

**214. Curriculum für das Bachelorstudium Circular Engineering an der Montanuniversität Leoben**

**Curriculum**  
**für das Bachelorstudium**  
**CIRCULAR ENGINEERING**  
**an der Montanuniversität Leoben**

**Impressum und Offenlegung (gemäß MedienG):**

Medieninhaber, Herausgeber und Hersteller: Montanuniversität Leoben, Franz-Josef-Straße 18, A-8700 Leoben.

Vertretungsbefugtes Organ des Medieninhabers: Rektor Univ.-Prof. Dipl.-Ing. Dr. Dr. h. c. Wilfried Eichlseder. Verlags- und Herstellungsort: Leoben. Anschrift der Redaktion: Zentrale Dienste der Montanuniversität Leoben, Franz-Josef-Straße 18, A-8700 Leoben.

Unternehmensgegenstand: Erfüllung von Aufgaben gemäß § 3 Universitätsgesetz 2002, BGBl. I Nr. 120/2002 in der jeweils geltenden Fassung. Art und Höhe der Beteiligung: Eigentum 100%. Grundlegende Richtung: Information der Öffentlichkeit in Angelegenheiten der Forschung und Lehre sowie der Organisation und Verwaltung der Montanuniversität Leoben sowie Veröffentlichung von Informationen nach § 20 Abs. 6 Universitätsgesetz 2002.



**Curriculum**  
**für das Bachelorstudium**  
**Circular Engineering**  
**an der Montanuniversität Leoben**

Stammfassung verlautbart im Mitteilungsblatt der Montanuniversität Leoben am 09.06.2022, Stück Nr. 143

Der Senat der Montanuniversität Leoben hat in seiner Sitzung am 8. Juni 2022 das von der gemäß § 25 Abs. 8 Z 3 und Abs. 10 des Universitätsgesetzes 2002 eingerichteten entscheidungsbefugten Curriculumskommission „Circular Engineering und Responsible Consumption and Production“ beschlossene und vom Rektorat gemäß § 22 Abs. 1 Z 12b UG nicht untersagte Curriculum für das Bachelorstudium Circular Engineering in der nachfolgenden Fassung gemäß § 25 1 Z Abs. 10a UG genehmigt.

## **Inhaltsverzeichnis**

### **I. Allgemeine Bestimmungen**

- § 1. Qualifikationsprofil
- § 2. Zuordnung des Studiums
- § 3. Unterrichts- und Prüfungssprache
- § 4. Lehrveranstaltungen

### **II. Aufbau des Studiums**

- § 5. Dauer und Gliederung des Studiums
- § 6. Studieneingangs- und Orientierungsphase
- § 7. Lehrveranstaltungen und Prüfungen des ersten Studienjahres
- § 8. Lehrveranstaltungen und Prüfungen des dritten bis sechsten Semesters
- § 9. Freie Wahlfächer
- § 10. Nachweis von Vorkenntnissen
- § 11. Bachelorarbeit
- § 12. Verpflichtende Praxis

### **III. Prüfungsordnung**

- § 13. Begriffsbestimmungen
- § 14. Wiederholen von Prüfungen
- § 15. Prüfungsverfahren

### **IV. Studienabschluss und akademischer Grad**

- § 16. Studienabschluss
- § 17. Akademischer Grad

### **V. Schlussbestimmungen**

- § 18. Inkrafttreten

### **VI. Anhang**

## I. Allgemeine Bestimmungen

### Qualifikationsprofil

**§ 1.** Das Bachelorstudium Circular Engineering vermittelt eine breite und methodisch hochwertige, auf dauerhaftes Wissen ausgerichtete Ausbildung, welche die Absolventinnen und Absolventen sowohl für eine Weiterqualifizierung im Rahmen eines facheinschlägigen Masterstudiums als auch, ausgestattet mit Kompetenz für ganzheitliche Betrachtung von Produkten und Systemen über die gesamte Wertschöpfungskette, für eine Beschäftigung im Bereich des Designs und der Konzeption von kreislauffähigen Produkten und Produktionssystemen, befähigt.

Circular Engineering verfolgt das Ziel, über die gesamte Wertschöpfungskette hinweg die Zirkularität von Produkten und Systemen weiterzuentwickeln, die Ressourceneffizienz zu erhöhen und die Treibhausgasemissionen zu reduzieren.

Circular Engineers beherrschen damit das Konzept der Zirkularität von Stoffströmen vor allem auf der Produktionsseite: von primären Rohstoffen, den Produktionssystemen über das Produkt bis hin zur Herstellung von qualitätsgesicherten sekundären Rohstoffen mittels technisch-technologischer Recyclingverfahren.

Circular Engineers besetzen Schlüsselpositionen in Unternehmen, Institutionen und Organisationen, welche Abteilungen verknüpfen, um ein Produkt und auch den Produktionsprozess entlang des Stoffflusses von der Rohstoffgewinnung bis zum Recycling, Energie und Ressourcen effizient unter Minimierung des ökologischen Fußabdruckes zu gestalten. Industriesparten in denen Circular Engineers ihr Wissen und ihre Kompetenz als leitende Ingenieure einsetzen können sind u.a.: Rohstoffgewinnungs- und Verarbeitungsindustrie, Zement- und Bindemittelindustrie, Metallurgische Industrie, Unternehmen der Recycling Branche, Kunststoffindustrie, Produkt erzeugende Unternehmungen, Anlagenbaubetriebe.

Circular Engineers haben die Kompetenz, technische Herausforderungen aus unterschiedlichen disziplinären Perspektiven anzugehen und innovative technische Lösungen für Gesellschaft und Industrie zu entwickeln. Circular Engineers werden auch als Dreh- und Angelpunkt für zukünftige Herausforderungen zwischen Gesellschaft, Industrie und Politik gesehen.

Circular Engineers verfügen über das Wissen und die Fähigkeiten, um eine entscheidende Rolle beim Übergang technologischer Prozesse in Richtung Circular Economy zu spielen: „Future Circular Engineers - Engineer the Future.“

Der Bachelor Circular Engineering verbindet damit eine fundierte Grundausbildung in MINT und Basic Engineering mit breiten Kenntnissen in Circular Engineering und Nachhaltigkeit. Technoökonomische Grundlagen, die den wirtschaftlichen Aspekt der Nachhaltigkeit berücksichtigen, sind fester Bestandteil des Curriculums. Dies umfasst grundlegende Kompetenzen der Betriebswirtschaft, Fähigkeiten zur lebenszyklusorientierten, ökologisch-ökonomischen Produktbewertung und die Beherrschung problemlösungsorientierter Methoden.

Aufbauend auf einem sehr tiefen Verständnis für die physikalischen, chemischen, thermodynamischen und ingenieurwissenschaftlichen Grundsätze der Zirkularität von Stoffflusssystemen, fördert die Ausbildung im Bachelor Studium Circular Engineering auch ganz wesentlich das Entwickeln von kritischen Denkansätzen, Kreativität und Innovation sowie das Aneignen interkultureller Fähigkeiten. Die Entwicklung eines Bewusstseins für die globalen Entwicklungen und Herausforderungen ist Kernelement des Bachelorstudiums Circular Engineering.

### Zuordnung des Studiums

**§ 2.** Das Bachelorstudium Circular Engineering ist ein ingenieurwissenschaftliches Studium im Sinne des § 54 Abs. 1 Z 2 UG. Es dient der wissenschaftlichen Berufsvorbildung und der Qualifizierung für berufliche Tätigkeiten, welche die Anwendung wissenschaftlicher Erkenntnisse und Methoden erfordern.

### Unterrichts- und Prüfungssprache

**§ 3.** (1) Das Bachelorstudium Circular Engineering wird in englischer Sprache abgehalten.

(2) Die Studienwerberinnen und Studienwerber haben einen Nachweis der hinreichenden Beherrschung der englischen Sprache vorzulegen. Dieser Nachweis kann durch Vorlage eines entsprechenden Sprachzertifikates erbracht werden. Anerkannte Sprachtests sind z.B. der TOEFL (Test of English as a Foreign Language) mit mindestens 80 Punkten (internet-basierter Test), wobei die Teilleistungen mit mindestens folgenden Punkten absolviert sein müssen (Hören 20, Lesen 18, Sprechen 17, Schreiben 16) bzw. 213 Punkten (computerbasierter Test) bzw. 550 Punkten (papier-basierter Test) oder der IELTS (International English Language Test System) mit einem Ergebnis von mindestens 6,0 oder ein äquivalenter Test mit entsprechendem Ergebnis. Personen, deren Muttersprache Englisch ist, oder die an einer europäischen Schule in Englisch maturiert haben, oder die über einen Studienabschluss mit überwiegend Englisch als Unterrichtssprache verfügen, sind von der Erbringung dieser Nachweise befreit.

### Lehrveranstaltungen

**§ 4.** (1) Im Rahmen des Bachelorstudiums Circular Engineering werden folgende Arten von Lehrveranstaltungen angeboten:

1. Vorlesungen (VO) sind Lehrveranstaltungen, bei denen die Wissensvermittlung durch Vortrag der Lehrenden erfolgt. Die Prüfung findet in einem einzigen Prüfungsakt statt, der mündlich oder schriftlich oder schriftlich und mündlich stattfinden kann. Daneben können, wenn es didaktisch sinnvoll erscheint, alternativ lehrveranstaltungsbegleitende Prüfungen angeboten werden.
2. In Übungen (UE) sind konkrete Aufgabenstellungen rechnerisch, konstruktiv oder experimentell zu bearbeiten.
3. Seminare (SE) dienen der wissenschaftlichen Diskussion. Von den Teilnehmerinnen und Teilnehmern werden eigene Beiträge geleistet.
4. Konversatorien (KO) sind Lehrveranstaltungen in Form von Diskussionen und Anfragen an die Lehrenden.
5. Exkursionen (EX) tragen zur Veranschaulichung und Vertiefung des Unterrichts bei.
6. Repetitorien (RE) sind Wiederholungskurse, die den gesamten Stoff einer oder mehrerer Lehrveranstaltungen umfassen. Den Studierenden ist in Repetitorien Gelegenheit zu geben, Wünsche über die zu behandelnden Teilbereiche zu äußern.
7. Integrierte Lehrveranstaltungen (IV) sind Kombinationen von Vorlesungen mit Lehrveranstaltungen gemäß Z 3 bis 6, die didaktisch eng miteinander verknüpft sind und gemeinsam beurteilt werden.
8. Vorlesungen mit integrierten Übungen (VU) sind Lehrveranstaltungen, die aus einem prüfungsimmanenten Übungsteil und einem Vorlesungsteil bestehen, der in einem Prüfungsakt geprüft wird. Der Übungs- und der Vorlesungsteil werden gemeinsam beurteilt. Die positive Absolvierung des Übungsteils ist Voraussetzung für den Antritt zur Teilprüfung über den Vorlesungsteil. Vorlesungen mit integrierten Übungen bieten neben der Einführung in Teilbereiche des Faches oder Moduls und deren Methoden auch Anleitungen zum eigenständigen Wissenserwerb oder zur eigenständigen Anwendung in Beispielen. Der minimale Vorlesungs- bzw. Übungsanteil darf ein Viertel des Gesamtumfanges der gesamten Lehrveranstaltung nicht unterschreiten.

(2) Melden sich bei Lehrveranstaltungen mit beschränkter Teilnahmemöglichkeit mehr Studierende an, welche die Zulassungsvoraussetzungen für diese Lehrveranstaltung erfüllen, als freie Plätze zur Verfügung stehen, sind Parallelveranstaltungen im erforderlichen Umfang, allenfalls auch während der lehrveranstaltungsfreien Zeit, anzubieten.

(3) Das Verfahren zur Vergabe der Plätze für Lehrveranstaltungen mit beschränkter Teilnahmemöglichkeit und für allenfalls erforderliche Parallellehrveranstaltungen erfolgt nach folgenden Kriterien:

1. Studierende, für die die betreffende Lehrveranstaltung eine verpflichtende Lehrveranstaltung darstellt, sind vor jenen Studierenden zu reihen, für welche diese Lehrveranstaltung eine gebundene Wahlveranstaltung darstellt. Studierende, die die betreffende Lehrveranstaltung als freies Wahlfach absolvieren, sind an letzter Stelle zu reihen.
2. Innerhalb der in Z 1 genannten Kategorien erfolgt die Reihung der Studierenden nach der Summe der bisher im jeweiligen Studium positiv absolvierten ECTS-Anrechnungspunkte. Bei gleicher Punkteanzahl erfolgt die Reihung nach dem Datum der Anmeldung zur Lehrveranstaltung.
3. Studierende, welche bereits einmal zurückgestellt wurden, sind bei der nächsten Abhaltung der betreffenden Lehrveranstaltung bevorzugt aufzunehmen.

## II. Aufbau des Studiums

### Dauer und Gliederung des Studiums

§ 5. Das Bachelorstudium Circular Engineering umfasst einen Arbeitsaufwand von 210 ECTS-Anrechnungspunkten. Davon entfallen auf:

**Tabelle 1: Lehrveranstaltungen und Prüfungen des Bachelorstudiums**

<i>Kategorie</i>	<i>ECTS-Anrechnungspunkte</i>
Lehrveranstaltungen und Prüfungen aus den Pflichtfächern	167,5
Lehrveranstaltungen und Prüfungen aus den gebundenen Wahlfächern	2
Lehrveranstaltungen und Prüfungen aus den freien Wahlfächern	10,5
Verpflichtende Praxis	30
<b>Summe</b>	<b>210</b>

### Studieneingangs- und Orientierungsphase

§ 6. (1) Die Studieneingangs- und Orientierungsphase umfasst bei einer erstmaligen Zulassung zum Wintersemester das Einführungsmodul mit den beiden Lehrveranstaltungen „Transferable Skills“ und „Introduction to STEM“. Die den einzelnen Modulen zugeordneten Lehrveranstaltungen sind unter Angabe der Lehrveranstaltungsart (Art), der ECTS-Anrechnungspunkte (ECTS), der Semesterstunden (SSt), der Prüfungsmethode (s und/oder m: schriftlich und/oder mündlich, i: immanent, i (VU): prüfungsimmanenter Übungsteil, einaktiger Vorlesungsteil [s und/oder m], T: Teilnahme „mit/ohne Erfolg“) sowie der Semesterzuordnung (Sem., WS: Wintersemester) in der nachfolgenden Tabelle dargestellt:

**Tabelle 2: Studieneingangs- und Orientierungsphase bei erstmaliger Zulassung zum Wintersemester**

<i>Modul</i>	<i>Bezeichnung der Lehrveranstaltung</i>	<i>Art</i>	<i>ECTS</i>	<i>SSt</i>	<i>Prüfungsmethode</i>	<i>Sem.</i>
<b>Introductory Module</b>	Transferable Skills	IV	2	2	i	WS
	Introduction to STEM	IV	8	6	i	WS
<b>Summe</b>			10			

(2) Die Studieneingangs- und Orientierungsphase umfasst bei einer erstmaligen Zulassung zum Sommersemester das Einführungsmodul mit den beiden Lehrveranstaltungen „Transferable Skills“ und „Introduction to STEM“. Die den einzelnen Modulen zugeordneten Lehrveranstaltungen sind unter Angabe der Lehrveranstaltungsart (Art), der ECTS-Anrechnungspunkte (ECTS), der Semesterstunden (SSt), der Prüfungsmethode (s und/oder m: schriftlich und/oder mündlich, i: immanent, i (VU): prüfungsimmanenter Übungsteil,

einaktiger Vorlesungsteil [s und/oder m], T: Teilnahme „mit/ohne Erfolg“) sowie der Semesterzuordnung (Sem., SS: Sommersemester) in der nachfolgenden Tabelle dargestellt:

**Tabelle 3: Studieneingangs- und Orientierungsphase bei erstmaliger Zulassung zum Sommersemester**

<i>Modul</i>	<i>Bezeichnung der Lehrveranstaltung</i>	<i>Art</i>	<i>ECTS</i>	<i>SSt</i>	<i>Prüfungsmethode</i>	<i>Sem.</i>
<b>Introductory Module</b>	Transferable Skills	IV	2	2	i	SS
	Introduction to STEM	IV	8	6	i	SS
<b>Summe</b>			10			

### Lehrveranstaltungen und Prüfungen des ersten Studienjahres

§ 7. (1) Die Studierenden sind verpflichtet, alle Lehrveranstaltungen und Prüfungen des ersten Studienjahres des Bachelorstudiums Circular Engineering zu absolvieren. Die Pflichtfächer sowie die den einzelnen Pflichtfächern zugeordneten Lehrveranstaltungen und Prüfungen sind unter Angabe der Lehrveranstaltungsart (Art), der ECTS-Anrechnungspunkte (ECTS), der Semesterstunden (SSt), der Prüfungsmethode (s und/oder m: schriftlich und/oder mündlich, i: immanent, i (VU): prüfungsimmanenter Übungsteil, einaktiger Vorlesungsteil [s und/oder m], T: Teilnahme „mit/ohne Erfolg“) sowie der empfohlenen Semesterzuordnung (Empf.Sem.) in der nachfolgenden Tabelle dargestellt:

**Tabelle 4: Lehrveranstaltungen und Prüfungen des ersten Studienjahres (Pflichtfächer und Wahlfach)**

<i>Pflichtfach/ Modul</i>	<i>Bezeichnung der Lehrveranstaltung</i>	<i>Art</i>	<i>ECTS</i>	<i>SSt</i>	<i>Prüfungsmethode</i>	<i>Empf. Sem.</i>
<b>Modul: Introductory Module</b>	Transferable Skills	IV	2	2	i	
	Introduction to STEM	IV	8	6	i	
<b>Modul: Fundamentals of Chemistry</b>	Chemistry 1	VU	4	3	i (VU)	1
	Chemistry 2	VU	3	2,25	i (VU)	2
<b>Modul: Fundamentals of Mathematics</b>	Mathematics 1	VU	6	4,5	i (VU)	1
	Mathematics 2	VU	5	3,75	i (VU)	2
<b>Modul: Fundamentals of Physics</b>	Physics 1	VU	4	3	i (VU)	1
	Physics 2	VU	4	3	i (VU)	2
<b>Modul: Fundamentals of Engineering Mechanics</b>	Engineering Mechanics 1	VU	6	4,5	i (VU)	2
<b>Modul: Digital Competences &amp; Statistics Fundamentals</b>	Introduction to Data Modeling	VU	4	3	i (VU)	1
	Algorithms and Programming	IV	4	3,5	i	2
	Statistics	VU	4	3	i (VU)	2
<b>Modul: Introduction to Study Program</b>	Bacc Fundamentals (Wahlfach)		2			1
	Do-it Lab Circular Economy		2			2
	Do-it Lab Circular Engineering		2			
<b>Summe</b>			60			

(2) Im Rahmen des Moduls Introduction to Study Program in die Studienrichtung gemäß Abs. 1 sind die Studierenden verpflichtet, eine Lehrveranstaltung und Prüfung im Umfang von 2 ECTS-Anrechnungspunkten aus dem Wahlfachkatalog Bacc Fundamentals zu absolvieren. Diese Lehrveranstaltung und Prüfung ist aus Tabelle 5 zu wählen:

**Tabelle 5: Lehrveranstaltungen des Wahlfachkatalogs Bacc Fundamentals**

<b>Wahlfach</b>	<b>Bezeichnung der Lehrveranstaltung</b>	<b>Art</b>	<b>ECTS</b>	<b>SSt</b>	<b>Prüfungs- methode</b>	<b>Empf. Sem.</b>
Modul: Introduction to Study Program	* Introduction to Circular Engineering	IV	2	2	i	1
	Einführung in die Geowissenschaften	IV	2	1	i	1
	Einführung in das Rohstoffingenieurwesen	VO	2	1	s und/oder m	1
	Einführung in die Digitalisierung mit Exkursion	UE	2	2	i	1
	Einführung in Responsible Engineering	VO	2	1	s und/oder m	1
	Do-it Lab Metallurgie und Metallkreisläufe 1	UE	2	1	i	1
	Do-it Lab Montanmaschinenbau	UE	2	1	i	1
	Einführung in die Industrielogistik	IV	2	2	i	1
	Einführung in Materialwissenschaft und Werkstofftechnologie	IV	2	2	i	1
	Introduction to Geoenergy Engineering	VO	2	1	s und/oder m	1
	Introduction to Responsible Consumption and Production	IV	2	2	i	1

### Lehrveranstaltungen und Prüfungen des dritten bis sechsten Semesters

§ 8. Die Pflichtfächer des dritten bis sechsten Semesters sind unter Angabe der Semesterstunden (SSt), der ECTS-Anrechnungspunkte (ECTS) und der empfohlenen Semesterzuordnung in der nachfolgenden Tabelle 6 und unter Angabe der einzelnen Lehrveranstaltungen im Anhang I dargestellt.

**Tabelle 6: Pflichtfächer des dritten bis sechsten Semesters**

<b>Pflichtfächer</b>	<b>ECTS</b>	<b>SSt</b>	<b>Empfohlenes Semester</b>
Engineering Disciplines (Modul 1)	18	13	3/4
Materials 1 (Modul 6)	10	8	2
Do-it Lab 1	2	1	3
Sustainable Development (Modul2)	20	14,4	3/4
Primary Raw Materials 1 (Modul 3)	6	5	4
Materials 2 (Modul 6)	2	2	3
Do-it Lab 2	2	1	4
Primary Raw Materials 2 (Modul 3)	9	6	5
Secondary Raw Materials and Recycling (Modul 4)	15	10	4/5
Do-it Lab 3	3	2	5
Process Engineering (Modul 5)	15	10	6
Bachelor thesis	7,5	6	6
<b>Summe</b>	<b>109,5</b>		

Zusätzlich sind die Studierenden verpflichtet, Freie Wahlfächer (Free Electives) im Umfang von 10,5 ECTS Punkten zu absolvieren.

### Freie Wahlfächer

§ 9. (1) Im Bachelorstudium Circular Engineering sind Lehrveranstaltungen und Prüfungen im Umfang von 10,5 ECTS-Anrechnungspunkten als freie Wahlfächer zu absolvieren. Die freien Wahlfächer können aus dem Angebot aller anerkannten inländischen oder ausländischen Universitäten frei gewählt werden. Über sie sind Prüfungen abzulegen.



(2) Sofern den absolvierten Lehrveranstaltungen oder Prüfungen gemäß Abs. 1 keine ECTS-Anrechnungspunkte zugeordnet sind, wird jede positiv absolvierte volle Semesterstunde mit einem ECTS-Anrechnungspunkt gewichtet. Bruchteile von Stunden werden mit den entsprechenden Bruchteilen der ECTS-Anrechnungspunkte gewichtet.

(3) Lehrveranstaltungen und Prüfungen der Montanuniversität Leoben, die im Curriculum eines Masterstudiums als Pflichtfach vorgesehen sind, können Studierende, die zu diesem Studium nicht zugelassen sind, grundsätzlich nur dann als freies Wahlfach belegen, wenn sie zumindest eine der folgenden Bedingungen erfüllen:

1. als Studierende eines Bachelorstudiums an der Montanuniversität Leoben die Absolvierung der Pflichtlehrveranstaltungen der ersten vier Semester, oder
2. den Abschluss des ersten Studienabschnitts im Umfang von wenigstens vier Semestern eines Diplomstudiums an einer inländischen öffentlichen Universität, oder
3. den Abschluss des Bachelorstudiums an einer inländischen öffentlichen Universität, oder
4. das Vorhandensein einer den obigen Voraussetzungen gleichwertigen anderweitigen Studienleistung an einer anerkannten inländischen oder ausländischen Universität, die vom Studienrechtlichen Organ festzustellen ist.

### Nachweis von Vorkenntnissen

§ 10. Zum Verständnis der in Spalte 1 der nachfolgenden Tabelle genannten Lehrveranstaltungen sind besondere Vorkenntnisse erforderlich, die in den in Spalte 2 genannten Modulen und Lehrveranstaltungen vermittelt werden. Eine Anmeldung zu den in Spalte 1 genannten Lehrveranstaltungen und Prüfungen ist nur nach positiver Absolvierung des/der jeweils in derselben Zeile genannten Moduls, Lehrveranstaltung oder Prüfung der Spalte 2 möglich.

**Tabelle 7: Nachweis von Vorkenntnissen**

Spalte 1	Spalte 2
<b>Lehrveranstaltung/Prüfung</b>	<b>Anmeldevoraussetzung(en)</b>
Maschinenelemente IA (VO)	Engineering Mechanics 1 (VU)
Elektrotechnik (VU)	Physics 1 (VU)

### Bachelorarbeit

§ 11. (1) Im Bachelorstudium Circular Engineering ist im Rahmen der Lehrveranstaltung Seminar Bachelorarbeit – Circular Engineering eine eigenständige schriftliche Arbeit abzufassen. Dem Seminar Bachelorarbeit–Circular Engineering werden 7,5 ECTS-Anrechnungspunkte zugewiesen.

(2) Mit der Abfassung der Bachelorarbeit kann erst nach erfolgreichem Abschluss der Studieneingangs- und Orientierungsphase und nach dem erfolgreichen Abschluss aller in den ersten vier Semestern vorgesehenen Lehrveranstaltungen und Prüfungen begonnen werden.

### Verpflichtende Praxis

§ 12. (1) Zur Erprobung und praxisorientierten Anwendung der im Bachelorstudium Circular Engineering erworbenen Kenntnisse und Fähigkeiten ist eine facheinschlägige, an die Studieninhalte ausgerichtete verpflichtende Praxis an einer hierfür geeigneten, vorzugsweise außeruniversitären Einrichtung mit einem Arbeitsaufwand von 30 ECTS-Anrechnungspunkten (entspricht 80 Arbeitstagen) zu absolvieren.

(2) Die verpflichtende Praxis kann nach Wahl der oder des Studierenden in einem oder in bis zu vier annähernd gleich langen Blöcken geleistet werden. Es wird empfohlen, die Praxis in der sonst lehrveranstaltungsfreien Zeit zu absolvieren. Die Genehmigung der Praxis erfolgt durch die Studiendekanin oder den Studiendekan.

(3) Die Absolvierung der verpflichtenden Praxis ist im 7. Semester vorgesehen. Eine frühere Absolvierung ist auch in der Lehrveranstaltungszeit zulässig, wird aber frühestens nach dem zweiten Semester empfohlen.

(4) Die Absolvierung der Praxis ist vom Betrieb, in der die Praxis absolviert wurde, unter Angabe der Art und des zeitlichen Umfanges der geleisteten Arbeiten schriftlich zu bestätigen.

(5) Als Ersatz für den Fall, dass die Absolvierung der Praxis nachweislich nicht möglich ist, ist eine angeleitete anwendungsorientierte schriftliche Arbeit durchzuführen. Das Ausmaß ist dem Umfang der nicht erbrachten Praxis anzupassen. Details legt die Studiendekanin oder der Studiendekan fest.

### **III. Prüfungsordnung**

#### **Begriffsbestimmungen**

**§ 13.** Im Rahmen der Prüfungsordnung für das Bachelorstudium Circular Engineering gelten folgende Begriffsbestimmungen:

1. Mündliche Prüfungen sind Prüfungen, bei denen die Prüfungsfragen mündlich zu beantworten sind.
2. Schriftliche Prüfungen sind Prüfungen, bei denen die Prüfungsfragen schriftlich zu beantworten sind.
3. Einzelprüfungen sind Prüfungen, die jeweils von einzelnen Prüferinnen und Prüfern abgehalten werden.
4. Kommissionelle Prüfungen sind Prüfungen, die von Prüfungssenaten abgehalten werden.
5. Lehrveranstaltungsprüfungen sind Prüfungen, die dem Nachweis der Kenntnisse und Fähigkeiten dienen, die durch eine einzelne Lehrveranstaltung vermittelt wurden.
6. Bei Lehrveranstaltungen ohne immanenten Prüfungscharakter findet die Prüfung in einem einzigen Prüfungsakt statt, der mündlich oder schriftlich oder mündlich und schriftlich erfolgen kann.
7. Bei Lehrveranstaltungen mit immanentem Prüfungscharakter erfolgt die Beurteilung nicht auf Grund eines einzigen Prüfungsaktes am Ende der Lehrveranstaltung, sondern auf Grund von regelmäßigen schriftlichen und/oder mündlichen Beiträgen der Teilnehmerinnen und Teilnehmer.
8. Alle Lehrveranstaltungen mit Ausnahme der Vorlesungen (VO) und der Vorlesungen mit integrierten Übungen (VU) weisen immanenten Prüfungscharakter auf. Die jeweilige Prüfungsmethode ist auch den Lehrveranstaltungstabellen zu entnehmen.
9. Vorlesungen mit integrierten Übungen (VU) sind Lehrveranstaltungen, die aus einem prüfungsimmanenten Übungsteil und einem Vorlesungsteil bestehen, der in einem Prüfungsakt geprüft wird.

#### **Wiederholen von Prüfungen**

**§ 14.** (1) Die Studierenden sind berechtigt, negativ beurteilte Prüfungen viermal zu wiederholen (fünf Prüfungsantritte). Auf die Zahl der zulässigen Prüfungsantritte sind alle Antritte für dieselbe Prüfung an der Montanuniversität Leoben anzurechnen.

(2) Wurde eine Vorlesung mit integrierter Übung (VU) negativ beurteilt, weil die Teilprüfung über den Vorlesungsteil nicht positiv bestanden wurde, sind die Studierenden berechtigt, bei den Wiederholungsantritten zur betreffenden VU nur den Vorlesungsteil zu absolvieren. Diese Regelung gilt für die erste und die zweite Wiederholung der VU, die innerhalb von drei Semestern nach positiver Absolvierung des Übungsteils in Anspruch genommen werden müssen. Ab der dritten Wiederholung (4. Prüfungsantritt) ist die gesamte VU (Übungsteil und Vorlesungsteil) zu wiederholen. Ab dem vierten Semester nach positiver Absolvierung des Übungsteils ist jedenfalls die gesamte VU (Übungsteil und Vorlesungsteil) zu wiederholen.

## **Prüfungsverfahren**

**§ 15.** (1) Für das Prüfungsverfahren gelten die Bestimmungen der §§ 32 ff des Satzungsteils Studienrechtliche Bestimmungen der Montanuniversität Leoben in der jeweils geltenden Fassung.

(2) Die Leiterinnen und Leiter der Lehrveranstaltungen haben, zusätzlich zum veröffentlichten Vorlesungsverzeichnis gemäß § 76 Abs. 1 UG, vor Beginn jedes Semesters die Studierenden im Studieninformationssystem MUonline über die Ziele, die Form, die Inhalte, die Termine und die Methoden ihrer Lehrveranstaltungen sowie über die Inhalte, die Form, die Methoden, die Termine, die Beurteilungskriterien und die Beurteilungsmaßstäbe der Prüfungen zu informieren.

(3) Das Ergebnis von mündlichen Prüfungen ist den Studierenden im unmittelbaren Anschluss an die Prüfung mündlich mitzuteilen.

(4) Das Ergebnis von schriftlichen Prüfungen ist den Studierenden längstens innerhalb von vier Wochen nach Erbringung der zu beurteilenden Leistung durch Bekanntgabe in MUonline mitzuteilen.

## **IV. Studienabschluss und akademischer Grad**

### **Studienabschluss**

**§ 16.** Mit der positiven Beurteilung aller im Curriculum vorgesehenen Lehrveranstaltungen und Prüfungen und der Beurkundung der verpflichtenden Praxis wird das Bachelorstudium abgeschlossen.

### **Akademischer Grad**

**§ 17.** An Absolventinnen und Absolventen des Bachelorstudiums Circular Engineering wird der akademische Grad „Bachelor of Science“, abgekürzt „BSc“, verliehen.

## **V. Schlussbestimmungen**

### **Inkrafttreten**

**§ 18.** Diese Verordnung tritt am 1. Oktober 2022 in Kraft.

## VI. Anhang

Anhang I zu § 8: Lehrveranstaltungen aus den Pflichtfächern des dritten bis sechsten Semester

Die Studierenden sind verpflichtet, alle Lehrveranstaltungen und Prüfungen aus den Pflichtfächern des dritten bis sechsten Semesters des Bachelorstudiums Circular Engineering zu absolvieren. Die Pflichtfächer sowie die den einzelnen Pflichtfächern zugeordneten Lehrveranstaltungen und Prüfungen sind unter Angabe der Lehrveranstaltungsart (Art), der ECTS-Anrechnungspunkte (ECTS), der Semesterstunden (SSt), der Prüfungsmethode (s und/oder m: schriftlich und/oder mündlich, i: immanent, i (VU): prüfungsimmanenter Übungsteil, einaktiger Vorlesungsteil [s und/oder m], T: Teilnahme „mit/ohne Erfolg“) sowie der empfohlenen Semesterzuordnung (Empf.Sem.) in der nachfolgenden Tabelle dargestellt:

**Tabelle 6a: Lehrveranstaltungen und Prüfungen aus den Pflichtfächern des dritten bis sechsten Semesters**

<i>Pflichtfach</i>	<i>Bezeichnung der Lehrveranstaltung</i>	<i>Art</i>	<i>ECTS</i>	<i>SSt</i>	<i>Prüfungsmethode</i>	<i>Empf. Sem.</i>
<b>Engineering Disciplines (Modul 1)</b>	Fundamentals of Physical Chemistry and Thermodynamics	VO	4	2,5	s und/oder m	3
	Fundamentals of Analytical Methods	VU	2	1,5	i (VU)	3/4
	Fluid Mechanics	VU	4	3	i (VU)	4
	Electrical Engineering	VU	4	3	I (VU)	3/4
	Machine Elements	VU	4	3	I (VU)	3/4
<b>Summe</b>			<b>18</b>			

<i>Pflichtfach</i>	<i>Bezeichnung der Lehrveranstaltung</i>	<i>Art</i>	<i>ECTS</i>	<i>SSt</i>	<i>Prüfungsmethode</i>	<i>Empf. Sem.</i>
<b>Sustainable Development (Modul 2)</b>	Cost Accounting and Investment Calculation	VO	3	2	s und/oder m	3
	Cost Accounting and Investment Calculation Exercises	UE	2	2	i	3
	Accounting	VO	3	2	s und/oder m	4
	Accounting Exercises	UE	2	2	i	4
	Effective Problem Solving	IV	2,5	2	i	3
	Sustainability Controlling	IV	3,5	2	i	4
	Einführung in Klimaschutz und Nachhaltigkeit (4 von 5 Einheiten wählbar)	IV	4	2,4	i	4
<b>Summe</b>			<b>20</b>			

<i>Pflichtfach</i>	<i>Bezeichnung der Lehrveranstaltung</i>	<i>Art</i>	<i>ECTS</i>	<i>SSt</i>	<i>Prüfungsmethode</i>	<i>Empf. Sem.</i>
<b>Primary Raw Materials (Modul 3)</b>	Versorgung der Gesellschaft mit primären Rohstoffen: Rohstoffarten und Rohstoffbedarf	VO	2	1,5	s und/oder m	4
	Die Lagerstätten der Rohstoffe und Lagerstättenuche	VO	4	3	s und/oder m	4
	Grundlagen des Abbaus von Rohstoffen im Tagebau und unter Tage	VO	4	3	s und/oder m	5
	Aufbereitung von Rohstoffen: Grundlagen von Aufbereitungsprozessen	VO	5	3,5	s und/oder m	5
<b>Summe</b>			<b>15</b>			

<b>Pflichtfach</b>	<b>Bezeichnung der Lehrveranstaltung</b>	<b>Art</b>	<b>ECTS</b>	<b>SSt</b>	<b>Prüfungs- methode</b>	<b>Empf. Sem.</b>
<b>Secondary Raw Materials and Recycling (Modul 4)</b>	Abfälle und Sekundäre Rohstoffe, sowie deren Arten, Mengen und Qualitäten	VO	3	2	s und/oder m	4/5
	Grundlagen der Abfalltechnik und -wirtschaft unter besonderer Berücksichtigung von rechtlichen, ökologischen, ökonomischen und technischen Aspekten	VO	3	2	s und/oder m	4/5
	Grundsätzliche Methoden in der Kreislauf- und Umwelttechnik für die wert-, stör- und schadstoffspezifische Charakterisierung und Beschreibung der Abfälle und sekundären Rohstoffe	VO	3	2	s und/oder m	4/5
	Wertschöpfungskette für verschiedene sekundäre Materialien von deren Entstehung bis hin zur Herstellung von qualitätsgesicherten sekundären Rohstoffen	VO	3	2	s und/oder m	4/5
	Aufbereitungs- und Recyclingverfahren für Sekundärrohstoffe	VO	3	2	s und/oder m	4/5
<b>Summe</b>			<b>15</b>			

<b>Pflichtfach</b>	<b>Bezeichnung der Lehrveranstaltung</b>	<b>Art</b>	<b>ECTS</b>	<b>SSt</b>	<b>Prüfungs- methode</b>	<b>Empf. Sem.</b>
<b>Process Engineering (Modul 5)</b>	Verfahrenstechnische Grundlagen	VO	6	4	s und/oder m	6
	Technische Formgebung - vom Werkstoff zum Bauteil	VO	3	2	s und/oder m	6
	Zirkularität in der Produktion	VO	3	2	s und/oder m	6
	Einführung regenerativer Energiequellen	VO	3	2	s und/oder m	6
<b>Summe</b>			<b>15</b>			

<b>Pflichtfach</b>	<b>Bezeichnung der Lehrveranstaltung</b>	<b>Art</b>	<b>ECTS</b>	<b>SSt</b>	<b>Prüfungs- methode</b>	<b>Empf. Sem.</b>
<b>Materials (Modul 6)</b>	Grundlagen der Werkstoffe 1	VU	4	3	i (VU)	2
	Grundlagen der Werkstoffe 2	VU	4	3	i (VU)	3
	Metallkunde 1	VU	2	2	i (VU)	3
	Grundlagen der Polymerphysik	VU	2	2	i (VU)	3
<b>Summe</b>			<b>12</b>			

<b>Pflichtfach</b>	<b>Bezeichnung der Lehrveranstaltung</b>	<b>Art</b>	<b>ECTS</b>	<b>SSt</b>	<b>Prüfungs- methode</b>	<b>Empf. Sem.</b>
<b>Do-it Labs und Bachelor thesis</b>	Do-it Lab 1	VU	2	1	i (VU)	3
	Do-it Lab 2	VU	2	1	i (VU)	4
	Do-it Lab 3	VU	3	2	i (VU)	5
	Seminar BSc thesis – Circular Engineering	SE	7,5	6	i	6
<b>Summe</b>			<b>14,5</b>			

Anhang II: Nachstehende Tabellen beschreiben den Inhalt und die Bildungsziele der Pflichtfächer  
Engineering Disciplines (Modul 1)

Engineering Disciplines	<p><b>Im Rahmen des Moduls Engineering Disciplines werden folgende Lehrinhalte vermittelt:</b></p> <p>1) Grundlagen in Physikalischer Chemie und Thermodynamik</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Eigenschaften von Gasen, Festkörpern und Flüssigkeiten</li> <li>• Zustandsgleichungen</li> <li>• Kristallgitter</li> <li>• Lösungen</li> <li>• Grundlagen der chemischen Thermodynamik</li> </ul> <p>2) Grundlagen Analytischer Methoden</p> <p>3) Strömungsmechanik</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hydrostatik</li> <li>• Grundgleichungen und -funktionen der Strömungslehre</li> <li>• Strömungsarten (laminare und turbulent)</li> <li>• Ideale und zähe Fluide</li> </ul> <p>4) Elektrotechnik</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen der Elektrotechnik</li> <li>• Gleichstromkreis und Wechselstromtechnik</li> <li>• Leistung</li> <li>• Elektrische Messtechnik und Maschinen</li> </ul> <p>5) Maschinenelemente</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Funktion von Bauteilen</li> <li>• Berechnung von Bauteilen</li> <li>• Konstruktive Gestaltung von Maschinenelementen</li> </ul>
Engineering Disciplines	<p><b>Im Rahmen des Moduls Engineering Disciplines eignen sich Studierende folgende Kompetenzen an:</b></p> <p>1) Basiswissen über</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• elektrische Messtechniken, Stromkreise und der Arbeitsweise elektrischer Maschinen.</li> <li>• Strömungsmechanik</li> <li>• die Konstruktion von Maschinenelementen</li> </ul> <p>2) Grundverstehen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• zur Thermodynamik und Kinetik von chemischen Prozessen</li> <li>• über das Strömungsverhalten von Fluiden</li> <li>• elektrotechnischer Grundlagen</li> <li>• ausgewählter Bauteile für die Auslegung von Maschinenelementen</li> </ul> <p>3) Fähigkeit</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ingenieurwissenschaftliche Fragestellungen zu erkennen, mathematisch-physikalisch zu formulieren und Lösungen zu erarbeiten.</li> <li>• zur Auslegung betriebsfester sowie werkstoff- und fertigungsgerechter Maschinenelemente.</li> <li>• Lösungskompetenz in strömungsmechanischen Fragestellungen</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• auf Basis naturwissenschaftlicher Grundlagen Entscheidungen entlang der gesamten Wertschöpfungskette unter Miteinbeziehung der daraus resultierenden Wirkungen treffen zu können.</li> </ul>
--	---

## Sustainable Development (Modul 2)

Sustainable Development	<p><b>Im Rahmen des Bachelor-Moduls Sustainable Development werden folgende Lehrinhalte vermittelt:</b></p> <p>1) Grundlegende Konzepte und Ansätze der Nachhaltigkeit und der Nachhaltigkeitsentwicklung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nachhaltigkeitskonzepte und die zugrundeliegenden Annahmen</li> <li>• Gegenüberstellung erneuerbarer und nicht-erneuerbarer Energieformen</li> <li>• Prinzipien der industriellen firmenübergreifenden Material-, Stoff- und Energieströme</li> <li>• Natur- und ingenieurwissenschaftliche Grundlagen des Klimawandels, der Klimaziele und geeigneter Mitigationsszenarien</li> <li>• Verständnis der Sustainable Development Goals</li> <li>• Grundlagen der Ressourcenökonomie</li> </ul> <p>2) Generelle Bewertung von Kreislaufprozessen im Rahmen der Circular Economy</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Prinzipien der Wertschöpfung in geschlossenen Kreisläufen</li> <li>• Grundlagen ökologischer Bewertungsverfahren</li> <li>• Methoden des Öko-Controllings</li> <li>• Konzeptionelle Basis des LCA</li> <li>• Transformation des Energiesystems entlang der Energiewertschöpfungskette</li> </ul> <p>3) Grundlagen der ökonomischen Bewertung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen der Kostenrechnung</li> <li>• Prinzipien der Ziel- und Prozesskostenrechnung</li> <li>• Grundlagen der Investitionsrechnung – statisch und dynamisch</li> <li>• Einführung in Buchhaltung und Bilanzierung</li> <li>• Grundlegende Interpretation von Jahresberichten</li> </ul> <p>4) Technoökonomische Grundlagen der nachhaltigkeitsorientierten Betriebsführung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verfahren zur Erfassung und Analyse komplexer Problemstellungen</li> <li>• Methoden der Problemlösung und nachhaltigen Lösungsimplementierung</li> <li>• Wesentliche Rhetorikansätze und Moderationstechniken</li> <li>• Grundlagen des Controllings</li> <li>• Übersicht über wesentliche Managementfunktionen</li> </ul>
Sustainable Development	<p><b>Im Rahmen des Bachelor-Moduls Sustainable Development eignen sich Studierende folgende Kompetenzen an:</b></p> <p>1) Basiswissen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nachhaltigkeitskonzepte und -ansätze</li> <li>• Circular Economy</li> <li>• Sustainable Development Goals</li> <li>• Ressourcenökonomie</li> <li>• Technoökonomische Zusammenhänge</li> </ul> <p>2) Grundlegende Methodenkompetenz</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• zur Erfassung und Analyse komplexer Problemstellungen</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• der Problemlösung und nachhaltigen Lösungsimplementierung</li> <li>• im Bereich der Rhetorik und Moderation</li> <li>• der ökonomischen Bewertung</li> <li>• des internen und externen Rechnungswesens</li> </ul> <p>3) Fähigkeit</p> <p>a) Grundlegende Beurteilung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• der Kreislaufprozesse im Rahmen der Circular Economy</li> <li>• ökologisch-ökonomischer Verträglichkeit von Umweltprojekten</li> <li>• der Wirtschaftlichkeit von Projekten</li> <li>• wirtschaftlicher Zusammenhänge in Unternehmen</li> </ul> <p>b) Wissenschaftliche und praktische Anwendung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ökonomischer Modelle und Methoden zur Wirtschaftlichkeitsbewertung</li> <li>• der Methoden zur innovativen Problemlösungsfindung, Kommunikation und Moderation</li> <li>• von Nachhaltigkeitskonzepten und deren Auswirkung auf Unternehmensbelange</li> </ul>
--	---

## Primary Raw Materials (Modul 3)

Primary Raw Materials 1 und 2	<p><b>Im Rahmen des Moduls Primary Raw Materials werden folgende Lehrinhalte vermittelt:</b></p> <p>1) Rohstoffarten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Energierohstoffe, Industrieminerale, Metalle, Baurohstoffe</li> <li>• Produzierte Rohstoffmengen, Hauptproduzentenländer, Rohstoffhandel</li> <li>• Einsatz von Rohstoffen in Materialien und Produkten: Welche Materialien und Produkte werden aus welchen primären Rohstoffen hergestellt</li> </ul> <p>2) Rohstoffbedarf</p> <p>3) Die Lagerstätten der einzelnen Rohstoffarten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mineralogie und Geologie der Lagerstätten, Lagerstättenbildungsprozesse, Lagerstättencharakteristik</li> <li>• Häufigkeit des Vorkommens von Rohstoffen, geographische Verteilung</li> </ul> <p>4) Lagerstättensuche: Prospektion, Exploration</p> <p>5) Grundlagen des Abbaus von Rohstoffen im Tagebau und unter Tage: Verfahrensschritte im Bergbau, Technik des Abbaus; Maschinen, Geräte, Einsatzstoffe beim Abbau von Rohstoffen</p> <p>6) Aufbereitung von Rohstoffen: Grundlagen von Aufbereitungsprozessen</p>
Primary Raw Materials 1 und 2	<p><b>Im Rahmen des Moduls Primary Raw Materials eignen sich Studierende folgende Kompetenzen an:</b></p> <p>1) Basiswissen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• über die produzierten Rohstoffmengen und ihre Herkunft</li> <li>• Verwendung von Rohstoffen und deren Einsatz in Materialien und Produkten</li> </ul> <p>2) Grundverstehen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• der Geologie und Mineralogie von primären Lagerstätten, ihren Chemismus, Lagerstättenbildungsprozesse</li> </ul>



	<ul style="list-style-type: none"> <li>• der Charakteristik von Lagerstätten der Energierohstoffe, Industriemineralien, Metalle, Baurohstoffe</li> <li>• der Häufigkeit von Rohstoffvorkommen</li> </ul> <p>3) Fähigkeit</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• der Einschätzung geeigneter Lagerstätten für einzelne Rohstoffarten</li> <li>• zur Auswahl von primären Rohstoffen für den Einsatz in Materialien und Produkten</li> <li>• zur Auswahl von geeigneten Aufbereitungsverfahren</li> </ul>
--	---

#### Secondary Raw Materials and Recycling (Modul 4)

Secondary Raw Materials and Recycling	<p><b>Im Rahmen des Moduls Secondary Raw Materials and Recycling werden folgende Lehrinhalte vermittelt:</b></p> <p>1) Abfälle und Sekundäre Rohstoffe, sowie deren Arten, Mengen und Qualitäten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gruppen und Arten und deren rechtliche sowie technische Einstufung</li> <li>• Generierte Mengen</li> <li>• Qualitätsmerkmale und -sicherung der betrachteten Abfallarten und sekundären Rohstoffe</li> </ul> <p>2) Grundlagen der Abfalltechnik und -wirtschaft unter besonderer Berücksichtigung von rechtlichen, ökologischen, ökonomischen und technischen Aspekten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Rechtliche Aspekte</li> <li>• Sammlung</li> <li>• (Vor-)Behandlung</li> <li>• Stoffliche und energetische Verwertung</li> <li>• Beseitigung</li> </ul> <p>3) Grundsätzliche Methoden in der Kreislauf- und Umwelttechnik für die wert-, stör- und schadstoffspezifische Charakterisierung und Beschreibung der Abfälle und sekundären Rohstoffe</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Chemisch-physikalische</li> <li>• Metallurgische</li> <li>• Rheologische</li> <li>• Mineralische Methoden</li> </ul> <p>4) Wertschöpfungskette für verschiedene sekundären Materialien von deren Entstehung bis hin zur Herstellung von qualitätsgesicherten sekundären Rohstoffen, die in Produktionsprozessen eingesetzt werden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Metalle, Glas, Papier, Kunststoffe</li> <li>• Siedlungsabfälle, Industrielle Abfälle und Reststoffe</li> <li>• Mineralische Abfälle</li> </ul> <p>5) Aufbereitungs- und Recyclingverfahren</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Material- und prozessspezifische Anforderungen</li> <li>• Abfallaufbereitungsmethoden, -techniken und -technologien zur Herstellung von sekundären Roh- und Brennstoffen</li> </ul>
Secondary Raw Materials and Recycling	<p><b>Im Rahmen des Moduls Secondary Raw Materials and Recycling eignen sich Studierende folgende Kompetenzen an:</b></p> <p>1) Basiswissen</p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• über Abfälle und Sekundäre Rohstoffe, sowie deren Arten, Mengen und Qualitäten</li> <li>• über Wertschöpfungsketten für verschiedene sekundäre Materialien von deren Entstehung bis hin zur Herstellung von qualitätsgesicherten sekundären Rohstoffen</li> </ul> <p>2) Grundverstehen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• der Abfalltechnik und -wirtschaft unter besonderer Berücksichtigung von rechtlichen, ökologischen, ökonomischen und technischen Aspekten</li> <li>• der Aufbereitungs- und Recyclingverfahren von Abfällen als Brücke zur Herstellung von sekundären Rohstoffen und Schließung von Kreisläufen</li> <li>• der relevanten Produktionsprozesse</li> <li>• der produktbezogenen Qualitäts- und Anwendungsanforderungen</li> </ul> <p>3) Fähigkeit</p> <p>a) Einschätzung und Beurteilung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• der Abfallqualitäten und deren Eignung für Verwertungsprozesse</li> <li>• der Qualitäten von Sekundären Rohstoffen und deren Eignung in Produktionsprozessen</li> </ul> <p>b) Wissenschaftliche und praktische Anwendung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• der Methoden in der Kreislauf- und Umwelttechnik für die wert-, stör- und schadstoffspezifische Charakterisierung und Beschreibung der Abfälle und sekundären Rohstoffe</li> </ul>
--	--

#### Process Engineering (Modul 5)

Process Engineering	<p><b>Im Rahmen des Moduls Process Engineering werden folgende Lehrinhalte vermittelt:</b></p> <p>1) Verfahrenstechnische Grundlagen der</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Eisen und Nichteisenmetallurgie</li> <li>• Baustoffindustrie</li> <li>• keramischen und Glasindustrie</li> <li>• Kunststoffindustrie</li> </ul> <p>2) Technische Formgebung - vom Werkstoff zum Bauteil</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Walzen, Schmieden, Sintern, Formpressen, Blasformen, Extrudieren, Spritzgießen, Thermoformen, Ziehverfahren, Fügen etc..</li> </ul> <p>3) Zirkularität in der Produktion</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Rohstoff-Effizienz</li> <li>• Rückführung von Ausschussströmen in die Produktion</li> <li>• Verwendung von sekundären Rohstoffen</li> </ul> <p>4) Einführung regenerativer Energiequellen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wind</li> <li>• Wasser</li> <li>• Sonne</li> <li>• Biomasse</li> <li>• Geothermie</li> </ul>
---------------------	--

Process Engineering	<p><b>Im Rahmen des Moduls Process Engineering eignen sich Studierende folgende Kompetenzen an:</b></p> <p>1) Basiswissen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• über chemische Zusammensetzung und physikalische Eigenschaften von ausgewählten Metallen und Legierungen, mineralischen Bindemitteln, Keramiken, Gläsern und Kunststoffen.</li> </ul> <p>2) Grundverstehen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• der Anwendung von mechanischen, thermischen und chemischen Verfahrenstechniken in der Metallurgie, Baustoffindustrie, keramischen und Glasindustrie, sowie der Kunststoffindustrie.</li> <li>• der Notwendigkeit zirkulärer industrieller Prozesse vom Rohstoff über die daraus erzeugten Produkte bis hin zu wiederverwertbaren sekundären Rohstoffen.</li> <li>• der Gewinnung, Konvertierung und Speicherung von Energie</li> <li>• technischer (Wärme, Dampf, Elektrischer Strom) und regenerativer (Wind, Wasser, Sonne, Biomasse, Geothermie) Energiequellen sowie deren Technologien.</li> </ul> <p>3) Fähigkeit</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• der Nutzung und Optimierung von Prozessen und Produktionsabläufen in den unter 1) und 2) angeführten Industriesparten.</li> <li>• des Betriebes, der Optimierung von Aggregaten</li> <li>• der Nutzung von technischen und regenerativen Energiequellen und Technologien</li> <li>• zur Abschätzung industrieller Prozesse im Bezug auf die damit verbundenen Auswirkungen auf die planetaren Grenzen.</li> </ul>
---------------------	---

## Materials (Modul 6)

Materials 1 und 2	<p><b>Im Rahmen des Moduls Materials werden folgende Lehrinhalte werden vermittelt:</b></p> <p>1) Einführung in die Werkstoffe unter Berücksichtigung aller Werkstoffklassen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Metalle</li> <li>• Kunststoffe</li> <li>• Keramik</li> <li>• Verbundstoffe</li> </ul> <p>2) Struktur, Anwendungsmöglichkeiten und Nachhaltigkeit von ausgewählten Werkstoffen</p> <p>3) Grundlagen und ökologische Auswirkungen der Produktionsverfahren von Werkstoffen</p>
Materials 1 und 2	<p><b>Im Rahmen des Moduls Materials eignen sich Studierende folgende Kompetenzen an:</b></p> <p>1) Basiswissen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kenntnis der technischen Grundlagen anorganischer und organischer Werkstoffe und deren Herstellung</li> <li>• Kenntnis der Produktionsverfahren von Werkstoffen und deren ökologischen Auswirkungen</li> <li>• Grundlegendes Werkstoffverständnis über alle Werkstoffklassen</li> </ul> <p>2) Grundverstehen</p>

	<ul style="list-style-type: none"><li>• Absolventen können die Bedeutung von Werkstoffen im Ingenieurwesen erklären.</li><li>• Einen Zusammenhang zwischen Werkstoffen und Produktion herstellen.</li><li>• Werkstoffe nach ihrer Art klassifizieren.</li><li>• Absolventen können die grundlegende Definition und Konzeption von Werkstoffen und deren physikalische Eigenschaften beschreiben.</li><li>• Sie können Prozess-Struktur-Eigenschaftsbeziehungen beschreiben.</li><li>• Werkstoffauswahl in Bezug auf die Eigenschaften.</li></ul> <p>3) Fähigkeit</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Die Auswirkungen der Werkstoffeigenschaften auf Produkte zu beurteilen.</li><li>• Die Eigenschaften von Werkstoffen im Hinblick auf die Gestaltung von Produkten unter den Aspekten des Circular Engineering (nachhaltige Produkte, Recyclingfähigkeit) zu kombinieren.</li></ul>
--	--

Für den Senat:

Der Vorsitzende:

Univ.-Prof. Dipl.-Ing. Dr.mont. Christian Mitterer