer</b>	261032-200 (Version 01)
<b>Modulname</b>	Marketinginstrumente
<b>Modulverantwortlich</b>	Professur BWL – Marketing
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p><u>Inhalte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ausgewählte Marketinginstrumente im Marketingmix</li> <li>• Kommunikation managen und ausgewählte Kommunikationsinstrumente</li> <li>• Distributionsentscheidungen fällen</li> <li>• Preise wählen, Preisfunktionen und Preismanagement</li> <li>• Zahlungsbereitschaften ermitteln</li> <li>• Online- und Social Media Marketing</li> <li>• Moderne Online-Schulungen im Online-Marketing</li> <li>• Ausgewählte Methoden der Datengewinnung und Auswertung</li> </ul> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können die Studenten die Bedeutung ausgewählter Marketinginstrumente (z. B. Kommunikations-, Preis- und Distributionspolitik) für das Marketing-Management bewerten. Sie sind in der Lage, ausgewählte Ansätze und Konzepte zum Management der einzelnen Marketinginstrumente zu benennen und zu erklären und zudem Ziele, Aufgabenfelder und typische Fragestellungen der einzelnen Marketinginstrumente zu differenzieren. Auch sind sie mit modernen Formen des Marketingmanagements im Bereich des Online- und Social Media Marketings vertraut, können diese erklären und gegenüberstellen. Sie können sich selbstständig neue, praxisrelevante Kenntnisse und Fähigkeiten aus den Bereichen Marketing und Marktforschung, unter anderem durch Hinzuziehen wissenschaftlicher Publikationsmedien im Bereich Marketing, aneignen und diese zur Lösung relevanter Praxisprobleme nutzen.</p>
<b>Lehrformen</b>	<p>Lehrform des Moduls ist die Vorlesung.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• V: Marketinginstrumente (2 LVS)</li> </ul> <p>Die Lehrveranstaltung kann durch englischsprachige Inhalte ergänzt werden.</p>
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• siehe aktuelle Literaturliste der Veranstaltung</li> <li>• Modul 261032-100: Marketing</li> </ul>
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Das Modul ist für alle Studiengänge mit wirtschaftswissenschaftlicher Ausrichtung sowie für den Lehrexport geeignet.
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
<b>Modulprüfung</b>	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 60-minütige Klausur zu Marketinginstrumente (Prüfungsnummer: 61320)</li> </ul>
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben.</p> <p>Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr angeboten.
<b>Arbeitsaufwand</b>	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
<b>Dauer des Moduls</b>	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

**Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Sports Engineering mit dem Abschluss Master of Science**
**Vertiefungsmodul Vertiefungsrichtung Start-Up Projekt**

<b>Modulnummer</b>	261033-101 (Version 01)
<b>Modulname</b>	Investitionsrechnung
<b>Modulverantwortlich</b>	Professur BWL III – Unternehmensrechnung und Controlling
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p><u>Inhalte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Investitionen als Gegenstand der Unternehmensführung</li> <li>• Modelle zur Vorteilhaftigkeitsbeurteilung bei einer monetären Zielgröße</li> <li>• Modelle für Vorteilhaftigkeitsentscheidungen bei mehreren Zielgrößen</li> <li>• Modelle für Nutzungsdauer-, Ersatzzeitpunkt- und Investitionszeitpunktentscheidungen</li> <li>• Modelle für Programmentscheidungen bei Sicherheit</li> <li>• Modelle für Einzelentscheidungen bei Unsicherheit</li> </ul> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studenten in der Lage, Wesensmerkmale und Erscheinungsformen von Investitionen zu benennen. Sie können Modelle bzw. Methoden zur Vorteilhaftigkeitsbeurteilung bei einer oder mehreren Zielgrößen, für Nutzungsdauer-, Ersatzzeitpunkt- und Investitionszeitpunktentscheidungen, für Programmentscheidungen bei Sicherheit sowie für Einzelentscheidungen bei Unsicherheit anwenden. Sie kennen die Anwendungsbereiche und -grenzen der Modelle bzw. Methoden. Sie können mit Hilfe der Methoden auch komplexe, realitätsnahe – in einer Fallstudie abgebildete – Problemstellungen lösen und ihre Lösungen reflektieren.</p>
<b>Lehrformen</b>	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung, Übung und Fallstudie.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• V: Investitionsrechnung (2 LVS)</li> <li>• Ü: Investitionsrechnung (1 LVS)</li> <li>• FS: Fallstudie zur Investitionsrechnung (1 LVS)</li> </ul>
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)</b>	keine
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Das Modul ist für alle Studiengänge mit wirtschaftswissenschaftlicher Ausrichtung sowie für den Lehrexport geeignet.
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
<b>Modulprüfung</b>	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 60-minütige Klausur zu Investitionsrechnung (Prüfungsnummer: 61404)</li> </ul>
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr angeboten.
<b>Arbeitsaufwand</b>	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
<b>Dauer des Moduls</b>	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

**Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Sports Engineering mit dem Abschluss Master of Science**
**Vertiefungsmodul Vertiefungsrichtung Start-Up Projekt**

<b>Modulnummer</b>	261033-201 (Version 01)
<b>Modulname</b>	Strategisches Management
<b>Modulverantwortlich</b>	Professur BWL III – Unternehmensrechnung und Controlling
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p><u>Inhalte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung in das strategische Management</li> <li>• Phasen und Instrumente der strategischen Planung</li> <li>• Strategien für das Gesamtunternehmen</li> <li>• Strategien für Geschäftseinheiten</li> <li>• Strategien für Funktionsbereiche</li> <li>• Strategieimplementierung</li> <li>• Strategische Kontrolle</li> </ul> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studenten in der Lage, Merkmale und Aufgaben des Strategischen Managements mit seinen Elementen strategische Planung, Strategieimplementierung sowie strategische Kontrolle zu benennen. Sie haben Kenntnisse über Strategien auf verschiedenen Unternehmensebenen erlangt. Sie kennen ausgewählte Instrumente der strategischen Planung, können diese anwenden und ihre Lösungen reflektieren. Dies umfasst komplexe, realitätsnahe und in einer Fallstudie abgebildete Problemstellungen.</p>
<b>Lehrformen</b>	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Fallstudie.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• V: Strategisches Management (2 LVS)</li> <li>• FS: Fallstudie Strategisches Management (1 LVS)</li> </ul>
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)</b>	keine
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Das Modul ist für alle Studiengänge mit wirtschaftswissenschaftlicher Ausrichtung sowie für den Lehrexport geeignet.
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
<b>Modulprüfung</b>	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 60-minütige Klausur zu Strategisches Management (Prüfungsnummer: 61409)</li> </ul>
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben.</p> <p>Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr angeboten.
<b>Arbeitsaufwand</b>	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
<b>Dauer des Moduls</b>	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

**Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Sports Engineering mit dem Abschluss Master of Science**
**Vertiefungsmodul Vertiefungsrichtung Start-Up Projekt**

<b>Modulnummer</b>	261000-301 (Version 01)
<b>Modulname</b>	Ringvorlesung Strategisches Management
<b>Modulverantwortlich</b>	Professur BWL – Innovationsforschung und Technologiemanagement
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p><u>Inhalte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Theoretische Grundlagen des Strategischen Managements sowie kritische Reflexion unter Gesichtspunkten der Praxis</li> <li>• Beiträge unterschiedlicher (Teil-)Disziplinen zu verschiedenen Teilstrategien von Organisationen sowie Praxisbeiträge</li> <li>• Erörterung aktueller Diskussionsstränge sowie deren Auswirkungen auf die Unternehmensführung</li> </ul> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls haben die Studenten Grundkenntnisse im Bereich des Strategischen Managements von Unternehmen und Organisationen erlangt und können diese mit ganzheitlichem Blick auf das Feld des strategischen Managements wiedergeben. Sie sind zudem in der Lage, die Praxis der Unternehmensführung kritisch zu reflektieren und Theorien und Methoden des Strategischen Managements anzuwenden.</p>
<b>Lehrformen</b>	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Fallstudie.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• V: Ringvorlesung Strategisches Management (2 LVS)</li> <li>• FS: Fallstudien zur Ringvorlesung Strategisches Management (1 LVS)</li> </ul> <p>Die Lehrveranstaltungen können durch englischsprachige Inhalte ergänzt werden.</p>
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)</b>	siehe Literaturliste der Veranstaltung
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Das Modul ist für alle Studiengänge mit wirtschaftswissenschaftlicher Ausrichtung sowie für den Lehrexport geeignet.
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
<b>Modulprüfung</b>	<p>Die Modulprüfung besteht aus zwei Prüfungsleistungen. Im Einzelnen sind folgende Prüfungsleistungen zu erbringen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 15-minütige mündliche Prüfung zur Ringvorlesung Strategisches Management (Prüfungsnummer: 62010)</li> <li>• Anrechenbare Studienleistung: 3 Memoranden (schriftliche Ausarbeitungen jeweils im Umfang von 500 bis 1500 Wörtern ohne Anlagen pro Person, Bearbeitungszeit: jeweils 14 Tage) und Fallstudienanalysen als Gruppenarbeit mit 60-minütiger Diskussion der Analyse in der Gruppe (ca. 5 Minuten je Gruppenmitglied) zu den Fallstudien zur Ringvorlesung Strategisches Management (Prüfungsnummer: 62022)</li> </ul> <p>Die Studienleistung wird angerechnet, wenn die Note der Studienleistung mindestens „ausreichend“ ist.</p>

**Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Sports Engineering mit dem Abschluss Master of Science**

<b>Leistungspunkte und Noten</b>	In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistungen und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt. Prüfungsleistungen: <ul style="list-style-type: none"><li>• mündliche Prüfung zur Ringvorlesung Strategisches Management, Gewichtung 2 – Bestehen erforderlich</li><li>• Anrechenbare Studienleistung: 3 Memoranden (schriftliche Ausarbeitungen) und Fallstudienanalysen als Gruppenarbeit mit Diskussion der Analyse in der Gruppe zu den Fallstudien zur Ringvorlesung Strategisches Management, Gewichtung 1</li></ul>
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr angeboten.
<b>Arbeitsaufwand</b>	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
<b>Dauer des Moduls</b>	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

**Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Sports Engineering mit dem Abschluss Master of Science**
**Vertiefungsmodul Vertiefungsrichtung Start-Up Projekt**

<b>Modulnummer</b>	264032-207 (Version 01)
<b>Modulname</b>	Recht und Technik (Technikrecht)
<b>Modulverantwortlich</b>	Professur Privatrecht und Recht des geistigen Eigentums (Jura II)
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p><u>Inhalte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Technikrecht/Technologierecht/Recht neuer Technologien</li> <li>• Aufzeigen der Schnittstellen von Recht und Technik</li> <li>• Produktverantwortung/-haftung (zivil- und strafrechtliche Grundlagen – auch rechtsvergleichend)</li> <li>• Normung, Zertifizierung und Akkreditierung</li> <li>• Europäische und nationale Marktüberwachung</li> <li>• Aktuelle Themen mit technikrechtlichem Bezug (je nach Teilnehmerkreis), z. B. Cloud-Computing, E-Commerce, Elektromobilität, Industrie 4.0, Künstliche Intelligenz</li> </ul> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Nach erfolgreichem Abschluss dieses interdisziplinären Moduls sind die Studenten in der Lage, die Schnittstellen zwischen Rechtswissenschaft und Technik/Technologie zu erkennen, gegenüberzustellen und zu analysieren. Durch den hohen Praxisbezug des Moduls werden auch Nichtjuristen befähigt, rechtswissenschaftliche Inhalte unternehmensbezogen anzuwenden.</p>
<b>Lehrformen</b>	<p>Lehrform des Moduls ist die Vorlesung.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• V: Recht und Technik (Technikrecht) (2 LVS)</li> </ul>
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)</b>	<p>Relevante Gesetzestexte:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bürgerliches Gesetzbuch (BGB), Produkthaftungsgesetz (ProdHaftG), Produktsicherheitsgesetz (ProdSG), ggf. Vertrag über die Arbeitsweise der Europäischen Union (AEUV), Gesetz gegen Wettbewerbsbeschränkungen (GWB), <a href="http://www.gesetze-im-internet.de">www.gesetze-im-internet.de</a> (nicht zur Klausur)</li> </ul> <p>Literatur (s. auch Bibliothek):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ensthaler/Gesmann-Nuissl/Müller: Technikrecht – Rechtliche Grundlagen des Technologiemanagements, Springer <a href="http://www.springerlink.com">www.springerlink.com</a></li> </ul> <p>Darüberhinausgehende, themenspezifische Literatur wird in der Veranstaltung bekannt gegeben.</p>
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Das Modul ist für alle Studiengänge mit wirtschaftswissenschaftlicher Ausrichtung sowie für den Lehrexport geeignet.
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
<b>Modulprüfung</b>	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 60-minütige Klausur zu Recht und Technik (Technikrecht) (Prüfungsnummer: 64206)</li> </ul>
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben.</p> <p>Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr in der Regel im Wintersemester angeboten.
<b>Arbeitsaufwand</b>	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
<b>Dauer des Moduls</b>	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

**Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Sports Engineering mit dem Abschluss Master of Science**
**Vertiefungsmodul Vertiefungsrichtung Start-Up Projekt**

<b>Modulnummer</b>	261032-210 (Version 01)
<b>Modulname</b>	Business to Business Marketing
<b>Modulverantwortlich</b>	Professur BWL – Marketing
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p><u>Inhalte:</u> Das Modul thematisiert die theoretischen und praktischen Aspekte des Business to Business Marketing bezogen auf die Besonderheiten der Marktbearbeitung von Unternehmen aus insbesondere Technologiesektoren. Hierzu werden in der Vorlesung die theoretischen Modelle und Methoden intensiv behandelt.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studenten in der Lage, grundlegendes und vertieftes Wissen des Business to Business Marketing wiederzugeben und zu erklären. Sie können den Marketingprozess technologieorientierter Unternehmen planen und steuern, Wettbewerbsvorteile erkennen und Unternehmen durch den Einsatz des Marketinginstrumentariums am Markt positionieren.</p>
<b>Lehrformen</b>	<p>Lehrform des Moduls ist die Vorlesung.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• V: Business to Business Marketing (2 LVS)</li> </ul> <p>Die Lehrveranstaltung kann durch englischsprachige Inhalte ergänzt werden.</p>
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)</b>	siehe Literaturliste der Veranstaltung
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Das Modul ist für alle Studiengänge mit wirtschaftswissenschaftlicher Ausrichtung sowie für den Lehrexport geeignet.
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
<b>Modulprüfung</b>	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 60-minütige Klausur zu Business to Business Marketing (Prüfungsnummer: 61301)</li> </ul>
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben.</p> <p>Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr angeboten.
<b>Arbeitsaufwand</b>	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
<b>Dauer des Moduls</b>	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

**Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Sports Engineering mit dem Abschluss Master of Science**
**Vertiefungsmodul Vertiefungsrichtung Start-Up Projekt**

<b>Modulnummer</b>	261033-205 (Version 01)
<b>Modulname</b>	Businessplanung und Management von Gründungen
<b>Modulverantwortlich</b>	Professur BWL III – Unternehmensrechnung und Controlling
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p><u>Inhalte:</u> Die Studenten setzen sich mit allen Aspekten der Selbständigkeit und der Gründung eines Unternehmens auseinander. Dazu zählen u. a. Ideenfindung und -bewertung, die Erstellung eines Businessplans, die Finanzierung einer Gründung und das Management von Start-Ups und KMUs.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studenten in der Lage, Geschäftsmodelle und einen Finanzplan zu entwickeln, ein Marketingkonzept aufzustellen und eigene Geschäftsideen zu bewerten. Durch Einblicke in den Lebens- und Tätigkeitsbereich von Gründern sind sie sensibilisiert für die Perspektiven der Selbständigkeit und vorbereitet, für eigenständige Geschäftsideen selbständig Businesspläne aufzustellen.</p>
<b>Lehrformen</b>	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• V: Businessplanung und Management von Gründungen (2 LVS)</li> <li>• Ü: Businessplanung und Management von Gründungen (1 LVS)</li> </ul>
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)</b>	keine
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Das Modul ist für alle Studiengänge mit wirtschaftswissenschaftlicher Ausrichtung sowie für den Lehrexport geeignet.
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	<p>Die Erfüllung der Zulassungsvoraussetzung für die Prüfungsleistung und die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung sind Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten.</p> <p>Zulassungsvoraussetzung ist folgende Prüfungsvorleistung (unbegrenzt wiederholbar):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Erstellung eines Businessplans (Umfang: ca. 25 bis 30 Seiten, semesterbegleitend) in Kleingruppen (3 bis 5 Studenten, ca. 6 bis 10 Seiten je Student)</li> </ul>
<b>Modulprüfung</b>	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 60-minütige Klausur zu Businessplanung und Management von Gründungen (Prüfungsnummer: 61302)</li> </ul>
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben.</p> <p>Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr angeboten.
<b>Arbeitsaufwand</b>	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
<b>Dauer des Moduls</b>	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

**Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Sports Engineering mit dem Abschluss Master of Science**
**Vertiefungsmodul Vertiefungsrichtung Start-Up Projekt**

<b>Modulnummer</b>	261034-210 (Version 01)
<b>Modulname</b>	Gründungsfinanzierung
<b>Modulverantwortlich</b>	Professur BWL – Finanzwirtschaft und Bankbetriebslehre
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p><u>Inhalte:</u> Das Modul vermittelt neben finanztechnischen und -analytischen Grundkenntnissen auch Wissen über Liquiditätsplanung und Finanzierungsquellen, Verständnis für die Rolle von Fremdkapitalgebern und Investoren und Grundkenntnisse über die Bewertung von Wachstumsunternehmen. Ebenfalls thematisiert werden Auswirkungen der Gründungsfinanzierung auf spätere Unternehmensphasen (strategisches Finanzmanagement). Das erlernte Wissen wird in Fallstudien vertieft und praktisch angewendet.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studenten in der Lage, den Finanzbedarf von Unternehmungen in den verschiedenen Gründungsphasen zu ermitteln, potenzielle Finanzierungspartner strategisch auszuwählen und haben Verständnis für die Sichtweise dieser Geldgeber erlangt.</p>
<b>Lehrformen</b>	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• V: Gründungsfinanzierung (2 LVS)</li> <li>• Ü: Gründungsfinanzierung (1 LVS)</li> </ul> <p>Die Lehrveranstaltungen können durch englischsprachige Inhalte ergänzt werden.</p>
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)</b>	keine
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Das Modul ist für alle Studiengänge mit wirtschaftswissenschaftlicher Ausrichtung sowie für den Lehrexport geeignet.
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
<b>Modulprüfung</b>	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 60-minütige Klausur zu Gründungsfinanzierung (Prüfungsnummer: 61304)</li> </ul>
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben.</p> <p>Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr angeboten.
<b>Arbeitsaufwand</b>	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
<b>Dauer des Moduls</b>	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

**Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Sports Engineering mit dem Abschluss Master of Science**
**Vertiefungsmodul Vertiefungsrichtung Start-Up Projekt**

<b>Modulnummer</b>	231533-015 (Version 04)
<b>Modulname</b>	Virtual Reality-Modellierung
<b>Modulverantwortlich</b>	Professur Produktionssysteme und -prozesse
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p><u>Inhalte:</u> „Von der Idee zur Virtual Reality-Visualisierung“. Was ist eine 3D-Szene? Wie werden 3D-Szenen erzeugt und wo finden sie ihre Anwendung? Das sind Fragen, mit denen sich das Seminar Virtual Reality-Modellierung beschäftigt. Im weiteren Fokus des Moduls steht die Erzeugung echtzeitfähiger 3D-Szenen mit polygonaler 3D-Modelliersoftware. Der Workflow zur Erstellung von komplexen 3D-Szenen und die Einbindung in Virtual Reality (VR)-Anwendungen werden erläutert und an einer schrittweisen, praktischen Aufgabenstellung nachvollzogen.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studenten in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Geometrische polygonale 3D-Modelle mit polygonaler 3D-Software zu erzeugen,</li> <li>• Oberflächen mit Materialien, Shadern und Texturen zu gestalten,</li> <li>• mit Texturen und UV-Koordinaten umzugehen und diese zu gestalten,</li> <li>• Beleuchtungsmodelle, Kameraperspektiven und Animationen zu erstellen,</li> <li>• Szenen für die Echtzeitanzeige in Virtual Reality-Umgebungen (Unity) zu exportieren,</li> <li>• VR-fähige Endgeräte zu integrieren und</li> <li>• VR-Interaktionen mit den Modellen zu erstellen.</li> </ul>
<b>Lehrformen</b>	<p>Lehrformen des Moduls sind Seminar und Praktikum.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• S: Virtual Reality-Modellierung (1 LVS)</li> <li>• P: Virtual Reality-Modellierung (2 LVS)</li> </ul>
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)</b>	keine
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	---
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
<b>Modulprüfung</b>	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• semesterbegleitende praktische Leistung (Erstellung eines in eine interaktive Virtual Reality-Szene integrierten komplexen 3D-Modells, Umfang: ca. 60 AS, Bearbeitungszeit: 12 Wochen) mit 30-minütiger mündlicher Verteidigung (Prüfungsnummer: 33633)</li> </ul>
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben.</p> <p>Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.
<b>Arbeitsaufwand</b>	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
<b>Dauer des Moduls</b>	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

**Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Sports Engineering mit dem Abschluss Master of Science**
**Vertiefungsmodul Vertiefungsrichtung Industrielle Fachpraxis**

<b>Modulnummer</b>	230100-730 (Version 01)
<b>Modulname</b>	Industrielle Fachpraxis
<b>Modulverantwortlich</b>	Studiendekan Sports Engineering der Fakultät für Maschinenbau
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p><u>Inhalte:</u> Im Modul werden typische Aufgabenstellungen der Sportgerätetechnik in einem realen beruflichen Kontext bearbeitet. Das Praktikum sollte bevorzugt in Unternehmen stattfinden, es kann bei fachtypischen Aufgabenstellungen ggf. auch in Forschungs- und Entwicklungseinrichtungen, die aber in der Regel außerhalb von Einrichtungen des Hochschulwesens liegen sollten, absolviert werden.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Ziel des Moduls ist der Erwerb berufsrelevanter Fähigkeiten bzw. die Anwendung und Erweiterung wissenschaftlicher Fachkenntnisse in der Praxis zur Lösung betriebsrelevanter Aufgaben. Dadurch erhalten die Studenten gleichzeitig einen tieferen Einblick in Betriebsstrukturen und firmeninterne Abläufe. Durch die schriftliche Darstellung der durchgeführten Aufgaben, der erzielten Ergebnisse und der gewonnenen Erfahrungen in einem Bericht vertiefen die Studenten zudem ihre methodischen Fähigkeiten zum Verfassen wissenschaftlicher Texte.</p>
<b>Lehrformen</b>	<p>Lehrform des Moduls ist das Praktikum.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• P: Praktikum (18 Wochen)</li> </ul> <p>Das Praktikum und der anzufertigende Bericht sind inhaltlich vor Beginn des Praktikums mit dem betreuenden Hochschullehrer abzustimmen. Zur Unterstützung können Konsultationen beim verantwortlichen Hochschullehrer der TU Chemnitz wahrgenommen werden.</p>
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)</b>	keine
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	---
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
<b>Modulprüfung</b>	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Praktikumsbericht (Umfang ca. 40 Seiten, Bearbeitungszeit: 23 Wochen) (Prüfungsnummer: I_M_Sp-8110)</li> </ul>
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	<p>In dem Modul werden 25 Leistungspunkte erworben.</p> <p>Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	Das Modul wird in jedem Semester angeboten.
<b>Arbeitsaufwand</b>	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 750 AS.
<b>Dauer des Moduls</b>	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

**Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Sports Engineering mit dem Abschluss Master of Science**
**Modul Master-Arbeit**

<b>Modulnummer</b>	230100-930 (Version 01)
<b>Modulname</b>	Master-Arbeit
<b>Modulverantwortlich</b>	Studiendekan Sports Engineering der Fakultät für Maschinenbau
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p><u>Inhalte:</u> Mit der Masterarbeit sollen die Studenten das angeeignete Wissen bei der Bearbeitung einer wissenschaftlichen Aufgabenstellung anwenden und dadurch ihre Forschungskompetenz unter Beweis stellen. Dabei sind der vorgegebene Zeitrahmen und verfügbare Ressourcen zu berücksichtigen. Die schriftliche Darstellung der Arbeit beschreibt einerseits das Forschungsgebiet in einem allgemeinen Sinn, um die Aufgabe in einen größeren Kontext einzuordnen. Andererseits ist sie prägnant und wissenschaftlich exakt geschrieben, um die Lösung und das dazu führende Vorgehen nachvollziehbar darzustellen.</p> <p>Die Masterarbeit kann sowohl an der Universität als auch an einer externen Einrichtung durchgeführt werden. Letzteres ist jedoch nur möglich, wenn im Vorfeld die Zusage der Betreuung durch einen Hochschullehrer der Fakultät für Maschinenbau oder des Instituts für Angewandte Bewegungswissenschaften der Fakultät für Human- und Sozialwissenschaften eingeholt wurde.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls haben die Studenten nachgewiesen, dass sie in der Lage sind,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• selbständig das im Studiengang erworbene theoretische und anwendungsorientierte Fachwissen auf eine komplexe Aufgabenstellung aus dem Bereich der Technik im Sport anzuwenden bzw. sich selbständig das für die Lösung fehlende Wissen und Können anzueignen,</li> <li>• geeignete Forschungsmethoden auszuwählen, diese Auswahl zu begründen und ggf. erforderliche Studien und Experimente planen und verantwortlich durchführen zu können,</li> <li>• eigene Forschungsergebnisse zu erläutern und kritisch in Bezug zu einem Lastenheft oder dem Stand der Technik zu interpretieren,</li> <li>• die Vorgehensweise und die Ergebnisse ihrer Forschung angemessen und nach wissenschaftlichen Standards zu dokumentieren und zu präsentieren.</li> </ul>
<b>Lehrformen</b>	---
<b>Voraussetzung für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)</b>	Die Ausgabe der Aufgabenstellung und damit die Bearbeitung beginnen erst, nachdem mindestens 75 Leistungspunkte im Masterstudiengang Sports Engineering erbracht wurden.
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	---
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die Erfüllung der Zulassungsvoraussetzung für die einzelnen Prüfungsleistungen und die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung sind Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten. Zulassungsvoraussetzung für die Ausgabe der Aufgabenstellung ist: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Absolvierung von mindestens 75 Leistungspunkten</li> </ul>
<b>Modulprüfung</b>	Die Modulprüfung besteht aus zwei Prüfungsleistungen. Im Einzelnen sind folgende Prüfungsleistungen zu erbringen: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Masterarbeit (Umfang: ca. 80 Seiten, Bearbeitungszeit: 23 Wochen, bei einem Studium in Teilzeit 46 Wochen) (Prüfungsnummer: I_M_Sp-9110)</li> <li>• 45-minütige mündliche Prüfung (Kolloquium zur Masterarbeit) (Prüfungsnummer: I_M_Sp-9120)</li> </ul>

**Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Sports Engineering mit dem Abschluss Master of Science**

<b>Leistungspunkte und Noten</b>	In dem Modul werden 30 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistungen und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt. Prüfungsleistungen: <ul style="list-style-type: none"><li>• Masterarbeit, Gewichtung 7 – Bestehen erforderlich</li><li>• mündliche Prüfung (Kolloquium zur Masterarbeit), Gewichtung 3 - Bestehen erforderlich</li></ul>
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	Das Modul wird in jedem Semester angeboten.
<b>Arbeitsaufwand</b>	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 900 AS.
<b>Dauer des Moduls</b>	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester, bei einem Studium in Teilzeit auf zwei Semester.