



Nr. 1574

TU Verteiler 3

Aushang

*Herausgegeben von der
Präsidentin der
Technische Universität
Braunschweig*

*Redaktion:
Geschäftsbereich 1
Universitätsplatz 2
38106 Braunschweig
Tel. +49 (0) 531 391-4338
Fax +49 (0) 531 391-4340*

Datum: 05.07.2024

Neufassung des Besonderen Teils der Prüfungsordnung für den Bachelorstudiengang „Batterie- und Wasserstofftechnologie“ der Fakultät für Maschinenbau der Technischen Universität Braunschweig

Hiermit wird die vom Fakultätsrat der Fakultät für Maschinenbau in der Sitzung am 22.05.2024 beschlossene und vom Präsidium der Technischen Universität Braunschweig in der Sitzung am 03.07.2024 genehmigte Neufassung des Besonderen Teils der Prüfungsordnung für den Bachelorstudiengang „Batterie- und Wasserstofftechnologie“ hochschulöffentlich bekannt gemacht.

Diese Ordnung tritt am 01.10.2024 in Kraft.

**Besonderer Teil der Prüfungsordnung für den Studiengang
„Batterie- und Wasserstofftechnologie“ mit dem Abschluss „Bachelor of Science“
an der Technischen Universität Braunschweig**

Entsprechend § 1 Abs. 2 des Allgemeinen Teils der Prüfungsordnung für die Bachelor-, Master-, Diplom- und Magisterstudiengänge an der Technischen Universität Braunschweig (APO), TU-Verkündungsblatt Nr. 1482 vom 24.03.2023 hat der Fakultätsrat der Fakultät für Maschinenbau am 22.05.2024 die folgende Fassung des Besonderen Teils der Prüfungsordnung für den Studiengang „Batterie- und Wasserstofftechnologie“ mit dem Abschluss „Bachelor of Science“ beschlossen:

§ 1 Regelstudienzeit

Die Studienzeit, in der das Studium abgeschlossen werden kann, beträgt 6 Semester (Regelstudienzeit).

§ 2 Gliederung und Umfang des Studiums

(1) Das Studium ist in Modulen organisiert und umfasst insgesamt 180 Leistungspunkte (LP). Das Studium gliedert sich in folgende Bereiche:

A Pflichtbereich

- Mathematisch-naturwissenschaftliche Grundlagen
- Ingenieurwissenschaftliche Grundlagen
- Verfahrenstechnische Grundlagen
- Ingenieurwissenschaftliche Anwendungen
- Grundlagen und Anwendungen der Batterie- und Wasserstofftechnologie

B Wahlpflichtmodule

C Überfachliche Profilbildung

D Betriebspraktikum

E Projektarbeit

F Abschlussmodul

- (2) Im Pflichtbereich sind in den in Absatz 1 genannten Bereichen Pflichtmodule im Umfang von 132 LP gemäß Anlage 1 und Anlage 2 zu absolvieren.
- (3) Im Bereich Wahlpflichtmodule sind Module im Umfang von 10 LP gemäß Anlage 1 und Anlage 2 zu absolvieren.
- (4) Im Studienverlauf sind 8 LP im Bereich Überfachliche Profilbildung gemäß Anlage 1 und Anlage 2 zu absolvieren. Näheres regelt § 11.
- (5) Im Studienverlauf ist ein Betriebspraktikum im Umfang von 10 LP (Mindestdauer 10 Wochen) gemäß Anlage 1 und Anlage 2 nachzuweisen. Das Betriebspraktikum wird in Form einer Studienleistung erbracht. Die näheren Bestimmungen zur Bewertung, Anrechnung, Durchführung und Betreuung des Betriebspraktikums sind in den Praktikumsrichtlinien der Fakultät für Maschinenbau in der jeweils geltenden Fassung festgelegt. Die Zulassung zu Prüfungen ab dem fünften Semester kann verwehrt werden, wenn der Nachweis über das erfolgreiche Absolvieren des Vorpraktikums nicht spätestens bis zum Ende des vierten Semesters erbracht wurde.
- (6) Die Projektarbeit gemäß Anlage 1 und Anlage 2 umfasst 6 LP. Näheres regelt § 10.
- (7) Das Abschlussmodul gemäß Anlage 1 und Anlage 2 umfasst 14 LP. Näheres regelt § 12.

§ 3 Prüfungs- und Studienleistungen

- (1) Die Module, Qualifikationsziele, Art und Umfang der zugeordneten Prüfungs- oder Studienleistungen und die Anzahl der zugeordneten Leistungspunkte sind in Anlage 2 festgelegt. Die Prüfungsinhalte ergeben sich aus den Qualifikationszielen der Module.
- (2) Eine Lehrveranstaltung mit der dazugehörigen Prüfung, die mehreren Modulen zugeordnet ist, darf nur im Rahmen eines Moduls eingebracht werden.
- (3) Prüfungen sind in der Sprache der Lehrveranstaltung zu erbringen. In begründeten Ausnahmefällen kann die bzw. der Prüfende eine andere Prüfungssprache zulassen.
- (4) Durch eine Klausur bzw. Klausur+ gemäß § 9a bzw. 9j APO und eine mündliche Prüfung bzw. mündliche Prüfung+ gemäß § 9b bzw. 9k APO soll der Prüfling nachweisen, dass er bzw. sie über ein dem Studium entsprechendes Grundlagenwissen verfügt. Ferner soll festgestellt werden, dass er bzw. sie die Zusammenhänge des Prüfungsgebietes erkennt und spezielle Aufgaben und Fragestellungen in diese Zusammenhänge einzuordnen und zu lösen vermag. Dem Prüfling können Themen und Prüfungsaufgaben zur Auswahl gegeben werden.
- (5) Die Bearbeitungsdauer für eine Klausur bzw. Klausur+ gemäß § 9a bzw. § 9j APO beträgt mindestens 45 Minuten und höchstens 240 Minuten.
- (6) Im Rahmen einer mündlichen Prüfung bzw. mündlichen Prüfung+ gemäß § 9b bzw. 9k APO können Aufgaben in angemessenem Umfang zur schriftlichen Bearbeitung gestellt werden, wenn dadurch der mündliche Charakter der Prüfung nicht aufgehoben wird.
- (7) Eine mündliche Prüfung bzw. mündlichen Prüfung+ gemäß § 9b bzw. 9k APO dauert mindestens 30 Minuten und höchstens 90 Minuten. Das Ergebnis ist dem Prüfling in der Regel jeweils im Anschluss an die Prüfung bekannt zu geben.
- (8) Laborpraktika sind experimentelle Arbeiten gemäß § 9h APO. Sie können durch Prüfungs- oder Studienleistungen abgeschlossen werden. Als Prüfungs- oder Studienleistung können Kolloquien (mündlich) und/oder Protokolle (schriftlich) vorgesehen werden. Ein Kolloquium oder Protokoll umfasst die theoretische Vorbereitung und die Entwicklung bzw. Planung sowie die Darstellung der Arbeitsschritte und der Durchführung des Laborpraktikums und deren kritische Würdigung.

§ 4 Wiederholung von Prüfungen

- (1) Ergänzend zu § 9b S. 5 APO wird vorgegeben, dass bei letzten Wiederholungsprüfungen beide Prüfende aus unterschiedlichen Instituten kommen müssen.
- (2) Mündliche Ergänzungsprüfungen gemäß § 13 Abs. 5 APO sollen frühestens fünf Werktage nach Klausureinsicht stattfinden.
- (3) Abweichend von § 13 Abs. 5 S. 8 APO soll der Termin der mündlichen Ergänzungsprüfung von der oder dem Prüfenden so festgelegt werden, dass er bis spätestens zum 30.04. für ein Wintersemester und 31.10. für ein Sommersemester stattgefunden hat.
- (4) Bei der Bestimmung der zweiten Prüferin oder des zweiten Prüfers für mündliche Ergänzungsprüfungen gemäß § 5 Abs. 4 APO dürfen durch den Erstprüfenden bzw. die Erstprüfende nur Mitglieder der Gruppe der Hochschullehrenden oder hauptamtlich tätige Privatdozentinnen und Privatdozenten der für den Studiengang jeweils verantwortlichen Fächer bestimmt werden. Die zweite Prüferin bzw. der zweite Prüfer wird in der Regel mindestens drei Tage vor dem Termin der jeweiligen Prüfung bestellt.

§ 5 Rücktritt von Prüfungen

Die für den Rücktritt oder das Versäumnis gemäß § 11 Abs. 3 APO geltend gemachten Gründe müssen innerhalb von drei Werktagen schriftlich angezeigt und glaubhaft gemacht werden. Samstage gelten im Sinne dieser Vorschrift nicht als Werktage. Über Ausnahmen bezüglich der Frist zur Anzeige der für den Rücktritt oder das Versäumnis geltend gemachten Gründe entscheidet der Prüfungsausschuss.

§ 6 Freiversuchsregelung

- (1) Sofern der Freiversuch gemäß § 13 Abs. 4 APO in einem Wahlpflichtmodul gemäß § 2 Absatz 1 Bereich B abgelegt wurde, ist ein Wechsel des Prüfungsfachs möglich. Dieser Wechsel ist dem Prüfungsamt vor dem Prüfungsanmeldungszeitraum schriftlich mitzuteilen. Das ausgewechselte Prüfungsfach kann auf Antrag als Zusatzfach eingestuft werden. Eine Wiederaufnahme des ausgewechselten Prüfungsfachs in den Bereich Wahlpflichtmodule ist ausgeschlossen.
- (2) Die in § 13 Abs. 2 S. 3 APO vorgesehene rücktrittsbedingte Verlängerung des Zeitraums, in der eine Prüfung im Freiversuch abgelegt werden kann, ist nur möglich, sofern die Prüfung, für die der Rücktritt geltend gemacht wird, im letzten Semester der Regelstudienzeit abgelegt werden sollte.

§ 7 Klausureinsicht

- (1) Die Einsicht in bewertete Klausurarbeiten gemäß § 21 Abs. 2 APO (Klausureinsicht) erfolgt antragslos und der Termin wird mit einem Vorlauf von mindestens fünf Werktagen von der bzw. dem Prüfenden bekannt gegeben.
- (2) Die Einsichtnahme ist zu einem angemessenen Zeitpunkt und in angemessenem Umfang, mindestens jedoch 30 Minuten, zu gewähren.
- (3) Musterlösungen müssen in ausreichender Anzahl bei der Klausureinsicht vorhanden sein und können zur Begründung der Note gemäß § 9 Abs. 4 S. 8 APO mit herangezogen werden. Ein Notenschlüssel ist spätestens 14 Tage nach der Klausureinsicht zur Verfügung zu stellen.

§ 8 Anerkennung

- (1) Im Rahmen eines Parallelstudiums in einem anderen Studiengang abgelegte identische Prüfungen werden gemäß § 6 Abs. 7 APO unabhängig vom Ergebnis, antragslos angerechnet, sofern sie dem Pflichtbereich gemäß § 2 Absatz 1 zugeordnet sind.
- (2) Auf Antrag kann der Prüfungsausschuss im Bereich Wahlpflichtmodule gemäß § 2 Absatz 1 bis zu zwei Module anerkennen, die bislang nicht in den Anlagen 1 und/oder 2 enthalten sind, sofern diese Module während eines Studienaufenthalts im Ausland erbracht werden und den bisherigen Studienverlauf der oder des Studierenden sinnvoll ergänzen.

§ 9 Beratungsgespräche

- (1) Abweichend von § 8 Abs. 2 APO gilt: Studierende, die nach dem zweiten Semester nicht mindestens 30 Leistungspunkte erworben haben, sollen an einem Beratungsgespräch teilnehmen.
- (2) Die Teilnahme am Beratungsgespräch ist nicht verpflichtend und die Zulassung zu weiteren Prüfungs- und Studienleistungen hängt nicht davon ab.

§ 10 Projektarbeit

- (1) Durch die Projektarbeit wird die Fähigkeit zur Entwicklung, Durchsetzung und Präsentation von Konzepten gefördert. Hierbei soll der Prüfling die Fähigkeiten erlangen, Ziele an einer größeren Aufgabe zu definieren sowie interdisziplinäre Lösungsansätze und Konzepte, insbesondere auch in Teamarbeit, zu erarbeiten.
- (2) Eine Projektarbeit hat einen Umfang von 6 Leistungspunkten. Die Ergebnisse sind in schriftlicher Form (5 LP) aufzubereiten und in einer Präsentation (1 LP) gemäß § 9o APO vor den Prüfenden vorzustellen.
- (3) Die Projektarbeit wird in der Regel in Form einer Gruppenarbeit durchgeführt. § 9 Abs. 2 S. 9 APO gilt entsprechend.

§ 11 Überfachliche Profilbildung

- (1) Das Modul „Überfachliche Profilbildung“ besteht aus der Veranstaltung „Faszination Batterie- und Wasserstofftechnologie“ (1 LP), einem verpflichtenden Sprachkurs (2 LP) gemäß Anlage 2 sowie einer oder mehrerer Lehrveranstaltungen im Gesamtumfang von 5 LP, welche gemäß § 11 Absatz 2 zu wählen sind.
- (2) Die Veranstaltungen die im Modul Überfachliche Profilbildung frei gewählt werden können, sind aus dem Lehrveranstaltungsangebot der Technischen Universität Braunschweig oder während eines Studienaufenthalts im Ausland, aus dem Lehrveranstaltungsangebot der ausländischen Hochschule zu wählen und müssen mit einer Prüfung gemäß § 9 Abs. 1 APO abgeschlossen werden.
- (3) Die Berücksichtigung von Leistungen im Bereich Überfachliche Profilbildung erfolgt grundsätzlich als Studienleistung.
- (4) Leistungen, die im Curriculum des Bachelorstudiengangs „Batterie- und Wasserstofftechnologie“ aufgeführt sind (Anlagen 1, 2) können nicht im Bereich Überfachliche Profilbildung eingebracht werden.

§ 12 Abschlussmodul

- (1) Das Abschlussmodul setzt sich aus der schriftlichen Bearbeitung der Aufgabenstellung inklusive Literaturrecherche in Form einer Bachelorarbeit gemäß § 14 APO im Umfang von 12 LP und einer Präsentation gemäß § 9o APO der erarbeiteten Ergebnisse im Umfang von 2 LP zusammen. Beide Teile müssen getrennt voneinander bestanden werden. Ist die schriftliche Bearbeitung nicht bestanden, so ist das gesamte Abschlussmodul zu wiederholen.
- (2) Zur Bachelorarbeit kann nur zugelassen werden, wer die Projektarbeit abgeschlossen hat und mindestens 142 LP im Rahmen des Studiums nachweisen kann.
- (3) Die Präsentation darf bis zu vier Wochen vor dem festgesetzten Abgabedatum der Bachelorarbeit durchgeführt werden.
- (4) Die Bewertung der Bachelorarbeit sowie der Präsentation ist in der Regel innerhalb von sechs Wochen nach Abgabe der Bachelorarbeit vorzunehmen.

§ 13 Bewertung der Prüfungsleistungen und Bildung der Gesamtnote

- (1) Die Modulnote errechnet sich gemäß § 12 Abs. 6 S. 3 APO aus dem nach Leistungspunkten gewichteten Durchschnitt der Noten der einzelnen Prüfungen des Moduls. Bei Modulen, in denen neben Prüfungsleistungen auch Studienleistungen benotet werden, gehen die Noten für die Studienleistungen nicht in die Berechnung der Modulnote ein.
- (2) Für die Bachelorprüfung wird gemäß § 16 Abs. 2 APO eine Gesamtnote gebildet. Die Anzahl der Leistungspunkte des Abschlussmoduls wird für die Berechnung der Gesamtnote mit dem Faktor 3 multipliziert. Die Anzahl der Leistungspunkte des Projektarbeitsmoduls wird für die Berechnung der Gesamtnote mit dem Faktor 1,5 multipliziert. Die Leistungspunkte der Bereiche Überfachliche Profilbildung und Betriebspraktikum sowie von Zusatzfächern werden bei der Berechnung der Gesamtnote nicht berücksichtigt.

§ 14 Hochschulgrad und Abschlussdokumente

- (1) Nach bestandener Bachelorprüfung wird der Hochschulgrad „Bachelor of Science“ (abgekürzt: „B. Sc.“) im Studiengang „Batterie- und Wasserstofftechnologie“ verliehen und es werden Abschlussdokumente gemäß § 17 Abs. 1 APO ausgestellt. Im Diploma Supplement werden dabei die durch das Studium zu erreichenden Lernergebnisse gemäß Anlage 3 ausgewiesen.
- (2) Das Prädikat „mit Auszeichnung bestanden“ wird verliehen, sofern bei der Berechnung der Abschlussnote gemäß § 13 Abs. 2 ein Notendurchschnitt bis einschließlich 1,3 erreicht wird.
- (3) Das Ergebnis der Zusatzprüfungen und die erreichte Zahl der Leistungspunkte werden bis zu einer maximalen Anzahl von 10 Prüfungen in das Zeugnis aufgenommen.

- (4) Auf Antrag können Zusatzprüfungen bei der Aufführung im Zeugnis auch unberücksichtigt bleiben. Der Antrag hierzu ist schriftlich spätestens vor dem Bestehen der letzten Prüfungs- oder Studienleistung an den Prüfungsausschuss zu stellen.
- (5) Werden mehr als 10 Zusatzprüfungen abgelegt oder wären auch nach einem Antrag gemäß Absatz 4 mehr als 10 Zusatzprüfungen im Zeugnis zu berücksichtigen, so werden die Zusatzprüfungen chronologisch nach Prüfungsdatum im Zeugnis eingetragen, bis die maximale Anzahl von 10 aufgeführten Zusatzprüfungen erreicht ist. Auf Antrag wird eine Bescheinigung ausgestellt, aus der hervorgeht, welche erbrachten Leistungen nicht im Zeugnis berücksichtigt worden sind.

§ 15 Inkrafttreten

Diese Ordnung tritt am 01.10.2024 in Kraft.

Anlage 1 zum Besonderen Teil der Prüfungsordnung für den Bachelorstudiengang „Batterie- und Wasserstofftechnologie“

Modulkatalog

A Pflichtbereich (132 LP)

Die folgenden Pflichtmodule sind zu belegen:

Mathematisch-naturwissenschaftliche Grundlagen (26 LP)

- Anorganische Chemie (5 LP)
- Ingenieurmathematik A (8 LP)
- Ingenieurmathematik B (8 LP)
- Physikalisch-Chemische Grundlagen (5 LP)

Ingenieurwissenschaftliche Grundlagen (28 LP)

- Grundlagen der Strömungsmechanik (5 LP)
- Regelungstechnik (5 LP)
- Technische Mechanik 1 (8 LP)
- Thermodynamik 1 (5 LP)
- Thermodynamik 2 (5 LP)

Verfahrenstechnische Grundlagen (24 LP)

- Chemische Verfahrenstechnik (5 LP)
- Digitalisierung in der Verfahrenstechnik (5 LP)
- Grundoperationen der Fluidverfahrenstechnik mit Labor (7 LP)
- Grundlagen der Mechanischen Verfahrenstechnik (7 LP)

Ingenieurwissenschaftliche Anwendungen (25 LP)

- Anlagenbau (6 LP)
- Fertigungstechnik (5 LP)
- Ganzheitliches Life Cycle Management (5 LP)
- Grundlagen des Konstruierens (9 LP)

Grundlagen und Anwendungen der Batterie- und Wasserstofftechnologie (29 LP)

- Batterietechnologie (5 LP)
- Electrochemical Energy Engineering (5 LP)
- Batterien und Brennstoffzellen – Grundlagen, Herstellung und Kreislaufwirtschaft mit Labor (7 LP)
- Wasserstofftechnologie mit Labor Hydrogen-Escaperoom (7 LP)
- Werkstoffe der Batterie- und Wasserstofftechnologie (5 LP)

B Wahlpflichtmodule (10 LP)

Aus folgenden Wahlpflichtmodulen sind 2 zu wählen:

- Auslegung und Anwendung mechanischer Verfahren (5 LP)
- Chemische Reaktionstechnik (5 LP)
- Einführung in die Messtechnik (5 LP)
- Einführung in numerische Methoden für Ingenieure (5 LP)
- Electrochemical storages embedded in on-board power systems (5 LP)
- Elektrochemische Verfahrenstechnik (5 LP)
- Grundlagen der Grenzflächenwissenschaft (5 LP)
- Grundlagen der Umweltschutztechnik (5 LP)
- Industrielle Chemie (5 LP)
- Instrumentelle Analytik (5 LP)
- Introduction to Micro- and Nanotechnology (5 LP)
- Membrantechnologie (5 LP)

C Überfachliche Profilbildung (8 LP)

Folgendes Modul ist zu belegen:

- Überfachliche Profilbildung Bachelor Batterie- und Wasserstofftechnologie (8 LP)

D Betriebspraktikum (10 LP)

Folgendes Modul ist zu belegen:

- Betriebspraktikum (10 LP)

E Projektarbeit (6 LP)

Folgendes Modul ist zu belegen:

- Projektarbeit (6 LP)

F Abschlussmodul (14 LP)

Folgendes Modul ist zu belegen:

- Abschlussmodul (14 LP)



Module des Studiengangs

Batterie- und Wasserstofftechnologie (Bachelor)

PO 1

Inhaltsverzeichnis

Bachelor Batterie- und Wasserstofftechnologie

Mathematisch-naturwissenschaftliche Grundlagen

Anorganische Chemie.....	3
Ingenieurmathematik A.....	4
Ingenieurmathematik B.....	5
Physikalisch-chemische Grundlagen.....	6

Ingenieurwissenschaftliche Grundlagen

Grundlagen der Strömungsmechanik.....	6
Regelungstechnik.....	7
Technische Mechanik 1.....	7
Thermodynamik 1.....	8
Thermodynamik 2.....	9

Verfahrenstechnische Grundlagen

Chemische Verfahrenstechnik.....	9
Digitalisierung in der Verfahrenstechnik	10
Grundoperationen der Fluidverfahrenstechnik mit Labor.....	11
Grundlagen der Mechanischen Verfahrenstechnik	12

Ingenieurwissenschaftliche Anwendungen

Anlagenbau.....	13
Fertigungstechnik.....	13
Ganzheitliches Life Cycle Management	14
Grundlagen des Konstruierens.....	15

Grundlagen und Anwendungen der Batterie- und Wasserstofftechnologie

Batterien und Brennstoffzellen – Grundlagen, Herstellung und Kreislaufwirtschaft mit Labor Lernfabrik.....	16
Batterietechnologie.....	17
Electrochemical Energy Engineering.....	18
Wasserstofftechnologien mit Labor Hydrogen Escape Room.....	19
Werkstoffe der Batterie- und Wasserstofftechnologie.....	20

Wahlpflichtmodule

Auslegung und Anwendung mechanischer Verfahren.....	21
Chemische Reaktionstechnik.....	21
Einführung in die Messtechnik.....	22
Einführung in numerische Methoden für Ingenieure.....	23
Electrochemical storages embedded in on-board power systems.....	23
Elektrochemische Verfahrenstechnik.....	24
Grundlagen der Grenzflächenwissenschaften.....	25
Grundlagen der Umweltschutztechnik.....	25
Industrielle Chemie.....	26
Instrumentelle Analytik.....	26
Introduction to Micro- and Nanotechnology.....	27
Membrantechnologie.....	27

Überfachliche Profilbildung

Überfachliche Profilbildung.....	28
----------------------------------	----

Betriebspraktikum

Betriebspraktikum.....	29
------------------------	----

Projektarbeit

Projektarbeit.....	30
--------------------	----

Abschlussmodul

Abschlussmodul Bachelor Batterie- und Wasserstofftechnologie.....	31
---	----

Bachelor Batterie- und Wasserstofftechnologie	
ECTS	180

Mathematisch-naturwissenschaftliche Grundlagen	
ECTS	26

Modulname	Anorganische Chemie	
Nummer	2521550	
ECTS	5,0	
Zwingende Voraussetzungen		
Anwesenheitspflicht		
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (120 min)	
Zu erbringende Studienleistung		
Zusammensetzung der Modulnote		
Qualifikationsziel	<p>Die Studierenden können grundlegende Eigenschaften der Elemente basierend auf einem grundlegenden Verständnis des Atomaufbaus und der chemischen Bindung beschreiben. Sie sind in der Lage Bindungsverhältnisse in Molekülen darzustellen und zu erläutern. Weiterhin können sie die Eigenschaften von Gasen, Festkörpern und Flüssigkeiten basierend auf den molekularen Wechselwirkungen erklären. Zudem können sie die wichtigsten Elemente der Hauptgruppen und deren wichtigste Verbindungen beschreiben sowie deren grundlegendes chemisches Verhalten ableiten. Durch ausführliche Anwendung im Übungsteil sind die Studierenden in der Lage, chemische Reaktionen, auch Gleichgewichtsreaktionen, zu quantifizieren. Sie können zudem Säure-Base-Reaktionen formulieren und Redoxprozesse sowie elektrochemische Vorgänge darstellen.</p>	

↑

Modulname	Ingenieurmathematik A
Nummer	1294250
ECTS	8,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Klausur (180 min) Nach Genehmigung durch den Prüfungsausschuss Mathematik kann die Prüferin bzw. der Prüfer auch das Take-Home-Examen als Prüfungsform wählen.
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Die Studierenden kombinieren die erlernten mathematische Methoden der univariaten Analysis und der linearen Algebra zur Beschreibung und Analyse angewandter Probleme aus den technischen Wissenschaften.</p> <p>Sie wählen geeignete Rechen- und Beweisverfahren zur Behandlung der mathematisch formulierten Grundlagen der angewandten und technischen Wissenschaften aus und wenden diese an.</p> <p>Darüber hinaus erklären die Studierenden die mathematische Begriffsbildung und begründen ihre Motivation aus den Anwendungen und aus der mathematischen Begriffsspezifizierung und -abgrenzung.</p> <p>Sie reproduzieren und erklären grundlegende Beweise und Beweisideen der Analysis und der linearen Algebra, und sie sind in der Lage, Zusammenhänge zwischen den erlernten Begriffen selbständig zu identifizieren und zu prüfen.</p> <p>Die Studierenden sind in der Lage, mathematische Fragestellungen aus Ingenieurmathematik A und den Anwendungen in technischen Fächern zu analysieren, behandelbare Teilfragen herauszuarbeiten und zu lösen und weiterführende Schwierigkeiten zu erkennen.</p> <p>Schließlich verwenden die Studierenden zielführend moderne technische Hilfsmittel zur Behandlung mathematischer Rechenprobleme.</p>	

↑

Modulname	Ingenieurmathematik B
Nummer	1294260
ECTS	8,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Klausur (180 min) Nach Genehmigung durch den Prüfungsausschuss Mathematik kann die Prüferin bzw. der Prüfer auch das Take-Home-Examen als Prüfungsform wählen.
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Die Studierenden kombinieren mathematische Methoden der multivariaten Analysis und der gewöhnlichen Differentialgleichungen zur Beschreibung und Analyse angewandter Probleme aus den technischen Wissenschaften. Sie verwenden zielgerichtet den mathematischen Formalismus der Skalar- und Vektorfelder, der Differentialoperatoren, der unterschiedlichen Integralbegriffe sowie der Fourier-Analysis, um mechanische Anwendungen zu modellieren und zu analysieren.</p> <p>Die Studierenden beschreiben zeitabhängige Prozesse mittels gewöhnlicher Differentialgleichungen und erklären die enge Verbindung zur Dynamik und zu Schwingungen. Sie analysieren das quantitative und qualitative Lösungsverhalten von gewöhnlichen Differentialgleichungen und erläutern grundlegende Existenz- und Eindeutigkeitsaussagen. Die Studierenden modellieren grundlegende Anwendungsprobleme, leiten ihr Lösungsverhalten her und berechnen Lösungen von Differentialgleichungssystemen per Hand und mit modernen technischen Hilfsmitteln.</p> <p>In Verknüpfung ihrer Kompetenzen aus der Technischen Mechanik mit denen aus der Mathematik übertragen die Studierenden ihr detailliertes Verständnis des Federschwingers auf schwingende Systeme und deren Bewegungsverhalten, sie identifizieren eingeschwungene Zustände und transiente Lösungsanteile und erklären Resonanzphänomene.</p>	

↑

Modulname	Physikalisch-chemische Grundlagen
Nummer	1497250
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	Klausur (90 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
Die Studierenden erwerben Kenntnisse im Bereich der physikalisch-chemischen Grundlagen im Kontext der molekularen Energieumwandlung, elektromagnetischer Strahlungsenergie und der Umwandlung in elektrische Energie. Sie sind in der Lage, die zugrundlegenden Theorien, Prozesse und Effekte zu beschreiben und auf Fragestellungen zur molekularen Energieumwandlung, elektromagnetischen Strahlungsenergie und der Umwandlung in elektrische Energie anzuwenden.	

↑

Ingenieurwissenschaftliche Grundlagen	
ECTS	28

Modulname	Grundlagen der Strömungsmechanik
Nummer	2512190
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (150 min) oder mündliche Prüfung (45 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
Die Studierenden können die Eigenschaften der kontinuumsmechanischen Betrachtung von Fluiden darstellen. Sie können die Axiome der bewegten Fluide angeben und erläutern. Die Studierenden können sinnvolle Vereinfachungen der Bewegungsgleichungen von Fluiden ableiten und den zugehörigen physikalischen Gehalt erklären. Die Studierenden können anwendungsbezogene Problemstellungen im Bereich der Fluidmechanik auf analytische oder empirische, mathematische Modelle zurückführen und die darin verwendeten mathematischen Zusammenhänge lösen.	



Modulname	Regelungstechnik
Nummer	2599460
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (120 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Die Studierenden kennen die grundlegenden Strukturen, Begriffe und Methoden der Regelungstechnik und können diese auf alle einfachen technischen bzw. physikalischen Systeme anwenden. Mit Laplacetransformation, Übertragungsfunktion, Frequenzgang, Stabilitätskriterien, Zustandsraumkonzept und der Beschreibung mathematischer Systeme erlernen die Studierenden das Aufstellen der Gleichungen für unbekannte dynamische Systeme. Weiterhin können Regelkreisglieder, die Analyse linearer Systeme im Zeit- und Frequenzbereich sowie die Reglerauslegung für unbekannte Systeme angewendet werden. Anhand von theoretischen und anschaulichen Beispielen können die Studierenden aus vielseitigen Disziplinen die regelungstechnische Problemstellung abstrahieren und behandeln. Die regelungstechnischen Methoden und Anforderungen werden in den Kontext des Entwurfs von Produktionsprozessen, der Prozessoptimierung und der Prozessführung eingeordnet und können von den Studierenden auf entsprechende unbekannte Systeme übertragen werden.</p>	



Modulname	Technische Mechanik 1
Nummer	2540190
ECTS	8,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	Klausur, 120 min
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Nach Abschluss des Moduls können die Studierenden die Grundbegriffe und Methoden der Statik und der Festigkeitslehre erklären. Die Studierenden sind in der Lage, einfache elastostatische Komponenten oder Systeme zu modellieren, zu dimensionieren und sie in ihrer Funktionssicherheit zu beurteilen.</p>	



Modulname	Thermodynamik 1
Nummer	2519180
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	Klausur, 90 Minuten
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Die Studierenden können die Grundbegriffe und -gesetze der Thermodynamik benennen und deren wichtigste Konsequenzen für Energiewandlungsprozesse aufzählen. Die Studierenden sind in der Lage, relevante Kennzahlen von technischen Systemen auf Grundlage thermodynamischer Zusammenhänge zu erläutern. Die Studierenden können wissenschaftliche Aussagen und Verfahren der Thermodynamik auf konkrete, praktische Problemstellungen anwenden. Die Studierenden sind in der Lage, technische Systeme anhand von Bilanzgleichungen zu analysieren. Die Studierenden sind in der Lage zu entscheiden, welcher von zwei Prozessen der bessere ist, um eine Herausforderung in der Thermodynamik zu lösen.</p>	



Modulname	Thermodynamik 2
Nummer	2519190
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	Klausur, 90 Minuten
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
Die Studierenden können die Grundgesetze der Thermodynamik und die verschiedenen Arten der Wärmeübertragung benennen. Die Studierenden sind in der Lage, thermodynamische Prozesse und Wärmeübertragungsprobleme anhand dimensionsloser Kennzahlen zu diskutieren. Die Studierenden können Energiebilanzierungen und Verfahren der Wärmeübertragung auf konkrete, praktische Problemstellungen anwenden. Die Studierenden sind in der Lage, technische relevante thermodynamische Wärmeübergangsprobleme mithilfe der erlernten Methoden zu untersuchen. Die Studierenden sind in der Lage zu bewerten, welcher von zwei Prozessen der bessere ist, um ein Problem der Thermodynamik und der Wärmeübertragung zu lösen.	

↑

Verfahrenstechnische Grundlagen	
ECTS	24

Modulname	Chemische Verfahrenstechnik
Nummer	2541320
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
Die Studierenden können die wesentlichen Elemente zur reaktionstechnischen Charakterisierung eines Reaktionssystems benennen. Für die Reaktortypen STR, CSTR, PFR und CSTR-Kaskade können sie das Strömungs-, Misch- und Verweilzeitverhalten erklären, sowie dies mit verschiedenen Modellen quantitativ berechnen und deren Einsatzgebiete benennen. Sie sind in der Lage, die zu einer integralen Kinetik beitragenden Einzelmechanismen für Reaktion, Wärme- und Stofftransport darzustellen, und können diese – auch in der Überlagerung – quantitativ beschreiben.	



Modulname	Digitalisierung in der Verfahrenstechnik
Nummer	2521560
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	Erstellung und Dokumentation von Rechnerprogrammen
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Die Studierenden kennen nach Belegung dieses Moduls grundlegende Methoden und Strukturen der Informatik für Ingenieure und können zudem unterschiedliche datengetriebene Regelungs- und Modulierungsansätze von einzelnen und vernetzten verfahrenstechnischen Prozessen beschreiben. Über die erlernten theoretischen und praktischen Kenntnisse zu datengetriebenen Methoden in der Verfahrenstechnik, können die Studierenden geeignete Methoden auswählen und diese bewerten. Insbesondere haben Sie die Fähigkeit, diese Methoden mittels des Softwarewerkzeugs Python zu benutzen und auf praktische Fragestellungen anzuwenden. Darauf aufbauend sind die Studierenden in der Lage diese Methoden sinnvoll zu kombinieren und weiterzuentwickeln.</p>	



Modulname	Grundoperationen der Fluidverfahrenstechnik mit Labor
Nummer	2541380
ECTS	7,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	1 Studienleistung: Kolloquium oder Klausur (60 min) und Protokoll zu den zu absolvierenden Laborversuchen
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Zur Lösung eines gegebenen Trennproblems können die Studierenden die benötigten thermodynamischen Reinstoff- und Phasengleichgewichtsinformationen zur Auswahl und Gestaltung des Trennverfahrens ableiten. Auf Basis der Informationen können sie eine geeignete Operation bestimmen und die Berechnungen für die verfahrenstechnische Auslegung durchführen. Für die apparative Realisierung können sie alternative Gestaltungsvarianten beschreiben. Unter Beachtung betrieblicher und wirtschaftliche Aspekte können sie geeignete Apparate bestimmen und die Dimensionen anforderungsgerecht planen.</p> <p>Die Studierenden sind in der Lage, selbstständig oder arbeitsteilig in Kleingruppen Experimente im Labormaßstab (Phasengleichgewichte, Adsorption, Rektifikation, Kristallisation) durchzuführen und die Ergebnisse zu interpretieren und zu diskutieren.</p>	

↑

Modulname	Grundlagen der Mechanischen Verfahrenstechnik
Nummer	2521350
ECTS	7,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	1 Studienleistung: Kolloquium (30 Minuten) und Protokoll (10 - 20 Seiten) zu den zu absolvierenden Laborversuchen
Zusammensetzung der Modulnote	Die Gesamtnote des Moduls wird nur auf Basis der Prüfungsleistung berechnet.
Qualifikationsziel	
<p>Nach Abschluss dieses Moduls sind die Studierenden in der Lage, disperse Eigenschaften von Partikeln, Kräfte und Bewegung von Partikeln in Fluiden, Wechselwirkungen zwischen Partikeln und Strömungen von Fluiden durch partikuläre Packungen zu benennen, beschreiben, wichtige mathematische Zusammenhänge abzuleiten sowie Zusammenhänge graphisch darzustellen. Weiterhin sind die Studierenden befähigt, die Partikelgrößenanalyse sowie die Grundoperationen der mechanischen Verfahrenstechnik Trennen, Mischen, Zerkleinern und Agglomerieren durch Anwendung der oben beschriebenen Grundlagen zu beschreiben und Beispielprozesse zu berechnen. Darüber hinaus sind die Studierenden in der Lage, ausgewählte Anlagen der Grundoperationen zu skizzieren und zu beschreiben. Durch das zu absolvierende Praktikum sind die Studierenden in der Lage, für ausgewählte Prozesse die theoretischen Grundlagen anzuwenden, die Messergebnisse zu analysieren und in Form eines Laborprotokolls zu präsentieren.</p>	

↑

Ingenieurwissenschaftliche Anwendungen	
ECTS	25

Modulname	Anlagenbau
Nummer	2521330
ECTS	6,0
Zwingende Voraussetzungen	Grundlegende mathematische Kenntnisse sowie mechanisches und strömungsmechanisches Grundwissen.
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (120 min) oder mündliche Prüfung (30 min).
Zu erbringende Studienleistung	1 Studienleistung: Kolloquium (30 min) und Protokoll (10-20 Seiten) zu dem zu absolvierenden Praktikumsversuch.
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, Anlagen zu planen, sie in Fließbildern und Aufstellungsplänen darzustellen und Maschinen und Apparate rechnerisch auszulegen. Sie können die Abläufe beim Bau einer Anlage erläutern und sind in der Lage, gängige Probleme dabei zu vermeiden. Sie können praktische Probleme im Hygienic Design sowie Auslegungsprobleme schildern und beheben.	



Modulname	Fertigungstechnik
Nummer	2522420
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	Klausur (120 min) oder mündliche Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden sind in der Lage, die Fertigungstechnik von anderen Bereichen des Maschinenbaus abzugrenzen. • Die Studierenden können Fertigungsverfahren gem. DIN 8580 einteilen. • Die Studierenden können den Ablauf industrierelevanter Fertigungsverfahren sowie deren Vor- und Nachteile erläutern. • Die Studierenden sind in der Lage, geeignete Fertigungsverfahren für Anwendungsfälle auswählen. • Die Studierenden können neuartige und forschungsnahe Fertigungsverfahren im Bereich des Leichtbaus aufzählen und erläutern. • Die Studierenden können die Potenziale und Herausforderungen des hybriden Leichtbaus erläutern. • Die Studierenden können die Wechselwirkungen und Zusammenhänge zwischen den Disziplinen Fertigungs-, Konstruktions- und Werkstofftechnik erläutern. • Die Studierenden sind in der Lage, Parameter und Kennzahlen der spanenden Bearbeitung zu berechnen und zu deuten. 	



Modulname	Ganzheitliches Life Cycle Management
Nummer	2522990
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur+ (120 min) oder mündliche Prüfung+ (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	1 Studienleistung: Präsentation und/oder schriftliche Ausarbeitung im Rahmen eines Teamprojektes (auf Antrag fließt das Ergebnis der Studienleistung im Rahmen von Klausur+ bzw. mündliche Prüfung+ zu maximal 20% in die Bewertung ein)
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Die Studierenden...</p> <ul style="list-style-type: none"> • können relevante Herausforderungen und Zusammenhänge zwischen globalen ökonomischen und ökologischen Entwicklungen erkennen und in den Bezugsrahmen des Ganzheitlichen Life Cycle Management einordnen. • können die zentralen Elemente einer Nachhaltigen Entwicklung nennen und mithilfe des Bezugsrahmens analysieren. • sind in der Lage, lebenszyklusorientierte Konzepte zu analysieren, um nachhaltige Lebenszyklen technischer Produkte grundlegend zu entwickeln. • können in komplexen dynamischen Systemen denken und das Modell lebensfähiger Systeme skizzieren. • sind in der Lage, lebensphasenübergreifende und –bezogene Disziplinen zu unterscheiden und mithilfe des St. Galler Managementkonzeptes und des Bezugsrahmens zu erörtern. • können das Vorgehen einer Ökobilanz reproduzieren und dabei die Rahmenbedingungen (z.B. Umweltauswirkungen, funktionelle Einheit) benennen und Ergebnisse einer Ökobilanz diskutieren. • sind in der Lage, eine ökonomische Wirkungsanalyse mithilfe der Methode des Life Cycle Costing eigenständig durchzuführen. • sind in der Lage, sich im Rahmen einer Gruppenarbeit effektiv selbst zu organisieren, die Arbeit aufzuteilen, eine termingerechte Zielerreichung sicherzustellen und eine lösungsorientierte Kommunikation einzusetzen. 	



Modulname	Grundlagen des Konstruierens
Nummer	2516480
ECTS	9,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (120 min) oder mündliche Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	1 Studienleistung: konstruktiver Entwurf, semesterbegleitend
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Die Studierenden sind in der Lage...</p> <ul style="list-style-type: none"> • anhand geltender Regeln und Normen zum technischen Zeichnen normgerechte, technische Zeichnungen zu interpretieren und zu erstellen. • Fragestellungen zur Darstellung von technischen Objekten im Team zu diskutieren und gemeinsame Lösungen abzuleiten. • stationär belastete Bauteile mit Hilfe gegebener Berechnungsvorschriften festigkeitsgerecht auszulegen. • mit Hilfe der Prinzipien und Regeln zur Gestaltung und Konstruktion technischer Bauteile und Baugruppen technische Konstruktionen geringer Komplexität zu erstellen und hinsichtlich deren Funktionsfähigkeit zu bewerten. • Federn und Federelemente funktionsgerecht einzusetzen und mit Hilfe geltender Normen und Berechnungsvorschriften auszulegen. • Wellen und Achsen funktionsgerecht einzusetzen, zu gestalten und mit Hilfe geltender Normen und Berechnungsvorschriften auszulegen. • Lösbare (Schrauben, Bolze, Stifte) und unlösbare (Schweißen, Löten, Kleben) Verbindungen anhand technischer Anforderungen funktionsgerecht einzusetzen und zu gestalten sowie beanspruchungsgerecht auszulegen. • die Funktionsweise und den Einsatz von Rohrleitungen und Behältern anhand von Beispielen zu benennen und zu erläutern. • den Aufbau, die Funktionsweise und den Einsatz von statischen und dynamischen Dichtungselementen anhand von Konstruktionsbeispielen zu benennen und zu erläutern sowie Dichtungselemente bei der Gestaltung von technischen Baugruppen anhand technischer Anforderungen einzusetzen. • grundlegende Funktionen eines CAD-Programms anhand einfacher Konstruktionsbeispiele anzuwenden. 	

↑

Grundlagen und Anwendungen der Batterie- und Wasserstofftechnologie	
ECTS	29

Modulname	Batterien und Brennstoffzellen – Grundlagen, Herstellung und Kreislaufwirtschaft mit Labor Lernfabrik
Nummer	2521000030
ECTS	7,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	1 Studienleistung: Kolloquium, Praktikumsberichte zu den Experimenten in der Lernfabrik
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Die Studierenden sind in der Lage...</p> <ul style="list-style-type: none"> • den Aufbau, die Funktion, die Herstellung und die Nutzung von Batterien, insbesondere Lithium-Ionen-Batterien, und Brennstoffzellen zu beschreiben. • die Kreislaufführung der eingesetzten Materialien erklären und den Recyclingprozessen zuordnen zu können. • die Wasserstoff-Wertschöpfungskette von der Herstellung, der Speicherung und dem Transport sowie der Nutzung zu beschreiben. • die Materialien, aus denen Batterien und Brennstoffzellen aufgebaut sind, zu benennen und deren Funktion beim Betrieb der Batterie und Brennstoffzellen zu erläutern. • die Verarbeitung und die Prozesse zur Herstellung der Batterien und Brennstoffzellen beschreiben. • den gesamten Materialkreislauf vom Material, über die Komponenten- und Systemfertigung, die Nutzungsszenarien und das anschließende Recycling zu diskutieren und ausgewählte Prozessschritte praktisch anzuwenden . 	

↑

Modulname	Batterietechnologie
Nummer	2521000050
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: 1 Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Die Studierenden sind in der Lage...</p> <ul style="list-style-type: none"> • den Aufbau, die Funktion, die Herstellung und die Nutzung von unterschiedlichen Batterietypen, wie Lithium-Ionen-Batterien, Natrium-Ionen-Batterien und Festkörperbatterien zu beschreiben und mit einander zu vergleichen. • die Kreislaufführung der eingesetzten Materialien zu erklären und den Recyclingprozessen zuzuordnen. • die Materialien, aus denen die Batterietypen aufgebaut sind, zu benennen und deren Funktion beim Betrieb der Batterien in unterschiedlichen Anwendungen zu erläutern. • die Verarbeitung und die Prozesse zur Herstellung der Batterietypen zu beschreiben. • den gesamten Materialkreislauf vom Material, über die Komponenten- und Systemfertigung, die Nutzungsszenarien und das anschließende Recycling zu diskutieren und ausgewählte Prozessschritte praktisch anzuwenden. • eine Einordnung unter ökonomischen, ökologischen und sicherheitstechnischen Aspekten vorzunehmen. • Vor- und Nachteile von Produktionsstandorten zu benennen und zu bewerten. 	

↑

Modulname	Electrochemical Energy Engineering
Nummer	2520400
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	Klausur (120 min) oder mündliche Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Die Studierenden können die Funktionsweise von elektrochemischen Energiewandlern wie Brennstoffzellen, Batterien und Elektrolyse erläutern und sind in der Lage die dahinter liegenden elektrochemischen und physikalischen Prozesse zu beschreiben. Die Teilnahme an dem Modul versetzt sie in die Lage, Qualität, Einsatzzweck und Betriebsbereich der Zellen zu benennen. Des Weiteren können sie die passende elektrochemische Zelle für eine gegebene Anwendung auswählen, auf Basis dynamischer elektrochemischer Messmethoden bezüglich Reaktions- und Transportkinetik analysieren, auf Basis fundamentaler physikalischer Gleichungen auslegen und angemessene Betriebsstrategien definieren.</p>	

↑

Modulname	Wasserstofftechnologien mit Labor Hydrogen Escape Room
Nummer	2521000040
ECTS	7,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	1 Studienleistung: Schriftliches Testat & Bestehen des Escape Rooms
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Die Studierenden bekommen Kenntnisse im Bereich der H₂-Erzeugung, Speicherung, Transport und Nutzung vermittelt. Nach Abschluss der Vorlesung, Übung und dem Labor/Escape Room können die Studierenden die Wasserstoffwertschöpfungskette von der Erzeugung über die Speicherung und den Transport sowie unterschiedliche Anwendungsmöglichkeiten benennen und die allgemeinen Wirkzusammenhänge beschreiben. Darüber hinaus können die Studierenden unterschiedliche Elektrolyseurtypen erklären (inklusive Herstellung) und Speicher- und Transporttechnologien benennen und beschreiben (insbesondere auch im Hinblick auf Wasserstoff und seine Derivate). Im Bereich der Anwendungsgebiete können die Studierenden im Bereich Industrie und Gebäudesektor wesentliche Eigenschaften und Anforderungen erläutern und diskutieren. Übergeordnet können die Studierenden Wasserstoff in unterschiedlichen Sektoren (mobile und stationäre Anwendungen) diskutieren und reflektieren.</p> <p>Im Labor erlernen die Studierenden, verschiedene Typen von Brennstoffzellen zu betreiben und deren Leistung systematisch zu analysieren. Im Vordergrund steht dabei die Bewertung der Brennstoffzellenleistung in Abhängigkeit verschiedener Betriebsparameter. Die Studierenden können eigenständig Fehler in Brennstoffzellensystemen identifizieren und Lösungsansätze vorschlagen. Darüber hinaus sind die Studierenden in der Lage die Anschlüsse und Verbindungen für die Reaktandenversorgung sicher zu handhaben, sowie allgemein den sicheren Umgang mit Wasserstoff zu erläutern.</p>	

↑

Modulname	Werkstoffe der Batterie- und Wasserstofftechnologie
Nummer	2537000000
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (120 min) oder mündliche Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Die Studierenden verstehen den Zusammenhang zwischen den Werkstoffeigenschaften und dem Einsatz und Beanspruchungsfall der Materialien. Sie sind in der Lage die Komponenten (Metall, Polymer, Keramik) in ihrer Anwendung im Batterie- und Wasserstoffkontext zu beurteilen. Für die Belastungsfälle können sie die Beanspruchbarkeit bestimmen. Anhand unterschiedlicher Werkstoff-Diagramme können Materialkennwerte abgeleitet werden. Grundlagen zur Verarbeitung von Metallen, Polymeren und Keramiken, sowie deren Auswirkungen auf die Werkstoffeigenschaften werden beherrscht.</p>	

↑

Wahlpflichtmodule	
ECTS	10

Modulname	Auslegung und Anwendung mechanischer Verfahren
Nummer	2521370
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Nach Abschluss dieses Moduls verfügen die Studierenden über vertiefte Kenntnisse zur Herangehensweise bei der Auslegung und Anwendung mechanischer Verfahren:</p> <p>Sie können entscheiden, welches Verfahren für das Handling und die Herstellung der jeweiligen partikulären Produkte geeignet ist und welche Maschinen mit entsprechender Peripherie auszuwählen sind. Die Studierenden verstehen die Funktionsweise der behandelten Maschinen und Apparate und sind dadurch in der Lage, diese auszulegen, zu dimensionieren sowie geeignete Betriebsparameter zu berechnen.</p> <p>Außerdem können die Studierenden numerische Methoden benennen und durch die Behandlung und Diskussion von Fallbeispielen entscheiden, welche Methoden für die Modellierung jeweiliger mechanischer Prozesse geeignet sind. Des Weiteren können die Studierenden die elektrostatische Partikel-Partikel-Wechselwirkung erklären und Stabilisierungsmechanismen aufzählen.</p>	

↑

Modulname	Chemische Reaktionstechnik
Nummer	1414310
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten
Zu erbringende Studienleistung	1 Studienleistung: Bearbeitung von Übungsaufgaben
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Die Studierenden verstehen die Einflüsse des Vermischungsverhaltens (ideale und reale Reaktoren) und von Wärmeeffekten auf den Umsatz und die Selektivität in Abhängigkeit von der Reaktionsordnung (Makrokinetik). Bei Mehrphasenreaktionen (Fluid/Fluid- und Fluid/Feststoff-Reaktionen, heterogene Katalyse) wird der Einfluss von Transportwiderständen und die mögliche Kopplung von Stoff- und Wärmebilanzen verstanden.</p>	

↑

Modulname	Einführung in die Messtechnik
Nummer	2511360
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (150 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Die Studierenden sind mit den Grundlagen der Messtechnik vertraut. Dies umfasst insbesondere all jene Aspekte, die es im Vorfeld einer Messung, während der Durchführung einer Messung sowie bei der Auswertung und Interpretation der gewonnenen Messdaten zu berücksichtigen gilt.</p> <p>Die Studierenden sind in der Lage, mögliche Fehlerursachen beim Messen durch ein Verständnis der Wechselwirkung von Messmittel, Messobjekt, Umwelt und Bediener bereits im Vorfeld zu erkennen und durch geeignete Maßnahmen zu vermeiden oder zu minimieren. Darüber hinaus sind die Studierenden im Umgang mit Messdaten geschult, hierzu gehören insbesondere jene grundlegenden statistischen Verfahren, die es ermöglichen, die Aussagekraft von Messdaten zu überprüfen und eine Abschätzung der Messunsicherheit vorzunehmen. Weiterhin haben die Studierenden einen Überblick über aktuelle Messtechniken zur Erfassung von in den Bereichen Prozessüberwachung und Qualitätssicherung häufig zu überwachenden Größen gewonnen.</p>	

↑

Modulname	Einführung in numerische Methoden für Ingenieure
Nummer	2520330
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	Klausur, 120 Minuten
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Die Studierenden sind in der Lage, numerische Methoden für die Lösung ingenieurwissenschaftlicher Probleme zielorientiert anhand des vermittelten Methodenwissens auszuwählen und am Computer unter Verwendung einer proprietären Programmiersprache zu berechnen. Sie können Simulationsergebnisse hinsichtlich numerischer Artefakte durch Fehlerberechnungsvorschriften bewerten. In den begleitenden Übungen wenden die Studierenden den praktischen Umgang mit aktuellen numerischen Methoden an. Die Studierenden können die Möglichkeiten und Grenzen numerischer Methoden anhand von Rechenbeispielen herausfinden und werden auf diese Weise die Fähigkeit, Ergebnisse numerischer Simulationen auf ihre Bedeutung für die Praxis zu bewerten, erlangen.</p>	

↑

Modulname	Electrochemical storages embedded in on-board power systems
Nummer	2419000000
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	mündliche Prüfung 30 Minuten oder schriftliche Prüfung 90 Minuten
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage, die Integration der unterschiedlichen elektrochemischen Energiespeicher in unterschiedliche Fahrzeugtypen zu bewerten. Sie können einfache elektrische Ersatzschaltbilder aus Bordnetz-Schaltplänen ableiten und daraus Berechnungen hinsichtlich elektrischer Parameter durchführen. Sie können Details zum Aufbau und der Funktionsweise von Brennstoffzellen, Batterien und Doppelschichtkondensatoren erklären.</p>	

↑

Modulname	Elektrochemische Verfahrenstechnik
Nummer	2520490
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	Klausur (120 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Die Studierenden verstehen die wesentlichen thermodynamischen, kinetischen und methodischen Grundlagen elektrochemischer Prozesse und können diese anwenden, um Reaktoren auf Basis fundamentaler physikalischer Gleichungen zu beschreiben. Sie können die wichtigsten Anwendungsgebiete elektrochemischer Verfahren benennen und die häufig genutzten experimentellen Methoden zuordnen und erläutern.</p> <p>Weiterhin können die Studierenden elektrochemische Verfahren analysieren, indem sie Energieverbrauch / Energieproduktion und Umsatz berechnen. Basierend darauf können sie unterschiedlicher Technologien hinsichtlich ihrer Effizienz beurteilen.</p> <p>Weiterhin lernen die Studierenden anhand von Exkursionen im Rahmen der Übungen praktische Anwendungen kennen.</p>	

↑

Modulname	Grundlagen der Grenzflächenwissenschaften
Nummer	2525200
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: mündliche Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Die Studierenden können nach Abschluss dieses Moduls die grundlegenden Eigenschaften von Grenz- und Oberflächen beschreiben sowie die wichtigsten Grenzflächenphänomene, die für ingenieurwissenschaftliche Fragestellungen von Bedeutung sind, erklären. Die Studierenden sind in die Lage zu analysieren, welche Faktoren die energetischen Verhältnisse der Wechselwirkung von biologischen oder nicht-biologischen Partikeln mit Grenzflächen steuern. Die Studierenden können damit mathematische und naturwissenschaftliche Methoden anwenden, um Grenzflächenprobleme in ihrer Grundstruktur zu abstrahieren und zu analysieren. Sie sind in der Lage, umfassende ingenieurwissenschaftliche Grundkenntnisse auf dem Gebiet der Grenzflächenwissenschaften zu benutzen und Methoden zur Modellbildung von Grenzflächenerscheinungen anzuwenden.</p>	

↑

Modulname	Grundlagen der Umweltschutztechnik
Nummer	2518220
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Die Studierenden können den grundlegenden Aufbau von Atmosphäre, Gewässern und Boden beschreiben und Energie- und Stoffkreisläufe hinsichtlich einer Gefährdung durch umweltschädliche Stoffe beurteilen. Szenarien bzw. Expositionen von Schadstoffe können auf Basis der umweltgefährdenden Potenziale von flüssigen, festen und gasförmigen Schadstoffen beurteilt werden. Messverfahren wie -geräte im Umweltschutz für gasförmige, flüssige und feste Schadstoffe können ausgewählt und eingesetzt werden. Neue Anlagen und Konzepte können im Rahmen der wesentlichen Schritte der Umweltverträglichkeitsprüfung und der sich daraus ableitenden Aspekte und Anforderungen beurteilt werden.</p>	



Modulname	Industrielle Chemie
Nummer	1414230
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	Klausur (90 min)
Zu erbringende Studienleistung	Exkursion
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
Die Studierenden haben Kenntnisse erworben über Verfahrensentwicklung, Patentrecht, Erdölförderung und -verarbeitung, organische und anorganische Basischemikalien, Polymerisationstechnik und Polymere sowie biotechnologische Produktionsverfahren. Exemplarisch haben sie auch die industrielle Praxis kennengelernt.	



Modulname	Instrumentelle Analytik
Nummer	1414030
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	mündliche Prüfung (30 min) oder Klausur (90 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
Die Studierenden erwerben vielseitige Kenntnisse im Bereich Instrumentelle Analytik. Sie sind in der Lage, die verschiedenen analytischen Methoden zu erklären sowie zu bewerten. Die Studierenden können ihr erlerntes Wissen auf konkrete Fragestellungen anwenden und Lösungswege skizzieren.	



Modulname	Introduction to Micro- and Nanotechnology
Nummer	2521590
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Referat zu einem ausgewählten Thema der Mikro- und Nanotechnologie, bestehend aus einer schriftlichen Ausarbeitung von Folien und einer mündlichen Präsentation
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, grundlegende Aspekte der Mikro- und Nanotechnologie darzustellen. Sie verstehen die Besonderheiten und Wirkweisen miniaturisierter Strukturen und Systeme. Sie kennen typische Methoden zu den zwei unterschiedlichen Ansätzen der Top-down- und der Bottom-up- Erzeugung von Mikro- und Nanostrukturen. Sie können die Besonderheiten von Nanomaterialien bezeichnen, zwischen Nanomaterialien und Nanostrukturen unterscheiden und können ableiten, welche Arten von Nanomaterialien und Mikro- und Nano-Systemen (wie z.B. Sensoren) es gibt und was die wichtigsten Anwendungen sind.	

↑

Modulname	Membrantechnologie
Nummer	2541400
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (90 min) (ab 15 Teilnehmer) oder mündliche Prüfung (30 min) (bis 15 Teilnehmer)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
Die Studierenden können grundlegende Mechanismen und Prozesse an Membranen beschreiben und darstellen. Die Studierenden sind in der Lage, die einzelnen Membranprozesse zu benennen und genauer zu beschreiben. Die Studierenden sind in der Lage zu entscheiden, welche Membran, welche Modulkonstruktion und welche Betriebsweise für ein vorhandenes Trennproblem geeignet ist. Die Studierenden können Membranverfahren mit anderen etablierten Trennverfahren vergleichen. Die Studierenden können vorliegende Trennprobleme mit den verschiedenen Membranverfahren (z.B. Umkehrosmose, Nanofiltration, Ultrafiltration, Mikrofiltration, Gasseparation und Dialyse) diskutieren.	

↑

Überfachliche Profilbildung	
ECTS	8

Modulname	Überfachliche Profilbildung
Nummer	2599000050
ECTS	8,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	
Zu erbringende Studienleistung	a) Faszination Batterie- und Wasserstofftechnologie: Postererstellung und Kurzvortrag (1 LP), b) Englischsprachkurs: Abhängig von gewählter Veranstaltung (2 LP), und c) Weitere Studienleistungen, abhängig von den gewählten Veranstaltungen (5 LP)
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Faszination Batterie- und Wasserstofftechnologie: Die Studierenden sind in der Lage...</p> <ul style="list-style-type: none"> • das Tätigkeitsfeld von Batterie- und Wasserstofftechnologien/-ingenieuren zu beschreiben • ausgewählte Prozesse der Batterie- und Wasserstofftechnologie zu beschreiben • eigene Ideen und Lösungsvorschläge zu beschreiben und mittels digitaler Medienformen einem Publikum vorzustellen <p>Wahlfach: Die Studierenden werden befähigt, Ihr Studienfach in gesellschaftliche, historische, rechtliche oder berufsorientierende Bezüge einzuordnen (je nach Schwerpunkt der Veranstaltung). Sie sind in der Lage, übergeordnete fachliche Verbindungen und deren Bedeutung zu erkennen, zu analysieren und zu bewerten. Die Studierenden erwerben einen Einblick in Vernetzungsmöglichkeiten des Studienfaches und Anwendungsbezüge ihres Studienfaches im Berufsleben.</p> <p>Englischsprachkurs: Erarbeitung englischer Fachsprache der Bereiche Maschinenbau/Verfahrenstechnik/Bio- und Chemieingenieurwesen; Fähigkeit zum verstehenden Lesen anspruchsvoller englischer Fachtexte; Erarbeitung des entsprechenden Fachwortschatzes; Produktive Verwendung des Fachvokabulars in akademischen Textformaten (schriftlich und mündlich)</p>	

↑

Betriebspraktikum	
ECTS	10

Modulname	Betriebspraktikum
Nummer	2599650
ECTS	10,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	
Zu erbringende Studienleistung	1 Studienleistung: Praktikumsbericht (anzufertigen nach den Praktikumsrichtlinien der Fakultät für Maschinenbau)
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Im Verlauf des Studiums ergänzt das Praktikum das Studium, indem es ermöglicht, erworbene theoretische Kenntnisse in ihrem Praxisbezug zu vertiefen und bereits in einem gewissen Umfang anzuwenden. Die Studierenden erlangen weitergehende ingenieurwissenschaftliche und/oder naturwissenschaftliche Grundkenntnisse von technischen Produkten und Prozessen in einem Betrieb und sind in der Lage diese in einem ausführlichen Praktikumsbericht zu beschreiben und zu erklären. Sie wissen unter ausgewogener Berücksichtigung technischer, ökonomischer, ökologischer und gesellschaftlicher Randbedingungen einen Prozess möglichst selbstständig zu gestalten und ein Produkt zu fertigen. Durch die studienbegleitende praktische Ausbildung erwerben und demonstrieren sie im täglichen Umgang mit Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern verschiedenster Hierarchiestufen die unbedingt erforderliche Sozialisierungsfähigkeit für die spätere Berufstätigkeit im betrieblichen Umfeld. Die Studierenden erhalten Einblicke in betriebliche Organisationsstrukturen und die sozialen Aspekte der Arbeitswelt, erfassen den Betrieb als Sozialstruktur sowie insbesondere das Verhältnis zwischen Führungskräften und Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern. Konfrontiert mit betriebsorganisatorischen Problemen sind die Studierenden anhand dieser Erfahrung dazu in der Lage, später selbige auf andere betriebliche Situationen zu übertragen und lösungsorientiert zu diskutieren. Abhängig von der Art und dem Zeitpunkt seiner Durchführung kann das Praktikum bevorzugt als Orientierungshilfe für Entscheidungen in der Studienplanung und -schwerpunktbildung oder als Vertiefung erworbener Studienkenntnisse dienen, indem die Studierenden ihre Erfahrungen kritisch betrachten und in Bezug zu ihren persönlichen Stärken und Neigungen bewerten.</p>	

↑

Projektarbeit	
ECTS	6

Modulname	Projektarbeit
Nummer	2599000040
ECTS	6,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	2 Prüfungsleistungen: a) Schriftliche Ausarbeitung (Gewichtung bei Berechnung der Gesamtmodulnote 5/6) b) Vortrag, 20 Minuten (Gewichtung bei Berechnung der Gesamtmodulnote 1/6)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden befähigt wissenschaftlich-technische Probleme in Teamarbeit eigenständig zu bearbeiten. Sie sind in der Lage ihre ingenieurwissenschaftlichen Grundkenntnisse und Methoden zur Analyse und Modellbildung sowie zum Entwurf einzusetzen. Die Studierenden haben eine ganzheitliche Problemlösungskompetenz erworben.</p> <p>Sie sind ferner in der Lage ein vollständiges Projektmanagement durchzuführen. Hierzu zählt das Formulieren von Problemen, das Erkennen von Teilaufgaben und das Erstellen von Arbeitspaketen sowie eines Zeitplanes zur Abarbeitung der Arbeitspakete.</p> <p>Die Studierenden sind in der Lage, die Bearbeitung der Teilaufgaben innerhalb eines Teams zu organisieren, sie zu leiten und zu koordinieren. Die Studierenden können Arbeitsergebnisse von Teammitgliedern aufnehmen und müssen dabei eigene Ergebnisse kommunizieren. Durch eine Präsentation der Arbeitsergebnisse in einer Abschlusspräsentation können die Studierenden ihre Ergebnisse formulieren, für ein breites Publikum aufarbeiten und darstellen sowie präsentieren.</p>	

↑

Abschlussmodul	
ECTS	14

Modulname	Abschlussmodul Bachelor Batterie- und Wasserstofftechnologie
Nummer	2599000030
ECTS	14,0
Zwingende Voraussetzungen	Zur Bachelorarbeit kann nur zugelassen werden, wer die Projektarbeit abgeschlossen hat und mindestens 142 LP im Rahmen des Studiums nachweisen kann
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	2 Prüfungsleistungen: a) schriftliche Bearbeitung der Aufgabenstellung (Gewichtung bei der Berechnung der Gesamtmodulnote 6/7) b) Präsentation (Gewichtung bei der Berechnung der Gesamtmodulnote 1/7)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Die Studierenden sind dazu in der Lage...</p> <ul style="list-style-type: none"> • ein Thema des Maschinenbaus bzw. eine entsprechende Fragestellung eigenständig zu bearbeiten. • für die erfolgreiche Bearbeitung der Thematik relevante Literatur auszuwählen und anzuwenden. • eigene Messungen und Datenerhebungen mittels passender Verfahren durchzuführen. • selbsterhobene Daten und Messwerte wissenschaftlich zu bearbeiten und auszuwerten. • die wissenschaftlichen Ergebnisse sowohl in Form einer schriftlichen Ausarbeitung als auch mündlich in Form eines Vortrages darzustellen und in kritischer Diskussion zu verteidigen. 	

↑

Anlage 3 zum Besonderen Teil der Prüfungsordnung für den Bachelorstudiengang

„Batterie- und Wasserstofftechnologie“

Qualifikationsziele des Studiengangs

Der erfolgreich an der Technischen Universität Braunschweig absolvierte Bachelorstudiengang Batterie- und Wasserstofftechnologie soll zu einem wissenschaftlich vertiefenden und stärker forschungsorientierten Masterstudium befähigen. Zudem soll er einen frühen Einstieg ins Berufsleben ermöglichen (Berufsbefähigung). Speziell lassen sich die Fähigkeiten der Absolventinnen und Absolventen durch die folgenden Eigenschaften charakterisieren:

Die Absolventinnen und Absolventen sind in der Lage,

1. erworbene umfassende mathematische, ingenieur- und naturwissenschaftliche Grundkenntnisse und Methoden bei der Analyse, dem Entwurf und der Modellbildung kompetenzfeldorientierter Problemstellungen anzuwenden.
2. das grundlegende chemische Verhalten von Stoffen und Reaktionsprodukten sowie von elektrochemischen Vorgängen zu beschreiben und auf elektrochemische Energiespeicher und –wandler anzuwenden.
3. relevante Kennzahlen von Stoff- und Energieumwandlungen sowie Transportphänomenen auf Grundlage thermodynamischer Zusammenhänge zu erläutern sowie anhand von Bilanzgleichungen technische Systeme zu analysieren, zu modellieren und zu bewerten.
4. mechanische, (elektro-)chemische und thermische Verfahren/Prozesse zu analysieren sowie grundlegende mathematische oder physikalische Methoden zur numerischen Beschreibung dieser Verfahren/Prozesse anzuwenden und für ausgewählte Prozesse eine Maßstabsvergrößerung bis hin zu industriell relevanten Größen zu berechnen.
5. die Systemeigenschaften sowie das Systemverhalten technischer Systeme zu beschreiben und geeignete Maßnahmen für eine gezielte Beeinflussung des Systemverhaltens durch Steuerungs- oder Regelungskonzepte durchzuführen.
6. ausgewählte technische Komponenten oder Anlagen mit Hilfe ingenieurwissenschaftlicher Methoden der Mechanik, der Strömungsmechanik, der Konstruktionslehre und des Anlagenbaus zu analysieren, zu modellieren, zu dimensionieren, zu gestalten, in Fließbildern und technischen Zeichnungen normgerecht darzustellen und sie in ihrer Funktionssicherheit zu beurteilen.
7. die Einsatzbereiche und Charakteristika von verschiedenen Werkstoffen und Fertigungsverfahren, welche in der Batterie- und Wasserstofftechnologie Verwendung finden, zu benennen und für den jeweiligen Anwendungsfall geeignete Werkstoffe und Fertigungsverfahren auszuwählen.
8. technische Prozesse und Problemstellungen unter Einsatz gängiger informationstechnologischer Hard- und Software zu analysieren sowie grundlegende mathematische Methoden zur rechnerunterstützten Modellierung, Optimierung und Simulation hierzu anzuwenden.
9. systemische Zusammenhänge anhand konkreter Fragestellungen zu erkennen und technologische Lösungen über den gesamten Lebenszyklus zu bewerten.
10. die Prozesse für die Herstellung und den Betrieb von elektrochemischen Systemen (bspw. Batterien und Brennstoffzellen) und Wasserstoffsystemen im Detail zu erläutern, den gesamten Materialkreislauf vom Material über die Komponenten- und Systemfertigung, die Nutzungsszenarien und das anschließende Recycling zu diskutieren und zu reflektieren sowie die relevanten Technologien zu benennen und zu erläutern.

11. ausgewählte Geräte und Anlagen der Verfahrenstechnik und der Batterie- und Wasserstofftechnologie im Labormaßstab im Rahmen der Kreislaufwirtschaft und der Anwendung von Energiespeichern und chemischen Energieträgern zu bedienen und die verfahrenstechnischen Vorgänge der Stoff- und Energieumwandlung in der Anlage zu verstehen und diese grundlegend zu optimieren, sowie selbstständig oder arbeitsteilig in Kleingruppen Experimente im Labormaßstab durchzuführen und die Ergebnisse zu interpretieren und zu diskutieren.
12. auf der Grundlage erworbener ingenieurwissenschaftlicher Grundkenntnisse und vertiefter Fachkenntnisse in einem ausgewählten Technologiefeld, berufsfeldbezogene Problemstellungen der Batterie- und Wasserstofftechnologie zu analysieren, zu modellieren, anwendungsbezogene Lösungen zu erarbeiten und zur Lösung geeignete nachhaltige Technologien auszuwählen.
13. selbstständig wissenschaftliche Fragestellungen zu bearbeiten und die sich dabei ergebenden Aufgaben in arbeitsteilig organisierten Teams zu übernehmen, zu recherchieren, die Ergebnisse anderer aufzunehmen, untereinander zu vergleichen und zu präsentieren.
14. die grundlegenden Prozesse in produzierenden Betrieben zu beschreiben, Interaktionen mit angrenzenden Unternehmenseinheiten zu erklären und die eigene Position in eine Wertschöpfungskette einzuordnen.
15. ihre theoretischen Kenntnisse in einem industriellen Umfeld anzuwenden und dabei ökonomische, ökologische und gesellschaftliche Randbedingungen zu berücksichtigen.
16. selbstständig eigene Lernprozesse zu planen, entsprechende Arbeitsschritte strukturiert durchzuführen und damit flexibel, im Sinne des „lebenslangen Lernens“, auf sich ändernde Rahmenbedingungen und Unsicherheiten zu reagieren.
17. in ihrem Fachgebiet in deutscher und englischer Sprache spezifische Fragestellungen zu verstehen, in Wort und Schrift zu beschreiben und kritisch zu diskutieren.
18. überfachliche Qualifikationen im Kontext einer beruflichen Tätigkeit zur Bewältigung überfachlicher Herausforderungen einzusetzen und internationale und kulturelle Aspekte in ihrem Problemlösungsschaffen zu erkennen und zu berücksichtigen.