



# **Modulhandbuch des Bachelorstudiengangs Geo-Energy Systems**

basierend auf den Ausführungsbestimmungen vom **XX.XX.2022**

## Inhaltsverzeichnis

Abkürzungsverzeichnis.....	4
Pflichtmodule.....	5
Ingenieurmathematik I.....	6
Ingenieurmathematik II.....	8
Experimentalphysik I.....	10
Einführung in die Allgemeine und Anorganische Chemie.....	15
Geowissenschaften.....	17
Technische Mechanik I.....	20
Technische Mechanik II.....	22
Wirtschaftswissenschaften.....	24
Maschinenlehre I.....	27
Thermodynamik I.....	29
Geophysik und Wärmeübertragung.....	31
Automatisierungstechnik.....	34
Grundlagen der Elektrotechnik I.....	36
Geologie der Geo-Energiesysteme.....	39
Strömungsmechanik.....	42
Einführung in die Organische Chemie (Nebenfach).....	44
Grundlagen des Rechts.....	46
Digitale Werkzeuge – Grundlagen der Informationstechnik und Programmierung für Ingenieure.....	48
English for Science and Sustainability.....	52
Grundlagen Subsurface Engineering.....	54
Anwendungen der Geoströmungslehre.....	58
Untertage Produktionssysteme.....	60
Tiefbohrtechnik.....	62
Seminar Bachelor Geo-Energy Systems.....	65
Energiewandlung, Sektorenkopplung und Speicherung.....	67
Industriepraktikum.....	69
Bachelorarbeit.....	71
Wahlpflichtmodule.....	73
Allgemeine Geothermie.....	74
Material Properties and Instrumentation.....	76

---

Werkstoffkunde .....	78
Thermochemie der Werkstoffe .....	80
Regelungstechnik .....	82
Messtechnik.....	84
Systemautomation .....	86
English Language Competence .....	88
Technisches Zeichnen/CAD .....	90

## Abkürzungsverzeichnis

B.Sc.	Bachelor of Science
BA	Bachelorarbeit
E	Exkursion
h	Stunden
LN	Leistungsnachweis
LP	Leistungspunkte gemäß European Credit Transfer System
LV	Lehrveranstaltung
M.Sc.	Master of Science
MA	Masterarbeit
MP	Modulprüfung
MTP	Modulteilprüfung
P	Praktikum
PV	Prüfungsvorleistung
S	Seminar
SS	Sommersemester
SWS	Semesterwochenstunden
T	Tutorium
Ü	Übung
V	Vorlesung
WS	Wintersemester

## Pflichtmodule

<b>1a. Modultitel (deutsch)</b> Ingenieurmathematik I	<b>1b. Modultitel (englisch)</b> Mathematics for Engineers I
--	---

<b>2. Verwendbarkeit des Moduls in Studiengängen</b> B. Sc. Geo-Energy Systems, B.Sc. Maschinenbau, B.Sc. Verfahrenstechnik/Chemieingenieurwesen			
<b>3. Modulverantwortliche(r)</b> Prof. Dr. O. Ippisch		<b>4. Zuständige Fakultät</b> Fakultät für Mathematik/Informatik und Maschinenbau	
<b>5. Modulnummer</b>		<b>6. Sprache</b> Deutsch	
<b>7. LP</b> 8		<b>8. Dauer</b> <input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester	
<b>9. Angebot</b> <input type="checkbox"/> jedes Semester <input checked="" type="checkbox"/> jedes Studienjahr <input type="checkbox"/> unregelmäßig		<b>10. Lern-/Qualifikationsziele des Moduls</b> Die Studierenden beherrschen die Grundlagen der eindimensionalen Analysis. Der korrekte Umgang mit komplexen Zahlen, Folgen und Reihen, Grenzwerten und Funktionen gelingt ihnen sicher. Sie verstehen zentrale Begriffe wie Stetigkeit, Differenzierbarkeit oder Integrierbarkeit, wichtige Aussagen hierzu sind ihnen bekannt. Die in der Vorlesung dargelegten Begründungen dieser Aussagen können die Studierenden nachvollziehen und einfache, hierauf aufbauende Aussagen selbstständig begründen. Die Anwendung elementarer Beweistechniken ist Ihnen geläufig. Die Studierenden sind in der Lage, in Teams zusammenzuarbeiten und beherrschen die Mathematik als gemeinsame Sprache. Sie können ihr Verständnis komplexer Konzepte überprüfen, noch offene Fragen auf den Punkt bringen und sich gegebenenfalls gezielt Hilfe holen. Dabei haben die Studierenden eine genügend hohe Ausdauer entwickelt, um zielgerichtet auch an schwierigeren Problemstellungen zu arbeiten.	

<b>Lehrveranstaltungen</b>						
<b>11. Nr.</b>	<b>12. Lehrveranstaltungstitel (deutsch/englisch)</b>	<b>13. Dozent(in)</b>	<b>14. LV-Nr.</b>	<b>15. LV-Art</b>	<b>16. SWS</b>	<b>17. Arbeitsaufwand Präsenz-/Eigenstudium</b>
1	Ingenieurmathematik I (Mathematics for Engineers I)	Prof. O. Ippisch	W 0110	V/Ü	6	84 h / 156 h
<b>Summe:</b>					6	84 h / 156 h
<b>Zu Nr. 1:</b>						
<b>18a. Empf. Voraussetzungen</b>		Schulmathematik. Der Besuch des mathematischen Vorkurses für Ingenieure während der Welcome Weeks wird dringend empfohlen.				
<b>19a. Inhalte</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Reelle Zahlen</li> <li>- Komplexe Zahlen</li> <li>- Folgen und Reihen</li> <li>- Funktionen</li> <li>- Differentialrechnung</li> <li>- Integralrechnung</li> <li>- Gewöhnliche Differentialgleichungen</li> <li>- Integraltransformationen</li> </ul>				
<b>20a. Medienformen</b>		Tafel, Beispiele als Beamerpräsentation				

<b>21a. Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Arens, Tilo u. a.: Mathematik, Springer Spektrum: Berlin (4. Auflage) 2018.</li> <li>• Merz, Wilhelm/Knabner, Peter: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler. Band 1: Lineare Algebra und Analysis in R, Springer Spektrum: Berlin/Heidelberg 2013.</li> <li>• Merz, Wilhelm/Knabner, Peter: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler. Band 2: Analysis in Rn und gewöhnliche Differentialgleichungen, Springer Spektrum: Berlin 2017.</li> <li>• Meyberg, Kurt/Vachenauer, Peter: Höhere Mathematik. Band 1: Differential- und Integralrechnung, Vektor- und Matrizenrechnung, Springer: Berlin u. a. (6. korr. Auflage) 2009.</li> <li>• Meyberg, Kurt/Vachenauer, Peter: Höhere Mathematik. Band 2: Differentialgleichungen, Funktionentheorie, Fourier-Analyse, Variationsrechnung, Springer: Berlin u. a. (4. korr. Auflage) 2003.</li> </ul>
<b>22a. Sonstiges</b>	

<b>Studien-/Prüfungsleistung</b>					
<b>23. Nr.</b>	<b>24. Zugeordnete Lehrveranstaltungen</b>	<b>25. P.-typ</b>	<b>26. LP</b>	<b>27. Benotung</b>	<b>28. Anteil an der Modulnote</b>
<b>1</b>	Ingenieurmathematik I	MP	8	benotet	100 %
<b>2</b>	Hausübungen zu Ingenieurmathematik I	PV	0	unbenotet	0 %
<b>Zu Nr. 1:</b>					
<b>29. Prüfungsform / Voraussetzung für die Vergabe von LP</b>	Hausübungen als Prüfungsvorleistung Klausur (120 Minuten) $\geq 10$ Teilnehmer Mündliche Prüfung (30 Minuten, Einzelprüfung) $< 10$ Teilnehmer				
<b>30. Verantwortliche(r) Prüfer(in)</b>	Prof. Dr. O. Ippisch				
<b>31. Prüfungsvorleistungen</b>	Hausübungen				
<b>Zu Nr. 2:</b>					
<b>29b. Prüfungsform / Voraussetzung für die Vergabe von LP</b>	Erfolgreiche Bearbeitung von Übungsaufgaben in Haus- und/oder Präsenzübungen				
<b>30b. Verantwortliche(r) Prüfer(in)</b>	Prof. Dr. O. Ippisch				
<b>31b. Prüfungsvorleistungen</b>	Keine				

<b>1a. Modultitel (deutsch)</b> Ingenieurmathematik II	<b>1b. Modultitel (englisch)</b> Mathematics for Engineers II
---	--

<b>2. Verwendbarkeit des Moduls in Studiengängen</b> B. Sc. Geo-Energy Systems, B.Sc. Maschinenbau, B.Sc. Verfahrenstechnik/Chemieingenieurwesen			
<b>3. Modulverantwortliche(r)</b> Prof. Dr. O. Ippisch		<b>4. Zuständige Fakultät</b> Fakultät für Mathematik/Informatik und Maschinenbau	
<b>5. Modulnummer</b>		<b>6. Sprache</b> Deutsch	
<b>7. LP</b> 8	<b>8. Dauer</b> [X] 1 Semester [ ] 2 Semester	<b>9. Angebot</b> [ ] jedes Semester [X] jedes Studienjahr [ ] unregelmäßig	
<b>10. Lern-/Qualifikationsziele des Moduls</b> Die Studierenden beherrschen die Grundlagen der linearen Algebra und der mehrdimensionalen Analysis. Der korrekte Umgang mit Vektoren, Matrizen und Funktionen mehrerer Variabler gelingt ihnen sicher. Sie verstehen zentrale Begriffe wie Vektorraum, Invertierbarkeit und partielle Differenzierbarkeit, wichtige Aussagen hierzu sind ihnen bekannt. Die in der Vorlesung dargelegten Begründungen dieser Aussagen können die Studierenden nachvollziehen und einfache, hierauf aufbauende Aussagen selbstständig begründen. Die Lösung anwendungsrelevanter Probleme, bei denen Ableitungen oder Integrale im Mehrdimensionalen relevant sind, ist den Studierenden problemlos möglich. Dabei sind sie selbstständig in der Lage, die richtigen Techniken zu identifizieren und anzuwenden. Die Studierenden sind in der Lage, in Teams zusammenzuarbeiten und haben ihre Kenntnisse der Mathematik als gemeinsame Sprache vertieft. Sie können ihr Verständnis komplexer Konzepte überprüfen, noch offene Fragen auf den Punkt bringen und sich gegebenenfalls gezielt Hilfe holen. Dabei haben die Studierenden eine hohe Ausdauer entwickelt und können zielgerichtet auch an schwierigen Problemstellungen arbeiten.			

<b>Lehrveranstaltungen</b>						
11. Nr.	12. Lehrveranstaltungstitel (deutsch/englisch)	13. Dozent(in)	14. LV-Nr.	15. LV-Art	16. SWS	17. Arbeitsaufwand Präsenz-/Eigenstudium
1	Ingenieurmathematik II (Mathematics for Engineers II)	Prof. Dr. O. Ippisch	S 0110	V/Ü	6	84 h / 156 h
<b>Summe:</b>					6	84 h / 156 h
<b>Zu Nr. 1:</b>						
<b>18a. Empf. Voraussetzungen</b>		Ingenieurmathematik I				
- 19a. Inhalte		1. Matrizen und Vektoren, Vektorraum, Determinanten 2. Lineare Gleichungssysteme, Inverse Matrizen 3. Skalarprodukt, Normen, Längen und Winkel im Rn 4. Differentialrechnung für Funktionen mehrere Variablen 5. Extremwerte, Optimierung mit Nebenbedingungen 6. Kurven-, Oberflächen-, und Volumenintegrale 7. Divergenz und Rotation, Sätze von Stokes, Green und Gauß 8. Partielle Differentialgleichungen				



<b>20a. Medienformen</b>	Tafel, Beispiele als Beamerpräsentation,
<b>21a. Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Arens, Tilo u. a.: Mathematik, Springer Spektrum: Berlin (4. Auflage) 2018.</li> <li>- Merz, Wilhelm/Knabner, Peter: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler. Band 2: Analysis in <math>\mathbb{R}^n</math> und gewöhnliche Differentialgleichungen, Springer Spektrum: Berlin 2017.</li> <li>- Meyberg, Kurt/Vachenauer, Peter: Höhere Mathematik. Band 1: Differential- und Integralrechnung, Vektor- und Matrizenrechnung, Springer: Berlin u. a. (6. korr. Auflage) 2009.</li> <li>- Meyberg, Kurt/Vachenauer, Peter: Höhere Mathematik. Band 2: Differentialgleichungen, Funktionentheorie, Fourier-Analyse, Variationsrechnung, Springer: Berlin u. a. (4. korr. Auflage) 2003.</li> </ul>
<b>22a. Sonstiges</b>	Dies ist die grundlegende mathematische Vorlesung für alle Studierenden der Ingenieurmathematik

<b>Studien-/Prüfungsleistung</b>					
<b>23. Nr.</b>	<b>24. Zugeordnete Lehrveranstaltungen</b>	<b>25. P.-typ</b>	<b>26. LP</b>	<b>27. Benotung</b>	<b>28. Anteil an der Modulnote</b>
<b>1</b>	Ingenieurmathematik II	MP	8	benotet	100 %
<b>2</b>	Hausübungen zu Ingenieurmathematik II	PV	0	unbenotet	0 %
<b>Zu Nr. 1:</b>					
<b>29. Prüfungsform / Voraussetzung für die Vergabe von LP</b>		Hausübungen als Prüfungsvorleistung Klausur (120 Minuten) $\geq 10$ Teilnehmer Mündliche Prüfung (30 Minuten, Einzelprüfung) $< 10$ Teilnehmer			
<b>30. Verantwortliche(r) Prüfer(in)</b>		Prof. Dr. O. Ippisch			
<b>31. Prüfungsvorleistungen</b>		Hausübungen zur Ingenieurmathematik II			
<b>Zu Nr. 2:</b>					
<b>29b. Prüfungsform / Voraussetzung für die Vergabe von LP</b>		Erfolgreiche Bearbeitung von Übungsaufgaben in Haus- und/oder Präsenzübungen			
<b>30b. Verantwortliche(r) Prüfer(in)</b>		Prof. Dr. O. Ippisch			
<b>31b. Prüfungsvorleistungen</b>		Keine			

<b>1a. Modultitel (deutsch)</b> Experimentalphysik I	<b>1b. Modultitel (englisch)</b> Experimental Physics I
---	--

<b>2. Verwendbarkeit des Moduls in Studiengängen</b>			
B.Sc. Maschinenbau, B.Sc. Verfahrenstechnik/Chemieingenieurwesen, B.Sc. Elektrotechnik, B.Sc. Chemie, B.Sc. Energietechnologien (ab WS 2022/2023: B.Sc. Nachhaltige Energietechnik und -systeme), B.Sc. Energie und Materialphysik, B.Sc. Materialwissenschaft und Werkstofftechnik, B.Sc. Geoenvironmental Engineering (Geoumwelttechnik), B.Sc. Wirtschafts-/Technomathematik, B.Sc. Geo-Energy Systems			
<b>3. Modulverantwortliche(r)</b> Prof. Dr. Winfried Daum		<b>4. Zuständige Fakultät</b> Fakultät für Natur- und Materialwissenschaften	
<b>5. Modulnummer</b>			
<b>6. Sprache</b> Deutsch	<b>7. LP</b> 6	<b>8. Dauer</b> [X] 1 Semester [ ] 2 Semester	<b>9. Angebot</b> [ ] jedes Semester [X] jedes Studienjahr [ ] unregelmäßig
<b>10. Lern-/Qualifikationsziele des Moduls</b>			
Anhand von Fragestellungen der klassischen Mechanik wird ein Verständnis grundlegender physikalischer Konzepte wie Kraft, Arbeit, Energie, Leistung, Impuls und Drehimpuls vermittelt. Die Beherrschung und sichere Anwendung zentraler Prinzipien der Physik wie Erhaltungssätze sowie die Kenntnis prototypischer Bewegungsformen wie Drehbewegungen oder harmonischer Schwingungen sind ebenfalls Lernziele des Moduls. Die Studierenden werden befähigt, Erhaltungssätze und Methoden wie das Aufstellen und die Lösung von Bewegungsgleichungen zur Bearbeitung einfacher physikalischer Probleme eigenständig anzuwenden.			

<b>Lehrveranstaltungen</b>						
<b>11. Nr.</b>	<b>12. Lehrveranstaltungstitel (deutsch/englisch)</b>	<b>13. Dozent(in)</b>	<b>14. LV-Nr.</b>	<b>15. LV-Art</b>	<b>16. SWS</b>	<b>17. Arbeitsaufwand Präsenz-/Eigenstudium</b>
<b>1</b>	Experimentalphysik I (Experimental Physics I)	Prof. Dr. Winfried Daum	W 2101	3V	3	42 h / 78 h
<b>2</b>	Übung zur Experimentalphysik I (Exercises to Experimental Physics I)	Dr. G. Lilienkamp, Prof. Dr. W. Daum	W 2103	1Ü	1	14 h / 46 h
<b>Summe:</b>					4	56 h / 124 h

<b>Zu Nr. 1:</b>	
<b>18a. Empf. Voraussetzungen</b>	Die Teilnahme am Mathematischen Vorkurs wird empfohlen. Das Modul erfordert Grundkenntnisse in Vektorrechnung, Differential- und Integralrechnung.
<b>19a. Inhalte</b>	<p>Die Vorlesungen Experimentalphysik I führen mit Hilfe von Demonstrationsversuchen in Grundprinzipien der Physik und insbesondere in die klassische Mechanik ein:</p> <p>0. Einführung: Physikalische Größen und Einheiten</p> <p>1. Bewegung von Massepunkten:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Bahnkurve</li> <li>- Geschwindigkeit</li> <li>- Beschleunigung</li> <li>- freier Fall</li> <li>- Wurfbewegungen</li> <li>- Kreisbewegungen</li> </ul> <p>2. Dynamik von Massenpunkten:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Trägheit</li> <li>- Masse</li> <li>- Impuls</li> <li>- Bewegungsgleichung</li> <li>- Kraftbegriff</li> <li>- Kräftegleichgewichte</li> <li>- spezielle Kräfte</li> <li>- Reaktionsprinzip</li> <li>- Impulserhaltung</li> <li>- Drehimpuls</li> <li>- Drehmoment</li> <li>- Drehimpulserhaltung</li> </ul> <p>3. Energie, Arbeit und Leistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kinetische Energie</li> <li>- einfache Stöße</li> <li>- Arbeit</li> <li>- potentielle Energie</li> <li>- Energieerhaltung</li> <li>- Leistung</li> </ul> <p>4. Gravitation:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Gravitationsgesetz</li> <li>- Gravitationsfelder</li> <li>- Arbeit und potentielle Energie im Gravitationsfeld</li> <li>- Planetenbewegung</li> </ul> <p>5. Harmonische Schwingungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Freie und gedämpfte Schwingungen</li> <li>- erzwungene Schwingungen</li> <li>- Resonanz</li> </ul> <p>6. Mechanik starrer Körper:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Schwerpunkt</li> <li>- Drehungen um feste Achsen</li> <li>- Rotationsenergie</li> <li>- Trägheitsmoment</li> <li>- freie Drehungen starrer Körper</li> </ul> <p>7. Wellen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Harmonische Wellen</li> <li>- longitudinale und transversale Wellen</li> <li>- stehende Wellen</li> </ul>

<b>20a. Medienformen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tafel</li> <li>- Demonstrationsversuche</li> <li>- PowerPoint-Präsentationen</li> <li>- elektronisches Rückmeldungssystem und elektronische Lerngruppen</li> <li>- Vorlesungsaufzeichnungen</li> <li>- Vorlesungsskript</li> </ul> <p>Die Vorlesungsaufzeichnungen, Präsentationen und das Skript sind elektronisch abrufbar.</p>
<b>21a. Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Skript zur Vorlesung</li> <li>- Giancoli, Douglas C.: Physik. Lehr- und Übungsbuch, Pearson Studium: München u. a. (3. erweit. Auflage) 2010.</li> <li>- Halliday, David u. a.: Halliday Physik. Bachelor Edition, Wiley-VCH: Weinheim 2007.</li> <li>- Meschede, Dieter/Gerthsen, Christian/Vogel, Helmut (Hg.): Gerthsen Physik, Springer Spektrum: Berlin/Heidelberg (25. Auflage) 2015.</li> <li>- Tipler, Paul A. u. a.: Physik für Wissenschaftler und Ingenieure, Springer Spektrum: Berlin/Heidelberg (7. Auflage) 2015.</li> </ul> <p>Vertiefende Literatur:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Demtröder, Wolfgang: Experimentalphysik. Band 1: Mechanik und Wärme, Springer Spektrum: Berlin (8. Auflage) 2018.</li> <li>- Lüders, Klaus/von Oppen, Gerhard: Lehrbuch der Experimentalphysik. Band 1: Mechanik, Akustik, Wärme, de Gruyter: Berlin u. a. (12. Völlig neu bearb. Auflage) 2008.</li> </ul> <p>Hinweis: Die Mehrzahl der empfohlenen Titel ist (in älteren Auflagen) in der Universitätsbibliothek erhältlich.</p>
<b>22a. Sonstiges</b>	...
<b>Zu Nr. 2:</b>	
<b>18b. Empf. Voraussetzungen</b>	Die Teilnahme am Mathematischen Vorkurs wird empfohlen. Das Modul erfordert Grundkenntnisse in Vektorrechnung, Differential- und Integralrechnung.
<b>19b. Inhalte</b>	<p>Die Vorlesungen Experimentalphysik I führen mit Hilfe von Demonstrationsversuchen in Grundprinzipien der Physik und insbesondere in die klassische Mechanik ein:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>0. Einführung:       <ul style="list-style-type: none"> <li>Physikalische Größen und Einheiten</li> </ul> </li> <li>1. Bewegung von Massepunkten:       <ul style="list-style-type: none"> <li>- Bahnkurve</li> <li>- Geschwindigkeit</li> <li>- Beschleunigung</li> <li>- freier Fall</li> <li>- Wurfbewegungen</li> <li>- Kreisbewegungen</li> </ul> </li> <li>2. Dynamik von Massenpunkten:       <ul style="list-style-type: none"> <li>- Trägheit</li> <li>- Masse</li> <li>- Impuls</li> <li>- Bewegungsgleichung</li> <li>- Kraftbegriff</li> <li>- Kräftegleichgewichte</li> <li>- spezielle Kräfte</li> <li>- Reaktionsprinzip</li> <li>- Impulserhaltung</li> </ul> </li> </ol>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Drehimpuls</li> <li>- Drehmoment</li> <li>- Drehimpulserhaltung</li> </ul> <p>3. Energie, Arbeit und Leistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kinetische Energie</li> <li>- einfache Stöße</li> <li>- Arbeit</li> <li>- potentielle Energie</li> <li>- Energieerhaltung</li> <li>- Leistung</li> </ul> <p>4. Gravitation:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Gravitationsgesetz</li> <li>- Gravitationsfelder</li> <li>- Arbeit und potentielle Energie im Gravitationsfeld</li> <li>- Planetenbewegung</li> </ul> <p>5. Harmonische Schwingungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Freie und gedämpfte Schwingungen</li> <li>- erzwungene Schwingungen</li> <li>- Resonanz</li> </ul> <p>6. Mechanik starrer Körper:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Schwerpunkt</li> <li>- Drehungen um feste Achsen</li> <li>- Rotationsenergie</li> <li>- Trägheitsmoment</li> <li>- freie Drehungen starrer Körper</li> </ul> <p>7. Wellen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Harmonische Wellen</li> <li>- longitudinale und transversale Wellen</li> <li>- stehende Wellen</li> </ul>
<b>20b. Medienformen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tafel</li> <li>- Smartboard</li> <li>- elektronisches Rückmeldungssystem</li> <li>- elektronische Lerngruppe</li> </ul>
<b>21b. Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Skript zur Vorlesung</li> <li>- Giancoli, Douglas C.: Physik. Lehr- und Übungsbuch, Pearson Studium: München u. a. (3. erweit. Auflage) 2010.</li> <li>- Halliday, David u. a.: Halliday Physik. Bachelor Edition, Wiley-VCH: Weinheim 2007.</li> <li>- Meschede, Dieter/Gerthsen, Christian/Vogel, Helmut (Hg.): Gerthsen Physik, Springer Spektrum: Berlin/Heidelberg (25. Auflage) 2015.</li> <li>- Tipler, Paul A. u. a.: Physik für Wissenschaftler und Ingenieure, Springer Spektrum: Berlin/Heidelberg (7. Auflage) 2015.</li> </ul> <p>Vertiefende Literatur:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Demtröder, Wolfgang: Experimentalphysik. Band 1: Mechanik und Wärme, Springer Spektrum: Berlin (8. Auflage) 2018.</li> <li>- Lüders, Klaus/von Oppen, Gerhard: Lehrbuch der Experimentalphysik. Band 1: Mechanik, Akustik, Wärme, de Gruyter: Berlin u. a. (12. Völlig neu bearb. Auflage) 2008.</li> </ul> <p>Hinweis: Die Mehrzahl der empfohlenen Titel ist (in älteren Auflagen) in der Universitätsbibliothek erhältlich.</p>
<b>22b. Sonstiges</b>	...

<b>Studien-/Prüfungsleistung</b>					
<b>23. Nr.</b>	<b>24. Zugeordnete Lehrveranstaltungen</b>	<b>25. P.-typ</b>	<b>26. LP</b>	<b>27. Benotung</b>	<b>28. Anteil an der Modulnote</b>
<b>1</b>	Experimentalphysik I	LN	6	benotet	100 % (siehe § 1 Abs. 6 i. V. m. § 13 Abs. 2 & § 18 Abs. 7 APO)
<b>2</b>	Übung zur Experimentalphysik I				
<b>29a. Prüfungsform / Voraussetzung für die Vergabe von LP</b>		Klausur (90 Minuten)			
<b>30a. Verantwortliche(r) Prüfer(in)</b>		Prof. Dr. W. Daum			
<b>31a. Prüfungsvorleistungen</b>		Keine			

<b>1a. Modultitel (deutsch)</b> Einführung in die Allgemeine und Anorganische Chemie	<b>1b. Modultitel (englisch)</b> Introduction to General and Inorganic Chemistry
---	---

<b>2. Verwendbarkeit des Moduls in Studiengängen</b> B.Sc. Elektrotechnik, B.Sc. Energietechnologien (ab WS 2022/2023: B.Sc. Nachhaltige Energietechnik und -systeme), B.Sc. Geoenvironmental Engineering (Geoumwelttechnik), B.Sc. Maschinenbau, B.Sc. Wirtschaftsingenieurwesen B.Sc. Geo-Energy Systems						
<b>3. Modulverantwortliche(r)</b> Prof. Dr. Ursula Fittschen		<b>4. Zuständige Fakultät</b> Fakultät für Natur- und Materialwissenschaften			<b>5. Modulnummer</b>	
<b>6. Sprache</b> Deutsch	<b>7. LP</b> 4	<b>8. Dauer</b> <input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester			<b>9. Angebot</b> <input type="checkbox"/> jedes Semester <input checked="" type="checkbox"/> jedes Studienjahr <input type="checkbox"/> unregelmäßig	
<b>10. Lern-/Qualifikationsziele des Moduls</b> Die Studierenden erkunden das Periodensystem und können auf Grund der Position des Elements im Periodensystem Voraussagen über Eigenschaften und Verhalten treffen. Sie sind mit dem molekularen Aufbau der Materie vertraut. Sie können chemisches Wissen auf reale Probleme anwenden. Die grundlegenden Prinzipien der Stöchiometrie sind bekannt und können auf Beispiele übertragen werden. Die Studierenden können Reaktionsgleichungen aufstellen; insbesondere von Säure-Base-Reaktionen und Redoxvorgängen.						

<b>Lehrveranstaltungen</b>						
<b>11. Nr.</b>	<b>12. Lehrveranstaltungstitel (deutsch/englisch)</b>	<b>13. Dozent(in)</b>	<b>14. LV-Nr.</b>	<b>15. LV-Art</b>	<b>16. SWS</b>	<b>17. Arbeitsaufwand Präsenz-/Eigenstudium</b>
1	Einführung in die Allgemeine und Anorganische Chemie (Introduction to General and Inorganic Chemistry)	Prof. Dr. U. Fittschen	W 3080	V/Ü	3	42 h / 78 h
<b>Summe:</b>					3	42 h / 78 h
<b>Zu Nr. 1:</b>						
<b>18a. Empf. Voraussetzungen</b>		Keine				
<b>19a. Inhalte</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aggregatzustände der Materie</li> <li>- Atombau und spektroskopische Eigenschaften der Elemente</li> <li>- Stoffeigenschaften der Elemente und ihre Stellung im Periodensystem</li> <li>- Chemische Bindungen und molekulare Wechselwirkungen</li> <li>- Chemisches Gleichgewicht, Reaktionskinetik und Grundzüge der Thermodynamik</li> <li>- Säure-Base-Reaktionen</li> </ul>				

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Redox-Reaktionen und Elektrochemie</li> </ul>
<b>20a. Medienformen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tafel</li> <li>- Tageslichtprojektor</li> <li>- PowerPoint-Präsentationen</li> <li>- Filmsequenzen</li> <li>- Handouts</li> <li>- Demonstrationsobjekte</li> <li>- Live-Experimente</li> </ul>
<b>21a. Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mortimer, Charles E./Müller, Ulrich: Chemie. Das Basiswissen der Chemie, Georg Thieme Verlag: Stuttgart/New York (12. korr. und aktual. Auflage) 2015.</li> <li>- Riedel, Erwin/Meyer, Hans-Jürgen: Allgemeine und anorganische Chemie, de Gruyter: Berlin/Boston (12. Auflage) 2019.</li> </ul>
<b>22a. Sonstiges</b>	...

<b>Studien-/Prüfungsleistung</b>					
23. Nr.	24. Zugeordnete Lehrveranstaltungen	25. P.-typ	26. LP	27. Benotung	28. Anteil an der Modulnote
1	Einführung in die Allgemeine und Anorganische Chemie	LN	4	benotet	100 % (siehe § 1 Abs. 6 i. V. m. § 13 Abs. 2 & § 18 Abs. 7 APO)
<b>29a. Prüfungsform / Voraussetzung für die Vergabe von LP</b>		Klausur (90 Minuten)			
<b>30a. Verantwortliche(r) Prüfer(in)</b>		Prof. Dr. U. Fittschen			
<b>31a. Prüfungsvorleistungen</b>		Keine			



<b>1a. Modultitel (deutsch)</b> Geowissenschaften	<b>1b. Modultitel (englisch)</b> Geosciences
--	---

<b>2. Verwendbarkeit des Moduls in Studiengängen</b> B.Sc. Geo-Energy Systems			
<b>3. Modulverantwortliche(r)</b> Prof. Dr. Hans-Jürgen Gursky		<b>4. Zuständige Fakultät</b> Fakultät für Energie- und Wirtschaftswissenschaften	
<b>5. Modulnummer</b>		<b>6. Sprache</b> Deutsch	
<b>7. LP</b> 8	<b>8. Dauer</b> [ ] 1 Semester [X] 2 Semester	<b>9. Angebot</b> [ ] jedes Semester [X] jedes Studienjahr [ ] unregelmäßig	
<b>10. Lern-/Qualifikationsziele des Moduls</b> Die Studierenden haben durch LV 1 ein Grundverständnis für die Geosphäre als Rahmen, Raum und Problemfeld geoumwelttechnischen Handelns. Gegenüber schulischen Vorkenntnissen haben sie ihr Faktenwissen und ihr Verständnis über den Bau, die Geoprozesse und die Entwicklung der äußeren Erdkruste ergänzt und erweitert, insb. Ihrer Oberfläche, ihrer Gesteine, Minerale, Böden und physiko-chemischen Eigenschaften sowie des Grundwassers. Sie haben Grundkenntnisse und -fertigkeiten in der eigenständigen Identifikation von Gesteinen und Mineralen im Gelände und im Labor erworben.  Durch LV 2 haben die Studierenden ihre Kenntnisse und ihr Verständnis insbesondere für exogene geologische Prozesse, die u. a. zur Bildung von Reservoirgesteinen für geothermische Fluide sowie Erdöl- und Erdgaslagerstätten führen, erweitert und können einfache Situationen dieser Art beurteilen. Sie haben fortgeschrittene Kenntnisse von der Zusammensetzung, Genese und Fazies von klastischen Gesteinen, Karbonaten und relevanten anderen Sedimentgesteinen und haben solche auch im Gelände kennengelernt.			

<b>Lehrveranstaltungen</b>						
<b>11. Nr.</b>	<b>12. Lehrveranstaltungstitel (deutsch/englisch)</b>	<b>13. Dozent(in)</b>	<b>14. LV-Nr.</b>	<b>15. LV-Art</b>	<b>16. SWS</b>	<b>17. Arbeitsaufwand Präsenz-/Eigenstudium</b>
1	Einführung in die Geowissenschaften I	Prof. Dr. H.-J. Gursky	W 4001	V/Ü	6	84 / 96
2	Grundlagen der Reservoirgesteine mit Exkursion	Prof. Dr. H.-J. Gursky	S 4770	V	2	28 / 32
<b>Summe:</b>					8	112 / 128
<b>Zu Nr. 1:</b>						
<b>18a. Empf. Voraussetzungen</b>		keine				
<b>19a. Inhalte</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorstellung der geowissenschaftlichen Fachrichtungen und ihrer Vernetzung sowie der geowissenschaftlichen Sammlungen der TUC</li> <li>• Übersicht über die Erde als Planet</li> <li>• Grunddaten und fundamentale geowissenschaftliche Prozesse</li> <li>• Struktur und physikalischer Zustand der Erde</li> </ul>				

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Übersicht über die magmatischen, metamorphen und sedimentären Gesteine, den Gesteinskreislauf und die geologische Zeit</li> <li>• Gesteinsbildende Minerale</li> <li>• Endogene Dynamik</li> <li>• Bildung magmatischer und metamorpher Gesteine</li> <li>• Exogene Dynamik</li> <li>• Bildung sedimentärer Gesteine</li> <li>• Tektonik</li> <li>• Plattentektonik</li> <li>• Methoden zur Bestimmung von Mineralen und Gesteinen nach äußeren Merkmalen</li> <li>• Bestimmung wichtiger magmatischer und metamorpher Gesteine</li> <li>• Bestimmung wichtiger sedimentärer Gesteine</li> </ul>
<b>20a. Medienformen</b>	Folien, Powerpoint, Demonstration von Objekten; Übung an konkreten Objekten (Mineralen, Gesteinen) mit einfachen, makroskopischen Analyseverfahren sowie an geologischen Karten)
<b>21a. Literatur</b>	<p>Okrusch, M. &amp; Matthes, S. (2013): Mineralogie (Springer)</p> <p>Markl, G. (2014): Minerale und Gesteine (Springer)</p> <p>Götze et al. (2015): Einführung in die Geowissenschaften (UTB)</p> <p>Grotzinger et al. (2008/11): Allgemeine Geologie (Springer)</p> <p>Tarbutck &amp; Lutgens (2009): Allgemeine Geologie (Pearson)</p> <p>Schumann, W. (2016): Der große Naturführer Steine und Mineralien (BLV)</p> <p>Maresch et al. (2016): Gesteine, Systematik, Entstehung (Schweizerbart)</p>
<b>22a. Sonstiges</b>	...
<b>Zu Nr. 2:</b>	
<b>18b. Empf. Voraussetzungen</b>	Einführung in die Geowissenschaften I
<b>19b. Inhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Klastische Gesteine: Kornparameter und Stoffbestand</li> <li>• Klastische Gesteine: Diagenese</li> <li>• Klastische Gesteine: Sedimentgefüge und Bildungsprozesse</li> <li>• Klastische Gesteine: Fazies und Bildungsräume</li> <li>• Karbonate: Zusammensetzung, Bildungsprozesse und Fazies</li> <li>• Evaporite: Zusammensetzung, Bildungsprozesse und Fazies</li> <li>• Wichtige Kieselsedimente</li> <li>• jeweils mit Beispielen klassischer Fluidlagerstätten dieser Gesteine unter Einbeziehung relevanter tektonischer Strukturen</li> </ul>
<b>20b. Medienformen</b>	Folien, Powerpoint, Demonstration von typischen Gesteinen (Handstücken), geologische Exkursion mit Fokus auf sedimentären Gesteinen
<b>21b. Literatur</b>	<p>Tucker, M. E. (1985): Einführung in die Sedimentpetrologie (Enke) – Standardwerk</p> <p>Tucker, M. E. (2012): Sedimentary Petrology (Blackwell)</p> <p>Selley, R. C. (2000): Applied Sedimentology (Academic Press)</p> <p>Bjorlykke, K. (1989): Sedimentology and Petroleum Geology (Springer) – Standardwerk</p> <p>McCann, T. (2019): Pocket Guide Geologie im Gelände (Springer)</p>
<b>22b. Sonstiges</b>	...

<b>Studien-/Prüfungsleistung</b>					
<b>23. Nr.</b>	<b>24. Zugeordnete Lehrveranstaltungen</b>	<b>25. P.-typ</b>	<b>26. LP</b>	<b>27. Benotung</b>	<b>28. Anteil an der Modulnote</b>
<b>1</b>	Einführung in die Geowissenschaften I	MTP	6	benotet	75 %
<b>2</b>	Grundlagen der Reservoirgesteine mit Exkursion	MTP	2	benotet	25 %
<b>29a. Prüfungsform / Voraussetzung für die Vergabe von LP</b>		Modulteilprüfung, Klausur 60 bis 120 Minuten oder mündliche Prüfung 20 bis 60 Minuten			
<b>30a. Verantwortliche(r) Prüfer(in)</b>		Prof. Dr. Hans-Jürgen Gursky			
<b>31a. Prüfungsvorleistungen</b>		Keine			
<b>Zu Nr. 2:</b>					
<b>29b. Prüfungsform / Voraussetzung für die Vergabe von LP</b>		Modulteilprüfung, Klausur 60 bis 120 Minuten oder mündliche Prüfung 20 bis 60 Minuten			
<b>30b. Verantwortliche(r) Prüfer(in)</b>		Prof. Dr. Hans-Jürgen Gursky			
<b>31b. Prüfungsvorleistungen</b>		Keine			

<b>1a. Modultitel (deutsch)</b> Technische Mechanik I	<b>1b. Modultitel (englisch)</b> Engineering Mechanics I
--	---

<b>2. Verwendbarkeit des Moduls in Studiengängen</b> B.Sc. Geo-Energy Systems, B.Sc. Geoenvironmental Engineering (Geoumwelttechnik)			
<b>3. Modulverantwortliche(r)</b> Prof. Dr. Stefan Hartmann		<b>4. Zuständige Fakultät</b> Fakultät für Mathematik/Informatik und Maschinenbau	
<b>5. Modulnummer</b>		<b>6. Sprache</b> Deutsch	
<b>7. LP</b> 6	<b>8. Dauer</b> [X] 1 Semester [ ] 2 Semester		<b>9. Angebot</b> [ ] jedes Semester [X] jedes Studienjahr [ ] unregelmäßig
<b>10. Lern-/Qualifikationsziele des Moduls</b> Die Studierenden sollten nach Absolvierung dieser Veranstaltungen folgende Ziele erreicht haben: Zunächst lernen die Studierenden die Vektorrechnung kennen, um damit im Bereich der Geometrie Winkel, Längen, Flächen, Volumina, Orientierungen sowie Parametrisierungen von Geraden und Flächen selbständig berechnen zu können. Sie sollten beliebige, statisch bestimmte Starrkörper berechnen können, um Lagerreaktionen, Gelenkkräfte und Schnittgrößen unter Zuhilfenahme der Methode des Freischneidens analytisch und mit Zahlenwerten anzugeben. Dies ist mit einem grundlegenden Verständnis von Kräften, Momenten und verteilten Lasten verbunden. Darüber hinaus können sie für zusammengesetzte Körper (Linien, Flächen, Volumina) unterschiedliche „Schwerpunktsbegriffe“ identifizieren, ausrechnen und unterscheiden. Zudem weiß der Studierende den Unterscheid zwischen Haft-, Gleit- und Seilreibung und kann die Obergrenzen für statisch bestimmte Fragestellungen der Haftung ausrechnen oder graphisch bestimmen.			

<b>Lehrveranstaltungen</b>						
11. Nr.	12. Lehrveranstaltungstitel (deutsch/englisch)	13. Dozent(in)	14. LV-Nr.	15. LV-Art	16. SWS	17. Arbeitsaufwand Präsenz-/Eigenstudium
1	Technische Mechanik I (Engineering Mechanics I)	Prof. Dr. S. Hartmann	W 8001	V/Ü	5	70 h / 110 h
<b>Summe:</b>					5	70 h / 110 h
<b>Zu Nr. 1:</b>						
<b>18a. Empf. Voraussetzungen</b>		Grundkenntnisse der Vektorrechnung, Integral- und Differentialrechnung				
<b>19a. Inhalte</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung in die Vektoralgebra</li> <li>• Kräfte und Momente</li> <li>• Kraftsysteme</li> <li>• Kraftverteilungen</li> <li>• Statik starrer Körper</li> <li>• Schnittlasten in Stäben und Balken</li> <li>• Massenmittelpunkt, Linien-, Flächen- und Volumenschwerpunkt</li> </ul>				

<b>20a. Medienformen</b>	Tafel, Powerpoint, Tutorien
<b>21a. Literatur</b>	Hartmann: Technische Mechanik, Wiley, 2015 Hartmann: Prüfungstrainer Technische Mechanik, Wiley, 2016
<b>22a. Sonstiges</b>	...

<b>Studien-/Prüfungsleistung</b>					
<b>23. Nr.</b>	<b>24. Zugeordnete Lehrveranstaltungen</b>	<b>25. P.-typ</b>	<b>26. LP</b>	<b>27. Benotung</b>	<b>28. Anteil an der Modulnote</b>
<b>1</b>	Technische Mechanik I	MP	6	benotet	100 %
<b>29. Prüfungsform / Voraussetzung für die Vergabe von LP</b>		Klausur (120 Minuten)			
<b>30. Verantwortliche(r) Prüfer(in)</b>		Prof. Dr. Stefan Hartmann			
<b>31. Prüfungsvorleistungen</b>		Keine			

<b>1a. Modultitel (deutsch)</b> Technische Mechanik II	<b>1b. Modultitel (englisch)</b> Engineering Mechanics II
---	--

<b>2. Verwendbarkeit des Moduls in Studiengängen</b>			
B.Sc. Geo-Energy Systems, B.Sc. Geoenvironmental Engineering (Geoumwelttechnik)			
<b>3. Modulverantwortliche(r)</b> Prof. Dr. Stefan Hartmann		<b>4. Zuständige Fakultät</b> Fakultät für Mathematik/Informatik und Maschinenbau	
<b>5. Modulnummer</b>		<b>6. Sprache</b> Deutsch	
<b>7. LP</b> 6		<b>8. Dauer</b> [X] 1 Semester [ ] 2 Semester	
<b>9. Angebot</b> [ ] jedes Semester [X] jedes Studienjahr [ ] unregelmäßig		<b>10. Lern-/Qualifikationsziele des Moduls</b>	
<p>Die Studierenden sollten nach Absolvierung dieser Veranstaltungen folgende Ziele erreicht haben:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sie verstehen die Grundgleichungen des Zug-Druckstabes bestehend aus Verzerrungs-Verschiebungsbeziehungen, Spannungs- Verzerrungsbeziehungen und die Materialeigenschaften der linearen, isotropen Elastizität.</li> <li>• Sie kennen die Grundgleichungen der dreidimensionalen linearen und isotropen Elastizität.</li> <li>• Sie können die Deformation und den Spannungszustand von Biegebalken bei ebener und zweiaxialer Biegung sowie Torsion ausrechnen und verstehen deren Auswirkung.</li> <li>• Sie können Hauptspannungen und Hauptspannungsrichtungen beliebig dreidimensionaler Spannungszustände sowie von Mises Vergleichsspannungen ausrechnen.</li> <li>• Sie können Zug-Druckstäben und Biegebalken (infolge Zug, Biegung und Torsion) selbständig dimensionieren.</li> <li>• Sie kennen die Problematik der Stabilität von auf Druck beanspruchten Stützen und können die kritischen Lasten für unterschiedlichste Randbedingungen ausrechnen.</li> <li>• Sie kennen Begriffe von Arbeit und Energie, welche anhand elastisch deformierter Zug-Druckstäbe und Biegebalken vermittelt werden.</li> </ul>			

<b>Lehrveranstaltungen</b>						
11. Nr.	12. Lehrveranstaltungstitel (deutsch/englisch)	13. Dozent(in)	14. LV-Nr.	15. LV-Art	16. SWS	17. Arbeitsaufwand Präsenz-/Eigenstudium
1	Technische Mechanik II (Engineering Mechanics II)	Prof. Dr. S. Hartmann	S 8002	V/Ü	5	70 h / 110 h
<b>Summe:</b>					5	70 h / 110 h
<b>Zu Nr. 1:</b>						
<b>18a. Empf. Voraussetzungen</b>		Technische Mechanik I Grundkenntnisse der Vektorrechnung, Integral- und Differentialrechnung				
<b>19a. Inhalte</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einachsiger Spannungs- und Deformationszustand</li> <li>• Dreidimensionaler Spannungs- und Deformationszustand</li> <li>• Biegung und Torsion des geraden Balkens Arbeit und Energie in der Elastostatik</li> <li>• Stabilität von Stäben</li> </ul>				

<b>20a. Medienformen</b>	Tafel, Powerpoint, Tutorien
<b>21a. Literatur</b>	Hartmann: Technische Mechanik, Wiley, 2015 Schnell, Gross, Hauger: "Technische Mechanik, Elastostatik", Springer Hibbeler: "Technische Mechanik 2", Pearson Studium .
<b>22a. Sonstiges</b>	...
<b>Zu Nr. 2:</b>	
<b>18b. Empf. Voraussetzungen</b>	Grundkenntnisse der Vektorrechnung, Integral- und Differentialrechnung
<b>19b. Inhalte</b>	Einführung in die Vektoralgebra Kräfte und Momente Kraftsysteme Kraftverteilungen Statik starrer Körper Schnittlasten in Stäben und Balken Haft- und Gleitreibung sowie Seilreibung
<b>20b. Medienformen</b>	Tafel, Powerpoint, Tutorien
<b>21b. Literatur</b>	Hartmann: Technische Mechanik, Wiley, 2015 Hartmann: Prüfungstrainer Technische Mechanik, Wiley, 2016
<b>22b. Sonstiges</b>	...

<b>Studien-/Prüfungsleistung</b>					
<b>23. Nr.</b>	<b>24. Zugeordnete Lehrveranstaltungen</b>	<b>25. P.-typ</b>	<b>26. LP</b>	<b>27. Benotung</b>	<b>28. Anteil an der Modulnote</b>
<b>1</b>	Technische Mechanik II	MP	6	benotet	100 %
<b>29. Prüfungsform / Voraussetzung für die Vergabe von LP</b>		Klausur (120 Minuten)			
<b>30. Verantwortliche(r) Prüfer(in)</b>		Prof. Dr. S. Hartmann			
<b>31. Prüfungsvorleistungen</b>		Keine			

<b>1a. Modultitel (deutsch)</b> Wirtschaftswissenschaften	<b>1b. Modultitel (englisch)</b> Business Management
--	---

<b>2. Verwendbarkeit des Moduls in Studiengängen</b> B.Sc. Elektrotechnik, B.Sc. Chemie, B.Sc. Energietechnologien (ab WS 2022/2023: B.Sc. Nachhaltige Energietechnik und -systeme), B.Sc. Energie und Materialphysik, B.Sc. Energie und Rohstoffe, B.Sc. Geo-Energy Systems, B.Sc. Geoenvironmental Engineering (Geoumwelttechnik), B.Sc. Informatik, B.Sc. Maschinenbau, B.Sc. Materialwissenschaft und Werkstofftechnik, B.Sc. Verfahrenstechnik/ Chemieingenieurwesen			
<b>3. Modulverantwortliche(r)</b> Prof. Dr. C. Schwindt		<b>4. Zuständige Fakultät</b> Fakultät für Energie- und Wirtschaftswissenschaften	
<b>5. Modulnummer</b>		<b>6. Sprache</b> Deutsch	
<b>7. LP</b> 6		<b>8. Dauer</b> [ ] 1 Semester [X] 2 Semester	
<b>9. Angebot</b> [ ] jedes Semester [X] jedes Studienjahr [ ] unregelmäßig		<b>10. Lern-/Qualifikationsziele des Moduls</b> Die Studierenden kennen Gegenstände, Begriffe, Konzepte, Methoden und Instrumente der betriebswirtschaftlichen Funktionen Organisation, Personal, Beschaffung, Produktion, Absatz, Investition und Finanzierung sowie Rechnungswesen, die den Führungs-, Leistungs- und Finanzbereich von Unternehmen bilden. Sie können die unterschiedlichen Rechtsformen von Unternehmen beschreiben und Unternehmenssteuern benennen und erklären. Ferner können sie allgemeine Planungs- und Entscheidungsprozesse strukturieren und geeignete Modelle und Methoden zur Lösung betrieblicher Planungs- und Entscheidungsprobleme einsetzen. Darüber hinaus besitzen sie vertiefte Kenntnisse in spezifischen Methoden und Instrumenten der Kosten- und Investitionsrechnung, die sie für konkrete Szenarien anwenden und hinsichtlich ihrer Möglichkeiten und Grenzen beurteilen können. Außerdem sind sie in der Lage, für wirtschaftliche Fragestellungen in Unternehmen Preis- und Investitionsentscheidungen zu treffen.	

<b>Lehrveranstaltungen</b>						
<b>11. Nr.</b>	<b>12. Lehrveranstaltungstitel (deutsch/englisch)</b>	<b>13. Dozent(in)</b>	<b>14. LV-Nr.</b>	<b>15. LV-Art</b>	<b>16. SWS</b>	<b>17. Arbeitsaufwand Präsenz-/Eigenstudium</b>
<b>1</b>	Einführung in die BWL für Ingenieure und Naturwissenschaftler (Introduction to Business Management)	Prof. Dr. C. Schwindt	W 6601	2V	2	28 h / 62 h
<b>2</b>	Einführung in die Kosten- und Wirtschaftlichkeitsrechnung (Cost Accounting and Investment Decisions)	Prof. Dr. I. Wulf	S 6601	2V	2	28 h / 62 h
<b>Summe:</b>					4	56 h / 124 h



<b>Zu Nr. 1:</b>	
<b>18a. Empf. Voraussetzungen</b>	keine
<b>19a. Inhalte</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Gegenstand der Betriebswirtschaftslehre</li> <li>2. Rechtsformen und Steuern</li> <li>3. Planung</li> <li>4. Entscheidung</li> <li>5. Organisation</li> <li>6. Personal</li> <li>7. Beschaffung</li> <li>8. Produktion</li> <li>9. Absatz und Marketing</li> <li>10. Investition und Finanzierung</li> <li>11. Rechnungswesen</li> </ol>
<b>20a. Medienformen</b>	Foliensammlung
<b>21a. Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Domschke W, Scholl A (2008) Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre, 4. Aufl. Springer, Berlin</li> <li>- Schmalen H, Pechtl H (2019) Grundlagen und Probleme der Betriebswirtschaft, 16. Aufl. Schäffer-Poeschel, Stuttgart</li> <li>- Schierenbeck H, Wöhle C (2016) Grundzüge der Betriebswirtschaftslehre, 19. Aufl. Oldenbourg, München</li> <li>- Wöhe G, Döring U (2020) Einführung in die Allgemeine Betriebswirtschaftslehre, 27. Aufl. Vahlen, München</li> </ul>
<b>22a. Sonstiges</b>	
<b>Zu Nr. 2:</b>	
<b>18b. Empf. Voraussetzungen</b>	Einführung in die BWL für Ingenieure und Naturwissenschaftler
<b>19b. Inhalte</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>A. Kostenrechnung <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Einführung und Grundlagen der Kostenrechnung</li> <li>2. Kostenartenrechnung</li> <li>3. Kostenstellenrechnung</li> <li>4. Kostenträgerrechnung</li> <li>5. System der Kostenrechnung</li> </ol> </li> <li>B. Investitionsrechnung <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Grundbegriffe der Investitionsrechnung</li> <li>2. Einzel- und Wahlentscheidungen</li> <li>3. Investitionsdauerentscheidungen</li> <li>4. Programmentscheidungen</li> </ol> </li> </ol>
<b>20b. Medienformen</b>	Foliensammlung
<b>21b. Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Coenenberg A, Fischer T, Günter T (2016) Kostenrechnung und Kostenanalyse, 9. Aufl. Schäffer-Poeschel, Stuttgart</li> <li>- Ewert R, Wagenhofer A (2014) Interne Unternehmensrechnung. 8. Aufl. Springer, Berlin</li> <li>- Fandel G, Heuft B, Paff A, Pitz T (2008) Kostenrechnung, 3. Aufl. Springer, Berlin</li> <li>- Haberstock L (2020) Kostenrechnung I, 14. Aufl. Erich Schmidt, Berlin</li> <li>- Kruschwitz L (2019) Investitionsrechnung, 15. Aufl. De Gruyter Oldenbourg, Berlin</li> </ul>
<b>22b. Sonstiges</b>	

<b>Studien-/Prüfungsleistung</b>					
<b>23. Nr.</b>	<b>24. Zugeordnete Lehrveranstaltungen</b>	<b>25. P.-Art</b>	<b>26. LP</b>	<b>27. Benotung</b>	<b>28. Anteil an der Modulnote</b>
<b>1</b>	Einführung in die BWL für Ingenieure und Naturwissenschaftler Einführung in die Kosten- und Wirtschaftlichkeitsrechnung	LN	6	benotet	100 % (siehe § 1 Abs. 6 i. V. m. § 13 Abs. 2 & § 18 Abs. 7 APO)
<b>Zu Nr. 1:</b>					
<b>29a. Prüfungsform / Voraussetzung für die Vergabe von LP</b>		Klausur (120 Minuten)			
<b>30a. Verantwortliche(r) Prüfer(in)</b>		Prof. Dr. C. Schwindt, Prof. Dr. I. Wulf			
<b>31a. Verbindliche Prüfungsvorleistungen</b>		keine			

<b>1a. Modultitel (deutsch)</b> Maschinenlehre I	<b>1b. Modultitel (englisch)</b> Basics of Machine Elements I
---	--

<b>2. Verwendbarkeit des Moduls in Studiengängen</b> B.Sc. Geo-Energy Systems, B.Sc. Wirtschaftsingenieurwesen, B.Sc. Nachhaltige Energietechnik und -systeme (vor WS 2022/2023: B.Sc. Energietechnologien), B.Sc. Energie und Rohstoffe, B.Sc. Materialwissenschaft und Werkstofftechnik, B.Sc. Verfahrenstechnik/Chemieingenieurwesen						
<b>3. Modulverantwortliche(r)</b> Dr.-Ing. Günter Schäfer		<b>4. Zuständige Fakultät</b> Fakultät für Mathematik/Informatik und Maschinenbau			<b>5. Modulnummer</b>	
<b>6. Sprache</b> Deutsch	<b>7. LP</b> 4	<b>8. Dauer</b> <input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester			<b>9. Angebot</b> <input type="checkbox"/> jedes Semester <input checked="" type="checkbox"/> jedes Studienjahr <input type="checkbox"/> unregelmäßig	
<b>10. Lern-/Qualifikationsziele des Moduls</b> Die Studierenden können für Aufgaben aus dem Bereich der Maschinentechnik sinnvolle Lösungen auswählen und aus dem vorgesehenen Nutzungsszenario ein Lastenheft für die Dimensionierung unter technisch/wirtschaftlichen Gesichtspunkten entwickeln. Der Erwerb grundlegender Kenntnisse über Funktionen und Aufgaben von Maschinenelementen sowie deren Auswahl und konstruktiven Einsatz in Maschinen- und Anlagensystemen hilft bei der Bewältigung der gestellten Aufgaben. Die Studierenden entwickeln ein Anwendungsverständnis für die Dimensionierung und den Festigkeitsnachweis von Basismaschinenelementen.						

<b>Lehrveranstaltungen</b>						
<b>11. Nr.</b>	<b>12. Lehrveranstaltungstitel (deutsch/englisch)</b>	<b>13. Dozent(in)</b>	<b>14. LV-Nr.</b>	<b>15. LV-Art</b>	<b>16. SWS</b>	<b>17. Arbeitsaufwand Präsenz-/Eigenstudium</b>
<b>1</b>	Maschinenlehre I (Basics of Machine Elements I)	Dr.-Ing. G. Schäfer	W 8107	V/Ü	3	42 h / 78 h
<b>Summe:</b>					3	42 h / 78 h
<b>18. Empf. Voraussetzungen</b>		Technische Mechanik I (empfohlen), Werkstoffkunde I (empfohlen), Technisches Zeichnen (empfohlen)				
<b>19. Inhalte</b>		Grundlagen: – Berechnung von Maschinenteilen: Spannungen, Dehnungen, Kerbwirkung; ruhende u. zeitlich veränderliche Beanspruchung Verbindungen und Verbindungselemente: – Stoffschlüssige Verbindungen: Schweißen, Löten, Kleben – Formschlüssige Verbindungen: Bolzen, Stifte, Passfeder – Reibschlüssige Verbindungen: Pressverbindung – Elastische Verbindungen: Federn, Schraubenverbindungen Antriebsselemente:				

	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Wellen und Achsen</li> <li>– Gleitlager, Schmierstoffe, Wälzlager</li> <li>– Kupplungen</li> </ul>
<b>20. Medienformen</b>	Skript in Papierform ausgeteilt, Powerpointfolien, unterstützende Videos und eLearning-Module auf dem Server der TU Clausthal
<b>21. Literatur</b>	<p>Dubbel, Taschenbuch für den Maschinenbau, Springer, Berlin</p> <p>Decker, K.H.: Maschinenelemente, Springer, Berlin</p> <p>Schlecht, B.: Maschinenelemente 1, Pearson</p> <p>Steinhilper, W.; Röper, R.: Maschinen- und Konstruktionselemente, Springer, Berlin</p> <p>Niemann, G.; Winter, H.; Höhn, B.-R.: Maschinenelemente. Springer, Berlin</p>
<b>22. Sonstiges</b>	Der Zugang zu den Vorlesungs- und Übungsmaterialien erfolgt über das Lern-Management-System der TU Clausthal, die Anmeldung muss daher für Vorlesung und Übung dort erfolgen.

<b>Studien-/Prüfungsleistung</b>					
<b>23. Nr.</b>	<b>24. Zugeordnete Lehrveranstaltung</b>	<b>25. P.-Typ</b>	<b>26. LP</b>	<b>27. Benotung</b>	<b>28. Anteil an der Modulnote</b>
<b>1</b>	Maschinenlehre I	MP	4	benotet	100 %
<b>29. Prüfungsform / Voraussetzung für die Vergabe von LP</b>		Klausur (90 min)			
<b>30. Verantwortliche(r) Prüfer(in)</b>		Dr.-Ing. G. Schäfer			
<b>31. Verbindliche Prüfungsvorleistungen</b>		Keine			

<b>1a. Modultitel (deutsch)</b> Thermodynamik I	<b>1b. Modultitel (englisch)</b> Thermodynamics I
--	--

<b>2. Verwendbarkeit des Moduls in Studiengängen</b> B.Sc. Geo-Energy Systems, B.Sc. Maschinenbau, B.Sc. Verfahrenstechnik/Chemieingenieurwesen, B. Sc. Wirtschaftsingenieurwesen			
<b>3. Modulverantwortliche(r)</b> Prof. Dr. M. Fischlschweiger		<b>4. Zuständige Fakultät</b> Fakultät für Energie- und Wirtschaftswissenschaften	
<b>5. Modulnummer</b>		<b>6. Sprache</b> Deutsch	
<b>7. LP</b> 4		<b>8. Dauer</b> [X] 1 Semester [ ] 2 Semester	
<b>9. Angebot</b> [ ] jedes Semester [X] jedes Studienjahr [ ] unregelmäßig		<b>10. Lern-/Qualifikationsziele des Moduls</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Studierende kennen die grundlegenden Begriffe, Definitionen und die Hauptsätze in dem Bereich der Technischen Thermodynamik I und können diese erläutern sowie anwenden.</li> <li>Studierende können die thermodynamischen Probleme in der Praxis erkennen, beurteilen und einen geeigneten Lösungsansatz entwickeln, sowie die Ergebnisse präsentieren.</li> <li>Studierende können die Stoff- und Energiebilanzen reversiblen Energieumwandlungsprozessen der idealen Gase in den Anwendungsbereichen: rechtsläufigen Kreisprozesse und technische Verbrennung erstellen.</li> <li>Studierende können die grundlegende Methode der thermodynamischen Analyse anwenden und die einfachen technischen Anlagen in den relevanten Anwendungsbereichen selbstständig bilanzieren und die Ergebnisse kritisch auswerten</li> </ul>			

<b>Lehrveranstaltungen</b>						
<b>11. Nr.</b>	<b>12. Lehrveranstaltungstitel (deutsch/englisch)</b>	<b>13. Dozent(in)</b>	<b>14. LV-Nr.</b>	<b>15. LV-Art</b>	<b>16. SWS</b>	<b>17. Arbeitsaufwand Präsenz-/Eigenstudium</b>
1	Thermodynamik I (Thermodynamics I)	Prof. Dr. M. Fischlschweiger	W 8500	V/Ü	3	42 h / 78 h
<b>Summe:</b>					3	42 h / 78 h
<b>Zu Nr. 1:</b>						
<b>18a. Empf. Voraussetzungen</b>		Keine				
<b>19a. Inhalte</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Grundbegriffe der Technischen Thermodynamik</li> <li>Ideales Gas: Eigenschaften und Zustandsgleichung</li> <li>Massenerhaltung</li> <li>Energieerhaltung</li> <li>Zustandsänderungen</li> <li>Ideale Kreisprozesse</li> <li>Technische Verbrennung</li> </ul>				

	<ul style="list-style-type: none"> <li>Anwendungen der Technischen Thermodynamik</li> </ul>
<b>20a. Medienformen</b>	Tafel, Folien
<b>21a. Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Natalia Schaffel-Mancini. Technische Thermodynamik I. Aufgabensammlung mit Musterlösungen und theoretischen Einführungen. Clausthal-Zellerfeld: Papierflieger Verlag, 2013</li> <li>Norbert Elsner. Grundlagen der Technischen Thermodynamik. Berlin: Akademie-Verlag, 1988</li> <li>Erich Hahne. Technische Thermodynamik. 5. Aufl. Addison-Wesley Publishing Company, 2010</li> <li>Yunus A. Cengel, Michael A. Boles. Thermodynamics. An Engineering Approach. 7. Aufl. McGraw-Hill's, 2011</li> <li>Bernhard Weigand, Jürgen Köhler, Jens von Wolfersdorf. Thermodynamik kompakt. 2. Aufl. Berlin: Springer, 2010</li> <li>Hans D. Baehr, Stephan Kabelac: Thermodynamik Grundlagen und technische Anwendungen, 15. Aufl. Berlin: Springer, 2012</li> <li>Klaus Langeheinecke, Peter Jany und Gerd Thieleke: Thermodynamik für Ingenieure, 8. Aufl. Vieweg, 2011</li> <li>Wolfgang Geller. Thermodynamik für Maschinenbauer. 4.Aufl. Berlin: Springer, 2006</li> <li>Peter Stephan, Karlheinz Schaber, Karl Stephan, Franz Mayinger. Thermodynamik Einstoffsysteme, 19. Aufl. Berlin: Springer, 2013</li> <li>Dirk Labuhn, Oliver Romberg: Keine Panik vor Thermodynamik!. 6. Aufl. Vieweg, 2013</li> </ul>
<b>22a. Sonstiges</b>	...

<b>Studien-/Prüfungsleistung</b>					
<b>23. Nr.</b>	<b>24. Zugeordnete Lehrveranstaltungen</b>	<b>25. P.-typ</b>	<b>26. LP</b>	<b>27. Benotung</b>	<b>28. Anteil an der Modulnote</b>
1	Thermodynamik I	MP	4	benotet	100 %
<b>29. Prüfungsform / Voraussetzung für die Vergabe von LP</b>		Klausur oder mündliche Prüfung			
<b>30. Verantwortliche(r) Prüfer(in)</b>		Prof. Dr. M. Fischlschweiger			
<b>31. Prüfungsvorleistungen</b>		Keine			

<b>1a. Modultitel (deutsch)</b> Geophysik und Wärmeübertragung	<b>1b. Modultitel (englisch)</b> Geophysics and Heat Transfer
---	--

<b>2. Verwendbarkeit des Moduls in Studiengängen</b> B.Sc. Geo-Energy Systems			
<b>3. Modulverantwortliche(r)</b> Prof. Dr. Philip Jaeger		<b>4. Zuständige Fakultät</b> Fakultät für Energie- und Wirtschaftswissenschaften	
<b>5. Modulnummer</b>		<b>6. Sprache</b> Deutsch	
<b>7. LP</b> 8		<b>8. Dauer</b> <input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester	
<b>9. Angebot</b> <input type="checkbox"/> jedes Semester <input checked="" type="checkbox"/> jedes Studienjahr <input type="checkbox"/> unregelmäßig		<b>10. Lern-/Qualifikationsziele des Moduls</b> <u>Einführung in die angewandte Geophysik</u> Die Studierenden kennen wichtige geophysikalische Methoden zur Erkundung von Rohstoffen und geothermischer Energie. Sie verstehen die physikalischen Grundlagen der einzelnen Methoden und einfache Bearbeitungsschritte bei der praktischen Anwendung.  <u>Wärmeübertragung in der Geothermie</u> Die Studierenden kennen die prinzipiellen Vorgänge bei der Wärmeübertragung und können diese auf den Geo-Untergrund anwenden. Sie sind befähigt, thermodynamische Grundprinzipien auf die Gewinnung von geothermischer Energie anzuwenden.  <u>Praktikum Geo-Thermodynamik</u> Im Praktikum werden die theoretischen Lerninhalte in Teamarbeit praktisch umgesetzt. Die Erstellung von englischsprachigen Berichten einschließlich einer kritischen Interpretation und Fehlerabschätzung wird beherrscht. Messmethoden zur Bestimmung der Temperatur im Untergrund sowie zur Bestimmung von Stoffeigenschaften werden somit theoretisch und praktisch beherrscht.	

Lehrveranstaltungen						
11.Nr.	12. Lehrveranstaltungstitel (deutsch/englisch)	13. Dozent(in)	14. LV-Nr.	15. LV-Art	16. SWS	17. Arbeitsaufwand Präsenz-/Eigenstudium
1	Einführung in die angewandte Geophysik/Geophysikalische Erkundung (Introduction to Applied Geophysics)	Prof. Dr. A. Weller	W 4040	V	2	28 h / 62 h

<b>2</b>	Praktikum Geo-Thermodynamik (Practical Exercise Geo-Thermodynamics)	Prof. Dr. G. Buntebarth, Prof. Dr. P. Jaeger	W 6154	Ü	2	28 h / 32 h
<b>3</b>	Wärmeübertragung in der Geothermie (Heat Transfer in Geothermal Systems)	Prof. Dr. G. Buntebarth	W 6137	V/Ü	2	28 h / 62 h
<b>Summe:</b>					6	84 h / 156 h
<b>Zu Nr. 1:</b>						
<b>18a. Empf. Voraussetzungen</b>		Einführung Geowissenschaften I				
<b>19a. Inhalte</b>		Grundlagen der geophysikalischen Verfahren zur Untersuchung der oberen Erdkruste, zur Erkundung von Rohstoffen und zur Beurteilung von Umwelteinflüssen mit seismischen, gravimetrischen, magnetischen, geoelektrischen und geothermischen Methoden werden vorgestellt.				
<b>20a. Medienformen</b>		Vorlesung mit Hörsaalmedien				
<b>21a. Literatur</b>		Knödel, Krummel & Lange: Handbuch zur Erkundung des Untergrundes von Deponien und Altlasten, Band 3, Geophysik, Springer 1997 (Standardwerk auf Deutsch); Reynolds: An Introduction to Applied and Environmental Geophysics, Wiley (2 <sup>nd</sup> edition), 2011;				
<b>22a. Sonstiges</b>		...				
<b>Zu Nr. 2:</b>						
<b>18b. Empf. Voraussetzungen</b>		Einführung in die Geowissenschaften I und Experimentalphysik				
<b>19b. Inhalte</b>		Praktikum: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Bestimmung von Wärmeleitfähigkeit und Temperaturleitfähigkeit</li> <li>- spezifische Wärmekapazität im Labor und/oder Gelände</li> <li>- Temperaturlogging am Bohrloch</li> <li>- Bestimmung von Fluideigenschaften unter Druck und Temperatur (Dichte, Viskosität)</li> </ul>				
<b>20b. Medienformen</b>		Labor- und Feldversuche				
<b>21b. Literatur</b>		G. Buntebarth: Geothermics – An Introduction, Springer Verlag Heidelberg 1984 (Standardwerk) P. Stephan et al.: Thermodynamik Band 1: Einstoffsysteme, Springer Verlag Heidelberg 2009 R. DiPippo: Geothermal Power Plants, Elsevier 2012				
<b>22b. Sonstiges</b>		...				
<b>Zu Nr. 3:</b>						
<b>18b. Empf. Voraussetzungen</b>		Einführung in die Geowissenschaften I, Experimentalphysik, Thermodynamik (parallel)				



<b>19b. Inhalte</b>	<p>1) Grundlagen zur Wärmeleitung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Physikalische Größen: Temperatur, Temperaturgradient, Wärmestromdichte</li> <li>- Messmethoden zur Bestimmung dieser Größen an der Oberfläche und in erbohrbaren Tiefen (Logging und BHT)</li> <li>- Wertebereich dieser Größen im erbohrbaren Untergrund</li> </ul> <p>2) Thermophysikalische Parameter</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Wärmeleitfähigkeit und Temperaturleitfähigkeit mit Wertebereich bei verschiedenen Gesteinen sowie ihre Temperatur- und Druckabhängigkeit</li> <li>- spezifische Wärmekapazität von Gesteinen und Relevanz für geothermische Projekte, Einfluss von Lagerstättenfluiden</li> <li>- thermische Ausdehnung</li> </ul> <p>3) Übung: Bestimmung von Temperaturgradienten aus dem T-log und der Wärmestromdichte mit Ergebnissen aus stationären Temperaturmessungen</p>
<b>20b. Medienformen</b>	Vorlesung mit Hörsaalmedien, Übungen, Gruppenarbeiten.
<b>21b. Literatur</b>	G. Buntebarth: Geothermics – An Introduction, Springer Verlag Heidelberg 1984 (Standardwerk); C. Clauser, Einführung in die Geophysik, Springer Verlag 2016.
<b>22b. Sonstiges</b>	...

<b>Studien-/Prüfungsleistung</b>					
<b>23. Nr.</b>	<b>24. Zugeordnete Lehrveranstaltungen</b>	<b>25. P.-typ</b>	<b>26. LP</b>	<b>27. Benotung</b>	<b>28. Anteil an der Modulnote</b>
<b>1</b>	Einführung in die angewandte Geophysik/Geophysikalische Erkundung	MTP	3	benotet	33 %
<b>2</b>	Praktikum Geo-Thermodynamik Wärmeübertragung in der Geothermie	MTP	5	benotet	67 %
<b>Zu Nr. 1:</b>					
<b>29. Prüfungsform / Voraussetzung für die Vergabe von LP</b>		Klausur (90 Minuten) oder mündliche Prüfung (20 – 60 Min.)			
<b>30. Verantwortliche(r) Prüfer(in)</b>		Prof. Dr. Andreas Weller			
<b>31. Prüfungsvorleistungen</b>		Keine			
<b>Zu Nr. 2:</b>					
<b>29b. Prüfungsform / Voraussetzung für die Vergabe von LP</b>		Klausur (90 Minuten) oder mündliche Prüfung (20 – 60 Min.)			
<b>30b. Verantwortliche(r) Prüfer(in)</b>		Prof. Dr. G. Buntebarth/Prof. Dr. P. Jaeger			
<b>31b. Prüfungsvorleistungen</b>		Praktikumsbericht			

<b>1a. Modultitel (deutsch)</b> Automatisierungstechnik	<b>1b. Modultitel (englisch)</b> Foundations of Automation Technology
--	--

<b>2. Verwendbarkeit des Moduls in Studiengängen</b> B.Sc. Geo-Energy Systems, B.Sc. Maschinenbau			
<b>3. Modulverantwortliche(r)</b> Prof. Dr. Christian Siemers		<b>4. Zuständige Fakultät</b> Fakultät für Mathematik/Informatik und Maschinenbau	
<b>5. Modulnummer</b>		<b>6. Sprache</b> Deutsch	
<b>7. LP</b> 4		<b>8. Dauer</b> <input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester	
<b>9. Angebot</b> <input type="checkbox"/> jedes Semester <input checked="" type="checkbox"/> jedes Studienjahr <input type="checkbox"/> unregelmäßig		<b>10. Lern-/Qualifikationsziele des Moduls</b> Die Studierenden kennen nach Abschluss des Faches wichtige automatisierungstechnische Komponenten (elektr., hydraul. und pneum. Antriebe, SPS und CNC, Feldbussysteme) und deren Modellierung. Sie kennen die Konzepte der Programmiersprachen in der Automatisierungstechnik sowie den zeitlichen Ablauf der Programme in Steuerungen. Sie können Programme für Steuerungen einfacher bis mittlerer Komplexität verstehen und können Strukturierten Text zur Modellierung einfacher Subsysteme anwenden.	

Lehrveranstaltungen						
11. Nr.	12. Lehrveranstaltungstitel (deutsch/englisch)	13. Dozent(in)	14. LV-Nr.	15. LV-Art	16. SWS	17. Arbeitsaufwand Präsenz-/Eigenstudium
1	Grundlagen der Automatisierungstechnik (Foundations of Automation Technology)	Prof. Dr. Christian Siemers	W 8735	V+Ü	3	42 h / 78 h
<b>Summe:</b>					3	42 h / 78 h
<b>Zu Nr. 1:</b>						
<b>18a. Empf. Voraussetzungen</b>		Datenverarbeitung für Ingenieure/Analysis und Lineare Algebra I und II				
<b>19a. Inhalte</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Einführung in die Automatisierungstechnik</li> <li>Strukturen in Automatisierungssystemen</li> <li>Komponenten in Automatisierungssystemen</li> <li>Modellierung von Automatisierungssystemen</li> <li>Grundlagen von Algorithmen in der Automatisierungstechnik</li> <li>Sprachen in Automatisierungssystemen</li> </ul>				
<b>20a. Medienformen</b>		PDF-Script, Tafel und Beamer/Folien, PC-Pool für die Einführung und die Übungen mit Matlab/Simulink				
<b>21a. Literatur</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Seitz M Speicherprogrammierbare Steuerungen, Fachbuchverlag Leipzig</li> </ul>				

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zirn, O.; Weikert, S.: Modellbildung und Simulation hochdynamischer Fertigungssysteme. Springer-Verlag, ISBN 3-540-25817-5. (E-Book in der TUC-Bibliothek)</li> <li>• Heimbold, Tilo: Einführung in die Automatisierungstechnik. Carl-Hanser Verlag, München, 2014. ISBN 978-3-446-42675-7</li> </ul>
<b>22a. Sonstiges</b>	...

<b>Studien-/Prüfungsleistung</b>					
<b>23. Nr.</b>	<b>24. Zugeordnete Lehrveranstaltungen</b>	<b>25. P.-typ</b>	<b>26. LP</b>	<b>27. Benotung</b>	<b>28. Anteil an der Modulnote</b>
<b>1</b>	Grundlagen der Automatisierungstechnik	MP	4	benotet	100 %
<b>29. Prüfungsform / Voraussetzung für die Vergabe von LP</b>		Schriftliche Klausur (60 Minuten) oder mündliche Prüfung (30 Minuten)			
<b>30. Verantwortliche(r) Prüfer(in)</b>		Prof. Dr. Christian Siemers			
<b>31. Prüfungsvorleistungen</b>		Keine			

<b>1a. Modultitel (deutsch)</b> Grundlagen der Elektrotechnik I	<b>1b. Modultitel (englisch)</b> Fundamentals of Electrical Engineering 1
--	--

<b>2. Verwendbarkeit des Moduls in Studiengängen</b> B.Sc. Geo-Energy Systems, B.Sc. Maschinenbau, B.Sc. Verfahrenstechnik/Chemieingenieurwesen			
<b>3. Modulverantwortliche(r)</b> Prof. Beck		<b>4. Zuständige Fakultät</b> Fakultät für Energie- und Wirtschaftswissenschaften	
<b>5. Modulnummer</b>		<b>6. Sprache</b> Deutsch	
<b>7. LP</b> 6		<b>8. Dauer</b> <input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester	
<b>9. Angebot</b> <input type="checkbox"/> jedes Semester <input checked="" type="checkbox"/> jedes Studienjahr <input type="checkbox"/> unregelmäßig		<b>10. Lern-/Qualifikationsziele des Moduls</b> Elektrotechnik für Ingenieure I: - Die Studierenden können zwischen stationären, instationären und harmonischen Fällen unterscheiden und passende Methoden und Berechnungsvorschriften auswählen und anwenden. - Die Teilnehmenden können elektrotechnische Größen in beliebigen Netzwerken berechnen, geeignete Messschaltungen für deren Messung auswählen und die erhaltenen Ergebnisse interpretieren, vergleichen und auf Plausibilität prüfen. - Die Teilnehmenden kennen die grundlegenden Eigenschaften des elektrischen Feldes und die Wirkungsweise von Kondensatoren und können die zugehörigen Größen unter Berücksichtigung von Geometrie und Material berechnen und die Ergebnisse auf Plausibilität prüfen. - Die Teilnehmenden kennen die grundlegenden Eigenschaften des magnetischen Feldes und die Wirkungsweise von Induktivitäten und können die zugehörigen Größen unter Berücksichtigung von Geometrie und Material berechnen und die Ergebnisse auf Plausibilität prüfen. Praktikum zu Grundlagen der Elektrotechnik I: - Die Studierenden sind nach Abschluss des Praktikums in der Lage, einfache elektrische Schaltungen aufzubauen und Messungen mit gebräuchlichen Messgeräten (Multimeter, Oszilloskop) durchzuführen und auszuwerten. Die Aufgaben werden in kleinen Gruppen bewältigt und in einem Nachkolloquium verteidigt. Hierbei wird das erlernte Wissen aus der Vorlesung „Grundlagen der Elektrotechnik I“ angewandt werden und weitergehende Probleme können mit dessen Hilfe gelöst werden. - Durch die Gruppenarbeit während der Versuchsdurchführung und Auswertung wird die Teamfähigkeit als prägende soziale Kompetenz gestärkt.	

<b>Lehrveranstaltungen</b>						
<b>11. Nr.</b>	<b>12. Lehrveranstaltungstitel (deutsch/englisch)</b>	<b>13. Dozent(in)</b>	<b>14. LV-Nr.</b>	<b>15. LV-Art</b>	<b>16. SWS</b>	<b>17. Arbeitsaufwand Präsenz-/Eigenstudium</b>
1	Grundlagen der Elektrotechnik I (Fundamentals of Electrical Engineering 1)	Prof. Beck	W 8800	2V/1Ü	3	42 h / 78 h

<b>2</b>	Praktikum zu Grundlagen der Elektrotechnik I (Laboratory to Fundamentals of Electrical Engineering 1)	Prof. Beck	W 8850	1P	1	14 h / 46 h
<b>Summe:</b>					4	56 h / 124 h
<b>Zu Nr. 1:</b>						
<b>18a. Empf. Voraussetzungen</b>	- Mathematische Grundkenntnisse					
<b>19a. Inhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Grundgesetze des Gleichstromkreises (einfacher Stromkreis, Berechnung von Widerstandsnetzwerken)</li> <li>- Elektrisches Feld (Abgrenzung zum Strömungsfeld, Größen zur Feldbeschreibung, Verhalten von Kapazitäten im Stromkreis, Anwendung des elektrischen Feldes)</li> <li>- Magnetisches Feld (Einführung, Übersicht, Größen zur Feldbeschreibung, Beispiele magnetischer Felder, Materie im Magnetfeld, Induktionsgesetz, Kräfte und Energie im Magnetfeld, Vergleich E- und M-Feld)</li> <li>- Grundgesetze des Wechselstromkreises (Einführung, Zeigerdarstellung von Sinusgrößen, einfacher Sinusstromkreis, komplexe Sinusstromkreis-Berechnung, Schwingkreise)</li> </ul>					
<b>20a. Medienformen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Arbeitsblätter zur Vorlesung in Papierform</li> <li>- PowerPoint-Präsentation mit Annotationen aus der Vorlesung werden aktualisiert im Stud.IP zur Verfügung gestellt</li> <li>- Vorlesungsaufzeichnungen (Videoserver der TU Clausthal und DVD)</li> <li>- Aufgabensammlung für Übung und Tutorium</li> </ul>					
<b>21a. Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Linse, Hermann: Elektrotechnik für Maschinenbauer. Grundlagen und Anwendungen, Teubner: Wiesbaden (12. überarb. und erg. Auflage) 2005.</li> <li>- Moeller, Franz/Frohne, Heinrich: Grundlagen der Elektrotechnik. Mit 182 Beispielen, Vieweg + Teubner: Wiesbaden (22. verb. Auflage) 2011.</li> <li>- Pregla, Reinhold: Grundlagen der Elektrotechnik, VDE Verlag: Offenbach (9. durchgesehene Auflage) 2016.</li> </ul> <p>Weitere Literaturhinweise werden in der Vorlesung genannt.</p>					
<b>22a. Sonstiges</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ergänzende Tutorien in kleinen Gruppen werden semesterbegleitend angeboten.</li> <li>- Zusätzliche Repetitorien und Fragestunden von studentischen Tutoren*innen und wiss. Mitarbeiter*innen werden zur Prüfungsvorbereitung angeboten.</li> <li>- Übungsaufgaben stehen auf der Institutshomepage zur Verfügung und werden mit der Aufgabensammlung an die Studierenden verteilt</li> <li>- aktuelle Infos unter <a href="http://www.iee.tu-clausthal.de/elektrotechnik">www.iee.tu-clausthal.de/elektrotechnik</a></li> </ul>					
<b>Zu Nr. 2:</b>						
<b>18b. Empf. Voraussetzungen</b>	Mathematische Grundkenntnisse					
<b>19b. Inhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Versuch 1: Messungen im Gleichstromkreis</li> <li>- Versuch 2: Schaltvorgänge und Oszilloskop</li> <li>- Versuch 3: Magnetischer Kreis</li> <li>- Versuch 4: Messungen im Wechselstromkreis</li> </ul>					

<b>20b. Medienformen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Praktikumsskript „Theorie und Versuchsanleitung zum Praktikum Grundlagen der Elektrotechnik I“</li> <li>- Protokollvordrucke</li> <li>- Auswertungen am PC</li> </ul>
<b>21b. Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Linse, Hermann: Elektrotechnik für Maschinenbauer. Grundlagen und Anwendungen, Teubner: Wiesbaden (12. überarb. und erg. Auflage) 2005.</li> <li>- Moeller, Franz/Frohne, Heinrich: Grundlagen der Elektrotechnik. Mit 182 Beispielen, Vieweg + Teubner: Wiesbaden (22. verb. Auflage) 2011.</li> <li>- Pregla, Reinhold: Grundlagen der Elektrotechnik, VDE Verlag: Offenbach (9. durchgesehene Auflage) 2016.</li> <li>- Weitere Literaturhinweise werden in der Vorlesung genannt.</li> </ul>
<b>22b. Sonstiges</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fragestunde zur Vorbereitung des Vortestes</li> <li>- aktuelle Infos unter <a href="http://www.iee.tu-clausthal.de/praktikum">www.iee.tu-clausthal.de/praktikum</a></li> </ul>

<b>Studien-/Prüfungsleistung</b>					
<b>23. Nr.</b>	<b>24. Zugeordnete Lehrveranstaltungen</b>	<b>25. P.-typ</b>	<b>26. LP</b>	<b>27. Benotung</b>	<b>28. Anteil an der Modulnote</b>
<b>1</b>	Grundlagen der Elektrotechnik I	MP	4	benotet	100 %
<b>2</b>	Praktikum zu Grundlagen der Elektrotechnik I	LN	2	unbenotet	0 % (siehe § 1 Abs. 6 i. V. m. § 13 Abs. 2 & § 18 Abs. 7 APO)
<b>29a. Prüfungsform / Voraussetzung für die Vergabe von LP</b>		Klausur			
<b>30a. Verantwortliche(r) Prüfer(in)</b>		Prof. Beck			
<b>31a. Prüfungsvorleistungen</b>		Keine			
<b>Zu Nr. 2:</b>					
<b>29b. Prüfungsform / Voraussetzung für die Vergabe von LP</b>		Vortestat, praktischer Versuch, Protokoll, Nachkolloquium			
<b>30a. Verantwortliche(r) Prüfer(in)</b>		Prof. Beck			
<b>31a. Prüfungsvorleistungen</b>		Keine			

<b>1a. Modultitel (deutsch)</b> Geologie der Geo-Energiesysteme	<b>1b. Modultitel (englisch)</b> Geology for Geo-Energy Systems
--	--

<b>2. Verwendbarkeit des Moduls in Studiengängen</b> B.Sc. Geo-Energy Systems			
<b>3. Modulverantwortliche(r)</b> Dr. Katrin Breede		<b>4. Zuständige Fakultät</b> Fakultät für Energie- und Wirtschaftswissenschaften	
<b>5. Modulnummer</b>		<b>6. Sprache</b> Deutsch	
<b>7. LP</b> 6		<b>8. Dauer</b> <input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester	
<b>9. Angebot</b> <input type="checkbox"/> jedes Semester <input checked="" type="checkbox"/> jedes Studienjahr <input type="checkbox"/> unregelmäßig		<b>10. Lern-/Qualifikationsziele des Moduls</b> Einführung in die angewandte Geophysik Die Studierenden erlernen die geologischen bzw. geowissenschaftlichen Grundlagen der Genese, Erkundung und Nutzung (tiefer) geothermischer Systeme und Kohlenwasserstofflagerstätten. Die Lehrveranstaltung behandelt sowohl die Bildung von Kohlenwasserstofflagerstätten als auch tiefe geothermische Systeme.  Während der Exkursion erfahren die Studierenden den Bezug des Erlernen zur realen Umgebung. Durch die Vorbereitung der Fachvorträge über Einzelaspekte der zu besuchenden Geothermieanlage erlernen die Studierenden unter Anleitung erste Schritte des wissenschaftlichen Arbeitens in Form des Lesens von Fachliteratur, Auswählens relevanter Aspekte für die Präsentation, Erstellung eines wissenschaftlichen Vortrags, sowie Präsentation und Diskussion der Ergebnisse vor einem kritischen Publikum.	

Lehrveranstaltungen						
11.Nr.	12. Lehrveranstaltungstitel (deutsch/englisch)	13. Dozent(in)	14. LV-Nr.	15. LV-Art	16. SWS	17. Arbeitsaufwand Präsenz-/Eigenstudium
1	Geologie der Geo-Energiesysteme	Dr. Katrin Breede	S 4809	V	3	42 h / 78 h
2	Exkursion zu geothermischen Systemen	Dr. Katrin Breede	S 4810	E	1	14 h / 46 h
<b>Summe:</b>					4	56 h / 124 h
<b>Zu Nr. 1:</b>						
<b>18a. Empf. Voraussetzungen</b>		Einführung Geowissenschaften I				
<b>19a. Inhalte</b>		Geologische und geowissenschaftliche Grundlagen geothermischer Systeme und Kohlenwasserstofflagerstätten.				

	<p>Geologische und petrophysikalische Voraussetzungen für die Entstehung tiefer geothermischer Systeme. Abhandlung benötigter Komponenten und Eigenschaften eines geothermischen Plays, als Anordnung von Wärmequelle, Migrationsweg des geothermalen Fluids, Wärme- und Fluidspeicherbedingungen, sowie den technischen und ökonomischen Nutzungsmöglichkeiten (Fernwärme, Elektrizität). Behandlung der mineralogischen und petrophysikalischen Eigenschaften der typischen, relevanten Gesteine eines geothermischen Plays.</p> <p>Zusammensetzung der Kohlenwasserstoffe, grundlegende organische Geochemie, wichtigste Voraussetzungen für die Entstehung von Erdöl- und Erdgaslagerstätten (Genese, Migration, Speicherung der Kohlenwasserstoffe), Sedimentbecken als Ort der Entstehung von Mutter- und Speichergesteinen, mineralogische und petrophysikalische Eigenschaften der Mutter- und Speichergesteine, sowie Fallenbildung.</p>
<b>20a. Medienformen</b>	Vorlesung (inklusive Übungen) mit Hörsaalmedien
<b>21a. Literatur</b>	<p>Bjorlykke, K.: Petroleum Geoscience-From Sedimentary Environments to Rock Physics. Springer-Verlag, 2015.</p> <p>Huenges, E. (Herausgeber): Geothermal Energy Systems – Exploration Development, and Utilization. Wiley-VCH, Berlin, 2010.</p>
<b>22a. Sonstiges</b>	...
<b>Zu Nr. 2:</b>	
<b>18b. Empf. Voraussetzungen</b>	Einführung Geowissenschaften I und Geologie der Geo-Energiesysteme
<b>19b. Inhalte</b>	Exkursion zu einem Geothermischen System. Im Rahmen der Exkursion sollen die Studierenden Fachvorträge (inklusive Fachdiskussionen) zu dem geothermischen Play des besuchten geothermischen Systems halten.
<b>20b. Medienformen</b>	
<b>21b. Literatur</b>	
<b>22b. Sonstiges</b>	...

<b>Studien-/Prüfungsleistung</b>					
<b>23. Nr.</b>	<b>24. Zugeordnete Lehrveranstaltungen</b>	<b>25. P.-typ</b>	<b>26. LP</b>	<b>27. Benotung</b>	<b>28. Anteil an der Modulnote</b>
<b>1</b>	Geologie der Geo-Energiesysteme	MP	6	benotet	100 %
<b>2</b>	Exkursion zu geothermischen Systemen				
<b>Zu Nr. 1:</b>					
<b>29a. Prüfungsform / Voraussetzung für die Vergabe von LP</b>		Klausur (90 Minuten) oder mündliche Prüfung (20 – 60 Min.)			
<b>30a. Verantwortliche(r) Prüfer(in)</b>		Dr. Katrin Breede			
<b>31a. Prüfungsvorleistungen</b>		-			



<b>Zu Nr. 2:</b>	
<b>29b. Prüfungsform / Voraussetzung für die Vergabe von LP</b>	Alternative Prüfungsleistung (Exkursionsbericht und Fachvortrag)
<b>30b. Verantwortliche(r) Prüfer(in)</b>	Dr. Katrin Breede
<b>31b. Prüfungsvorleistungen</b>	Teilnahme an der Exkursion

<b>1a. Modultitel (deutsch)</b> Strömungsmechanik	<b>1b. Modultitel (englisch)</b> Fluid Mechanics
--	---

<b>2. Verwendbarkeit des Moduls in Studiengängen</b>						
B.Sc. Geo-Energy Systems, B.Sc. Energietechnologien (ab WS 2022/2023: Nachhaltige Energietechnik und -systeme), B.Sc. Maschinenbau, B. Sc. Verfahrenstechnik/Chemieingenieurwesen						
<b>3. Modulverantwortliche(r)</b>		<b>4. Zuständige Fakultät</b>			<b>5. Modulnummer</b>	
Prof. Dr. Gunther Brenner		Fakultät für Mathematik/Informatik und Maschinenbau				
<b>6. Sprache</b>	<b>7. LP</b>	<b>8. Dauer</b>			<b>9. Angebot</b>	
Deutsch	4	<input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester			<input type="checkbox"/> jedes Semester <input checked="" type="checkbox"/> jedes Studienjahr <input type="checkbox"/> unregelmäßig	
<b>10. Lern-/Qualifikationsziele des Moduls</b>						
Die Studierenden haben die grundlegenden physikalischen Mechanismen und die mathematische Beschreibung der Bewegung von Flüssigkeiten in technischen und natürlichen Erscheinungsformen kennen und anwenden gelernt. Auf der Basis dieser Prinzipien können sie die Funktionsweise von Apparaten und Maschinen mit Bezug zur Strömungstechnik verstehen und mit angemessenen Methoden berechnen.						

<b>Lehrveranstaltungen</b>						
11. Nr.	12. Lehrveranstaltungstitel (deutsch/englisch)	13. Dozent(in)	14. LV-Nr.	15. LV-Art	16. SWS	17. Arbeitsaufwand Präsenz-/Eigenstudium
1	Strömungsmechanik I (Fluid Mechanics I)	Prof. G. Brenner	S 8007	V+Ü	3	42 h / 78 h
<b>Summe:</b>					3	42 h / 78 h
<b>Zu Nr. 1:</b>						
<b>18a. Empf. Voraussetzungen</b>		Analysis und Lineare Algebra I und II sowie gute Grundkenntnisse in Physik				
<b>19a. Inhalte</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Einführung, Bedeutung der Strömungsmechanik in Natur und Technik</li> <li>Hydrostatik/Aerostatik, Druckdefinition, Druckverteilung in ruhenden Flüssigkeiten und Gasen, Messungen von Drücken, Kräfte und Momente auf Körper in Flüssigkeiten, hydrostatischer Auftrieb, Kapillarkräfte</li> <li>Strömungskinematik. Lagrangesche und Eulersche Betrachtungsweise, Geschwindigkeitsfelder, Feldgrößen</li> <li>Grundgleichungen idealer Fluide, Impulsgleichung, Stromfadentheorie, bernoullische Gleichung und Anwendungen</li> <li>Integrale Form der Impulsgleichung, Anwendung für Strömungsmaschinen</li> </ul>				

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gasdynamik, Stromfadentheorie für kompressible Fluide, ebener und schiefer Verdichtungsstoß, Kennzahlen</li> <li>• Strömungen viskoser Fluide, Definition der Viskosität, eindimensionale Scherströmungen, Gleitlagerströmung,</li> <li>• Dimensionsanalyse und Ähnlichkeitstheorie, Bedeutung von Kennzahlen</li> <li>• Prandtische Grenzschichttheorie, viskoser Widerstand, Kennzahlen • Eigenschaften turbulenter Strömungen, Rohrströmung</li> <li>• Überblick über Mess- und Experimentaltechniken</li> </ul>
<b>20a. Medienformen</b>	Tafel, Folie, Skript
<b>21a. Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Eigenes Skript</li> <li>• Spurk, Strömungslehre – Einführung in die Theorie der Strömungen, Springer Verlag.</li> <li>• Zierep, Grundzüge der Strömungslehre, G. Braun Verlag.</li> <li>• Douglas, Gasiorek, Swaffield, Fluid Mechanics, Pearson Education.</li> </ul>
<b>22a. Sonstiges</b>	...

<b>Studien-/Prüfungsleistung</b>					
<b>23. Nr.</b>	<b>24. Zugeordnete Lehrveranstaltungen</b>	<b>25. P.-typ</b>	<b>26. LP</b>	<b>27. Benotung</b>	<b>28. Anteil an der Modulnote</b>
<b>1</b>	Strömungsmechanik I	MP	4	benotet	100 %
<b>29. Prüfungsform / Voraussetzung für die Vergabe von LP</b>		Klausur (120 Minuten)			
<b>30. Verantwortliche(r) Prüfer(in)</b>		Prof. Dr. Gunther Brenner			
<b>31. Prüfungsvorleistungen</b>		Keine			

<b>1a. Modultitel (deutsch)</b> Einführung in die Organische Chemie (Nebenfach)	<b>1b. Modultitel (englisch)</b> Introduction to Organic Chemistry
--	---

<b>2. Verwendbarkeit des Moduls in Studiengängen</b> B.Sc. Geo-Energy Systems, B.Sc. Energie und Rohstoffe, B.Sc. Materialwissenschaft und Werkstofftechnik			
<b>3. Modulverantwortliche(r)</b> Apl. Prof. Dr. Andreas Schmidt		<b>4. Zuständige Fakultät</b> Fakultät für Natur- und Materialwissenschaften	
<b>5. Modulnummer</b>		<b>6. Sprache</b> Deutsch	
<b>7. LP</b> 4		<b>8. Dauer</b> <input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester	
<b>9. Angebot</b> <input type="checkbox"/> jedes Semester <input checked="" type="checkbox"/> jedes Studienjahr <input type="checkbox"/> unregelmäßig		<b>10. Lern-/Qualifikationsziele des Moduls</b> Nach dieser Vorlesung beherrschen die Studierenden die Grundlagen und Anwendungsbeispiele der Organischen Chemie und können für ausgewählte grundlegende Beispiele Herstellungsarten sowie Edukte und/oder Produkte erarbeiten. Weiterhin kennen Sie die Grundzüge der Entsorgung sowie des Recyclings organochemischer Verbindungen.	

<b>Lehrveranstaltungen</b>						
<b>11. Nr.</b>	<b>12. Lehrveranstaltungstitel (deutsch/englisch)</b>	<b>13. Dozent(in)</b>	<b>14. LV-Nr.</b>	<b>15. LV-Art</b>	<b>16. SWS</b>	<b>17. Arbeitsaufwand Präsenz-/Eigenstudium</b>
<b>1</b>	Einführung in die Organische Chemie (Nebenfach) (Introduction to Organic Chemistry)	Apl. Prof. Dr. A. Schmidt	S 3101 + S 3143	V/Ü	3	42 h / 78 h
<b>Summe:</b>					3	42 h / 78 h
<b>Zu Nr. 1:</b>						
<b>18a. Empf. Voraussetzungen</b>		Grundlagen der Anorganischen und Analytischen Chemie				
<b>19a. Inhalte</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundbegriffe (Struktur, Bindung, Analytik, funktionelle Gruppen)</li> <li>• Substanzklassen (Nomenklatur, physikalische und chemische Eigenschaften, Darstellung, Reaktionen): Alkane, Cycloalkane, Halogenalkane, Alkene, Diene, Alkine, Aromaten, Alkohole und Phenole, Ether, Amine, Carbonylverbindungen</li> <li>• Organische Materialien und Werkstoffe</li> </ul>				
<b>20a. Medienformen</b>		Vorlesung; Präsentationen; Tafelarbeit; Vorlesungsskript				

<b>21a. Literatur</b>	Organische Chemie, H. Hart, L. E. Craine, D. J. Hart, C. M. Hadad, 3. Aufl., Wiley-VCH, Weinheim 2007. Industrielle Organische Chemie, H.-J. Arpe, 6. Aufl., Wiley-VCH, Weinheim 2007.
<b>22a. Sonstiges</b>	...

<b>Studien-/Prüfungsleistung</b>					
<b>23. Nr.</b>	<b>24. Zugeordnete Lehrveranstaltungen</b>	<b>25. P.-typ</b>	<b>26. LP</b>	<b>27. Benotung</b>	<b>28. Anteil an der Modulnote</b>
<b>1</b>	Einführung in die Organische Chemie	MP	4	benotet	100 %
<b>29. Prüfungsform / Voraussetzung für die Vergabe von LP</b>		Klausur (120 Minuten)			
<b>30. Verantwortliche(r) Prüfer(in)</b>		Apl. Prof. Dr. A. Schmidt			
<b>31. Prüfungsvorleistungen</b>		Grundlagen der Anorganischen und Analytischen Chemie			

<b>1a. Modultitel (deutsch)</b> Grundlagen des Rechts	<b>1b. Modultitel (englisch)</b> Fundamentals of Law
--	---

<b>2. Verwendbarkeit des Moduls in Studiengängen</b>			
B.Sc. Geo-Energy Systems, B.Sc. Energie und Rohstoffe, B.Sc. Betriebswirtschaftslehre, B.Sc. Wirtschaftsingenieurwesen, B.Sc. Energietechnologien (ab WS 2022/2023: B.Sc. Nachhaltige Energietechnik und -systeme)			
<b>3. Modulverantwortliche(r)</b> Prof. Dr. jur. Hartmut Weyer		<b>4. Zuständige Fakultät</b> Fakultät für Energie- und Wirtschaftswissenschaften	
<b>5. Modulnummer</b>			
<b>6. Sprache</b> Deutsch	<b>7. LP</b> 6	<b>8. Dauer</b> [ ] 1 Semester [X] 2 Semester	<b>9. Angebot</b> [ ] jedes Semester [X] jedes Studienjahr [ ] unregelmäßig
<b>10. Lern-/Qualifikationsziele des Moduls</b>			
<p>Recht I: Die Studierenden haben Grundlagen und Funktion der Rechtsordnung kennen gelernt. Sie können verschiedene Rechtsquellen des Privatrechts benennen, deren Regelungsmaterie erklären und diese in das System der Gesamtrechtsordnung einordnen. Sie kennen Struktur und Systematik des BGB und haben grundlegende Kenntnisse über den Allgemeinen Teil des BGB, das Recht der Schuldverhältnisse (Verträge), das Bereicherungsrecht sowie die Haftung für unerlaubte Handlungen (Deliktsrecht) erworben. Mit diesem Fachwissen sind die Studierenden in der Lage, kleinere juristische Fälle zu lösen, indem sie selbstständig einfache gesetzliche Tatbestände auf Lebenssachverhalte anwenden und hieraus die Rechtsfolgen ableiten.</p> <p>Recht II: Die Studierenden kennen die Rechtsquellen des Öffentlichen Rechts und können diese in das System der Gesamtrechtsordnung einordnen. Sie verfügen über Kenntnisse im Bereich des Staatsorganisationsrechts (insb. Gesetzgebung, Verwaltung, Rechtsprechung), der Grundrechte des Grundgesetzes und der Auswirkungen des Europarechts auf das deutsche Recht. Zudem haben sie einen Überblick über die Verwaltungsorganisation in der Bundesrepublik und kennen die wichtigsten Regelungen des Allgemeinen Verwaltungsrechts (Verwaltungsakte, Verwaltungsprozess). Sie sind mithilfe des erworbenen Wissens in der Lage, die dem Grundgesetz innewohnenden Werte sowie die rechtlichen Strukturen des Staates und die Rechte der Bürger nachzuvollziehen.</p>			

<b>Lehrveranstaltungen</b>						
<b>11. Nr.</b>	<b>12. Lehrveranstaltungstitel (deutsch/englisch)</b>	<b>13. Dozent(in)</b>	<b>14. LV-Nr.</b>	<b>15. LV-Art</b>	<b>16. SWS</b>	<b>17. Arbeitsaufwand Präsenz-/Eigenstudium</b>
<b>1</b>	Einführung in das Recht I (Grundzüge des bürgerlichen Rechts) Introduction to Law I (Essentials of Civil Law)	Prof. Dr. Hartmut Weyer	W 6503	V	2	28 h / 62 h
<b>2</b>	Einführung in das Recht II (Grundzüge des öffentlichen Rechts)	Prof. Dr. Hartmut Weyer	S 6502	V	2	28 h / 62 h

	Introduction to Law II (Fundamentals of Public Law)					
<b>Summe:</b>					4	56 h / 124 h
<b>Zu Nr. 1:</b>						
<b>18a. Empf. Voraussetzungen</b>	keine					
<b>19a. Inhalte</b>	Grundstrukturen der Rechtsordnung und Grundbegriffe des Bürgerlichen Rechts. Grundbegriffe des Allgemeinen Teils des Bürgerlichen Gesetzbuchs (BGB) wie Personen, Gegenstände, Rechtsgeschäfte, insbes. Verträge. Ausgewählte Bereiche des Schuldrechts, insbes. vertragliche Schuldverhältnisse, Vertragsfreiheit, Verbraucherverträge, Parteien des Schuldverhältnisses, Erlöschen von Schuldverhältnissen, Leistungsstörungen. Überblick über das Recht der ungerechtfertigten Bereicherung und der unerlaubten Handlungen. Grundzüge des Sachenrechts.					
<b>20a. Medienformen</b>	Folien, Skript					
<b>21a. Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bürgerliches Gesetzbuch (BGB), dtv (Gesetzestext), aktuelle Auflage</li> <li>• Deckenbrock/Höpfner, Bürgerliches Vermögensrecht, aktuelle Auflage</li> </ul>					
<b>22a. Sonstiges</b>	...					
<b>Zu Nr. 2:</b>						
<b>18b. Empf. Voraussetzungen</b>	Einführung in das Recht I					
<b>19b. Inhalte</b>	Die Vorlesung führt in die wesentlichen Elemente des deutschen Verfassungsrechts ein. Schwerpunktmäßig behandelt werden die Staatsstrukturprinzipien (z. B. das demokratische und das rechtsstaatliche Prinzip), Fragen der Staatsorganisation sowie wesentliche Grundrechte. Daneben bietet die Veranstaltung eine Einführung in Grundsätze des allgemeinen Verwaltungsrechts.					
<b>20b. Medienformen</b>	Folien, Skript					
<b>21b. Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Basistexte Öffentliches Recht (ÖffR), dtv (Gesetzestext), aktuelle Auflage</li> <li>• Oberrath, Öffentliches Recht mit Europarecht und Wirtschaftsverwaltungsrecht, aktuelle Auflage</li> <li>•</li> </ul>					
<b>22b. Sonstiges</b>	...					

<b>Studien-/Prüfungsleistung</b>						
<b>23. Nr.</b>	<b>24. Zugeordnete Lehrveranstaltungen</b>	<b>25. P.-typ</b>	<b>26. LP</b>	<b>27. Benotung</b>	<b>28. Anteil an der Modulnote</b>	
<b>1</b>	Einführung in das Recht I (Grundzüge des bürgerlichen Rechts), Einführung in das Recht II (Grundzüge des öffentlichen Rechts)	MP	6	benotet	100 %	
<b>29. Prüfungsform / Voraussetzung für die Vergabe von LP</b>		Klausur (120 Minuten)				
<b>30. Verantwortliche(r) Prüfer(in)</b>		Prof. Dr. Hartmut Weyer				
<b>31. Prüfungsvorleistungen</b>		Keine				

<b>1a. Modultitel (deutsch)</b> Digitale Werkzeuge – Grundlagen der Informationstechnik und Programmierung für Ingenieure	<b>1b. Modultitel (englisch)</b> Digital Tools – Basics of Information Technology and Programming for Engineers
---	--

<b>2. Verwendbarkeit des Moduls in Studiengängen</b> B. Sc. Geo-Energy Systems, B.Sc. Nachhaltige Rohstoffgewinnung und Recycling, B.Sc. Maschinenbau, B.Sc. Energietechnologien (ab WS 2022/2023: B.Sc. Nachhaltige Energietechnik und -systeme), B.Sc. Elektrotechnik, B.Sc. Energie und Rohstoffe, B.Sc. Verfahrenstechnik/Chemieingenieurwesen				
<b>3. Modulverantwortliche(r)</b> Prof. Dr.-Ing. David Inkermann		<b>4. Zuständige Fakultät</b> Fakultät für Mathematik/Informatik und Maschinenbau		<b>5. Modulnummer</b>
<b>6. Sprache</b> Deutsch	<b>7. LP</b> 6	<b>8. Dauer</b> <input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester	<b>9. Angebot</b> <input type="checkbox"/> jedes Semester <input checked="" type="checkbox"/> jedes Studienjahr <input type="checkbox"/> unregelmäßig	
<b>10. Lern-/Qualifikationsziele des Moduls</b> Die Veranstaltungen des Moduls „Digitale Werkzeuge“ vermitteln Studierenden informationstechnische Grundlagen und Kenntnisse für die eigenständige Entwicklung von Programmen zur Lösung typischer Ingenieurprobleme. Hierzu erlernen Studierende Möglichkeiten zur Darstellung und Bearbeitung von Informationen im Rechner. Sie werden befähigt für neue Problemstellungen ein objekt-orientiertes Softwareengineering durchzuführen und Algorithmen mithilfe von Entwurfsschemata und durch Verwendung geeigneter Datenstrukturen selbstständig zu entwerfen. Nach Abschluss der Lehrveranstaltung sind Studierende in der Lage, objekt-orientierte Programmiersprachen (Python, C++) und deren Entwicklungsumgebung sowie Erweiterungen (Programmbibliotheken) zielgerichtet anzuwenden. Die Studierenden verfügen über die Fähigkeit Probleme mathematisch-physikalisch zu modellieren und in Programmcodes zu überführen. Die Studierenden verfügen über Grundkenntnisse für die Visualisierung und Analyse von Daten und können einfache Simulationen erstellen. Zudem verfügen die Studierenden über die Fähigkeit verschiedene digitale Werkzeuge problemorientiert und effizient miteinander zu verknüpfen und haben erste anwendungs-praktische Kenntnisse der Optimierung und des maschinellen Lernens erlangt.				

Lehrveranstaltungen						
11. Nr.	12. Lehrveranstaltungstitel (deutsch/englisch)	13. Dozent(in)	14. LV-Nr.	15. LV-Art	16. SWS	17. Arbeitsaufwand Präsenz-/Eigenstudium
1	Grundlagen der Informationstechnik	Inkermann, David, Prof. Dr.-Ing.	S 8730	V/Ü	2	28 h / 42 h



<b>2</b>	Programmierung und Softwareentwicklung für Ingenieure	Inkermann, David, Prof. Dr.-Ing.	S 8733	Ü, T	2	28 h / 42 h
<b>3</b>	Softwarewerkzeuge und Methoden für Ingenieure	Inkermann, David, Prof. Dr.-Ing.	S 8734	T	1	14 h / 26 h
<b>Summe:</b>					<b>5</b>	<b>70 h / 110 h</b>

**Zu Nr. 1:**

<b>18a. Empf. Voraussetzungen</b>	keine
<b>19a. Inhalte</b>	<p>In der Lehrveranstaltung „Grundlagen der Informationstechnik“ werden wesentliche informationstechnische Grundlagen für die Anwendung und Entwicklung digitaler Werkzeuge vermittelt. In der Vorlesung werden folgende Themenfelder behandelt und anhand von Übungen vertieft:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Notwendigkeit der und Einführung in die Informationstechnik</li> <li>2. Rechnerarchitektur und -kommunikation</li> <li>3. Betriebssysteme, Bussysteme und Peripherie</li> <li>4. Algorithmen und Struktogramme</li> <li>5. Programmiersprachen</li> <li>6. Automaten zur Verhaltensmodellierung</li> <li>7. Objektorientiertes Paradigma zur Strukturvereinfachung</li> <li>8. Softwareengineering</li> </ol>
<b>20a. Medienformen</b>	Vortrag, Foliensammlung, Übungsaufgaben, Online-Kurzfragen
<b>21a. Literatur</b>	<p>Eigner, M.; Gerhardt, F.; Gilz, T.; Mogo Nem, F. (2012): Informationstechnologie für Ingenieure. Springer-Verlag Berlin Heidelberg, DOI: 10.1007/978-3-642-24893-1.</p> <p>Levi, P.; Rembold, U. (2002): Einführung in die Informatik - für Naturwissenschaftler und Ingenieure. 4. Auflage, Carl Hanser Verlag, München, ISBN 978-3-446-21932-8 (Standardwerk).</p> <p>Küveler, G.; Schwach, D. (2006): Informatik für Ingenieure und Naturwissenschaftler 1 - Grundlagen, Programmieren mit C/C++, Großes C/C++-Praktikum. 5. Auflage, Vieweg+Teubner Verlag, Wiesbaden, DOI: 10.1007/978-3-8348-9033-7 (Standardwerk).</p>
<b>22a. Sonstiges</b>	...
<b>Zu Nr. 2:</b>	
<b>18b. Empf. Voraussetzungen</b>	Keine

<b>19b. Inhalte</b>	<p>In den Übungen und Tutorien werden anhand konkreter Anwendungsbeispiele folgende Themen behandelt:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Grundlagen und Sprachstruktur von Python</li> <li>2. Methoden und Werkzeuge der Programmentwicklung</li> <li>3. Statistische und numerische Berechnungen</li> <li>4. Computeralgebra</li> <li>5. Datenvisualisierung</li> <li>6. Einfache Simulationen</li> <li>7. Einfache 3D-Graphik</li> </ol>
<b>20b. Medienformen</b>	Übungen, Rechnerübungen, Foliensammlung, Aufgabensammlung
<b>21b. Literatur</b>	<p>Steinkamp, V. (2020): Der Python-Kurs für Ingenieure und Naturwissenschaftler – Mit vielen Praxisbeispielen. Rheinwerk Computing, ISBN 978-3-8362-7316-9.</p> <p>Woyand, H.-B. (2021): Python für Ingenieure und Naturwissenschaftler - Einführung in die Programmierung, mathematische Anwendungen und Visualisierungen. 4. Auflage, Carl Hanser Verlag, München, ISBN 978-3446464834.</p>
<b>22b. Sonstiges</b>	...
<b>Zu Nr. 3:</b>	
<b>18b. Empf. Voraussetzungen</b>	Keine
<b>19c. Inhalte</b>	<p>Im Rahmen der Veranstaltung „Softwarewerkzeuge und Methoden für Ingenieure“ wird den Studierenden die praktische Anwendung von Erweiterungsmodulen (Programmbibliotheken) vermittelt. Anhand konkreter Anwendungsaufgaben werden folgende Themen behandelt:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Grundlagen von C++ und Einbindung in Python</li> <li>2. Datenanalyse</li> <li>3. Optimierungsaufgaben</li> <li>4. Maschinelles Lernen</li> </ol>
<b>20c. Medienformen</b>	Übungen, Rechnerübungen, Foliensammlung, Aufgabensammlung
<b>21c. Literatur</b>	<p>Steinkamp, V. (2020): Der Python-Kurs für Ingenieure und Naturwissenschaftler – Mit vielen Praxisbeispielen. Rheinwerk Computing, ISBN 978-3-8362-7316-9.</p> <p>Woyand, H.-B. (2021): Python für Ingenieure und Naturwissenschaftler - Einführung in die Programmierung, mathematische Anwendungen und Visualisierungen. 4. Auflage, Carl Hanser Verlag, München, ISBN 978-3446464834.</p>

<b>22c. Sonstiges</b>	...
-----------------------	-----

<b>Studien-/Prüfungsleistung</b>					
<b>23. Nr.</b>	<b>24. Zugeordnete Lehrveranstaltungen</b>	<b>25. P.-typ</b>	<b>26. LP</b>	<b>27. Benotung</b>	<b>28. Anteil an der Modulnote</b>
<b>1</b>	Grundlagen der Informationstechnik, Programmierung und Softwareentwicklung für Ingenieure, Softwarewerkzeuge und Methoden für Ingenieure	LN	6	benotet	100 % (siehe § 1 Abs. 6 i. V. m. § 13 Abs. 2 & § 18 Abs. 7 APO)
<b>29. Prüfungsform / Voraussetzung für die Vergabe von LP</b>		Schriftliche Klausur			
<b>30. Verantwortliche(r) Prüfer(in)</b>		Prof. Dr.-Ing. David Inkermann			
<b>31. Prüfungsvorleistungen</b>		Keine			

<b>1a. Modultitel (deutsch)</b>	<b>1b. Modultitel (englisch)</b> English for Science and Sustainability
---------------------------------	--

<b>2. Verwendbarkeit des Moduls in Studiengängen</b> B.Sc. Geo-Energy Systems			
<b>3. Modulverantwortliche(r)</b> Klaudia Böhlefeld Dr. Hakan Gür		<b>4. Zuständige Einrichtung</b> Internationales Zentrum Clausthal (IZC)	
<b>5. Modulnummer</b>		<b>6. Sprache</b> Englisch	
<b>7. LP</b> 4	<b>8. Dauer</b> <input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester	<b>9. Angebot</b> <input type="checkbox"/> jedes Semester <input checked="" type="checkbox"/> jedes Studienjahr <input type="checkbox"/> unregelmäßig	
<b>10. Lern-/Qualifikationsziele des Moduls</b> Upon completion of this course students can:  read and comprehend challenging academic texts in their field of study use appropriate reading and note-taking strategies communicate orally about the content read.			

<b>Lehrveranstaltungen</b>						
11. Nr.	12. Lehrveranstaltungstitel (deutsch/englisch)	13. Dozent(in)	14. LV-Nr.	15. LV-Art	16. SWS	17. Arbeitsaufwand Präsenz-/Eigenstudium
1	English for Science and Sustainability	Klaudia Böhlefeld Dr. Hakan Gür	S 9091	V	4	56 h / 64 h
<b>Summe:</b>					4	56 h / 64 h
<b>Zu Nr. 1:</b>						
<b>18a. Empf. Voraussetzungen</b>		B2 CEFR English level, students, employees and guest students of TUC				

<b>19a. Inhalte</b>	Based on authentic scientific reading material, e.g. the current version of the World Energy Outlook, this course aims at the development of the academic reading skills required for university studies. The language practiced in this course corresponds to the B2 level of the CEFR to enable participants to communicate appropriately in a university context.
<b>20a. Medienformen</b>	Students work with various forms of digital media.
<b>21a. Literatur</b>	Current edition of World Energy Outlook, <a href="http://www.iea.org/weo">www.iea.org/weo</a> Energy for Sustainable Development, 1st Edition, Demand, Supply, Conversion and Management, ISBN 978-0-12-814645-3 Study Reading: A Course in Reading Skills for Academic Purposes, 2 <sup>nd</sup> edition, ISBN 978-0-521-54776-5 Academic Vocabulary in Use, 2 <sup>nd</sup> edition, ISBN 9781107591660 Oxford EAP: A course in English for Academic Purposes, ISBN 978-0-19-400178-6
<b>22a. Sonstiges</b>	70 % attendance required

<b>Studien-/Prüfungsleistung</b>					
<b>23. Nr.</b>	<b>24. Zugeordnete Lehrveranstaltungen</b>	<b>25. P.-typ</b>	<b>26. LP</b>	<b>27. Benotung</b>	<b>28. Anteil an der Modulnote</b>
1	English for Science and Sustainability	LN	4	graded	100 % (see § 1 Abs. 6 i. V. m. § 13 Abs. 2 & § 18 Abs. 7 APO)
<b>29. Prüfungsform / Voraussetzung für die Vergabe von LP</b>		Digital portfolio			
<b>30. Verantwortliche(r) Prüfer(in)</b>		Kludia Böhlefeld, Dr. Hakan Gür			
<b>31. Prüfungsvorleistungen</b>		keine			

<b>1a. Modultitel (deutsch)</b> Grundlagen Subsurface Engineering	<b>1b. Modultitel (englisch)</b> Fundamentals of Subsurface Engineering
--	--

<b>2. Verwendbarkeit des Moduls in Studiengängen</b> B.Sc. Geo-Energy Systems			
<b>3. Modulverantwortliche(r)</b> Prof. Dr.-Ing habil. Philip Jaeger		<b>4. Zuständige Fakultät</b> Fakultät für Energie- und Wirtschaftswissenschaften	
<b>5. Modulnummer</b>			
<b>6. Sprache</b> Englisch	<b>7. LP</b> 8	<b>8. Dauer</b> [X] 1 Semester [ ] 2 Semester	<b>9. Angebot</b> [ ] jedes Semester [X] jedes Studienjahr [ ] unregelmäßig
<b>10. Lern-/Qualifikationsziele des Moduls</b> Vermittlung des Grundlagenwissens zu: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Untertage - Ein- und Zweiphasenströmung in Erdöl/Erdgas-, Gasspeicher- und Geothermischen Anwendungen</li> <li>- Bohrtechnik und -verfahren, Design, Betrieb und Instandhaltung bohrtechnischer Anwendungen</li> <li>- Gastransport- und -Gasverteilungssystemen</li> </ul> Über den Erwerb von grundlegenden Fachkompetenzen in der Erdöl- und Erdgastechnik, sollen die Studierenden einen umfassenden Überblick über alle maßgeblichen Bereiche von Energiesystemen bekommen, die mit dem Geo-Untergrund in Zusammenhang stehen. Neben ersten spezifischen Fachkompetenzen soll den Studierenden die Möglichkeit gegeben werden, sich für die interdisziplinäre Arbeit vorzubereiten, die sie in ihrem zukünftigen Arbeitsumfeld erwartet.			

<b>Lehrveranstaltungen</b>						
<b>11. Nr.</b>	<b>12. Lehrveranstaltungstitel (deutsch/englisch)</b>	<b>13. Dozent(in)</b>	<b>14. LV-Nr.</b>	<b>15. LV-Art</b>	<b>16. SWS</b>	<b>17. Arbeitsaufwand Präsenz-/Eigenstudium</b>
1	Grundlagen der Geoströmungslehre (Fundamentals of Subsurface Fluid Flow)	Prof. Dr. mont. L. Ganzer	S 6152	V	2	42 h / 48 h
2	Grundlagen Gastransport und -verteilung (Principles of Natural Gas Supply)	Dr.-Ing. Nelson Perozo Baptista	S 6140	V	2	28 h / 32 h
3	Grundlagen der Bohrtechnik (Fundamentals of Drilling Technology)	Dr.-Ing. Javier Holzmann	S 6141	V	2	28 h / 48 h
<b>Summe:</b>					6	112 h / 128 h

<b>Zu Nr. 1:</b>	
<b>18a. Empf. Voraussetzungen</b>	Modul Geowissenschaften
<b>19a. Inhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Einleitung und Definitionen von Lagerstätten, Energie Ressourcen und Reserven</li> <li>-Konzepte von Fluidströmungen durch poröse Medien</li> <li>-Relevante Eigenschaften von Lagerstätten (Fluide und Festkörper)</li> <li>-Ein- und Mehrphasenströmungen</li> <li>-Zielsetzungen für das Lagerstättenengineering</li> </ul>
<b>20a. Medienformen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Multimedia Hörsaal / Teleteaching</li> <li>• PowerPoint Präsentation und Tafel</li> <li>• Vorlesungsskript und Handouts werden verteilt in digitalform</li> <li>• Rechenübungen</li> </ul>
<b>21a. Literatur</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Towler, B.F.: Fundamental Principles of Reservoir Engineering, SPE Textbook Vol. 8, ISBN 1-55563-092-8, 2002.</li> <li>2. Dake, L.P.: Fundamentals of Reservoir Engineering, Elsevier, 1978</li> <li>3. Chierici G. L.: Principles of Petroleum Reservoir Engineering Volume 1. Springer, 1995.</li> <li>4. Ahmed, T.: Reservoir Engineering Handbook (Second Edition). Gulf Professional Publishing, 2001.</li> <li>5. Towler, B. F.: Fundamental Principles of reservoir Engineering, SPE Textbook Series Vol. 8. SPE Books, 2002.</li> </ol> <p>McCain, W.D.: The Properties of Petroleum Fluids, PennWell Publishing Company, ISBN 0-87814-335-1, 1990.</p>
<b>22a. Sonstiges</b>	...
<b>Zu Nr. 2:</b>	
<b>18b. Empf. Voraussetzungen</b>	keine
<b>19b. Inhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Einleitung und Grundlagen</li> <li>- Entwicklung und aktueller Stand der Erdgasversorgung</li> <li>- Entstehung, Produktion und Aufbereitung des Erdgases</li> <li>- Erdgastransport – Leitungsplanung und Optimierung, Normen, Projektabwicklung, Rohrverlegung, Druckprüfung</li> <li>- Erdgasspeicherung – Speicherbedarf, Speicherarten, Errichtung und Betrieb der Speicheranlagen</li> <li>- Erdgasverteilung – Grundlagen, Trassierung und Materialien von Rohrnetzen, Verbindungsarten</li> <li>- Technische Sicherheit und Regelwerke – Odorierung, Rohrnetzüberwachung, Instandsetzung und Sanierung der Rohrleitungen</li> </ul>
<b>20b. Medienformen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Multimedia Hörsaal / Teleteaching</li> <li>• PowerPoint Präsentation und Tafel</li> <li>• Vorlesungsskript und Handouts werden verteilt in digitalform</li> </ul>
<b>21b. Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mokhatab, S.; Poe, W.: Handbook of Natural Gas Transmission and Processing: Principles and Practices. 4th edition. 2018.</li> <li>- Cerbe, G. Grundlagen der Gastechnik. 8th Edition. Deutscher Verein des Gas- und Wasserfaches (DVGW). Germany. 2016.</li> <li>- Menon E.S.; Menon, P.: Gas Pipeline Hydraulics. Taylor and Francis Group. Boca Raton, Fl. USA. 2013.</li> <li>- Osel, H.: Natural Gas: Operations and Transport. Aurora House. Islamabad 2016.</li> <li>- Walker, J.: In-Line Inspection of Pipelines: Advanced technologies for economic and safe operation of oil and gas pipelines. ROSEN Group. Germany. 2014</li> </ul>

	- Creti, A.: The Economics of Natural Gas Storage. A European Perspective. Centre of Research on Energy and Environmental Economics and Policy. Milan, Italy. 2014. Standardwerke: - Deutscher Verein des Gas- und Wasserfaches (DVGW)
<b>22b. Sonstiges</b>	...
<b>Zu Nr. 3:</b>	
<b>18b. Empf. Voraussetzungen</b>	Lehrveranstaltungen Geowissenschaften, Technische Mechanik, Geophysik und Wärmeübertragung sowie Grundlagen der Automatisierungstechnik
<b>19b. Inhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ziele und Konzepte</li> <li>• Bohrverfahren &amp; Systeme</li> <li>• Gesteinsmechanik, Bohrprozess und Bohrfluide</li> <li>• Grundlagen der Strömungsmechanik und Bohrhydraulik</li> <li>• Bohrstrang und Bohrantriebe</li> <li>• Messen und Probenahme vom Bohr- und Formationsparameter</li> <li>• Spezial Bohrsysteme</li> <li>• Onshore / Offshore Bohren</li> <li>• Spezielle Bohrthemen und Beispiele/Fallstudien</li> </ul>
<b>20b. Medienformen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Multimedia Hörsaal / Teleteaching</li> <li>• PowerPoint Präsentation und Tafel</li> <li>• Vorlesungsskript und Handouts werden verteilt in digitalform</li> <li>• Rechenübungen</li> </ul>
<b>21b. Literatur</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Bourgoyne, A.T. Applied Drilling Engineering, SPE Textbook Series, Vol.2, 1986</li> <li>2. Tiraspolsky, W Hydraulic Downhole Drilling Motors, Edition Technip, 1985</li> <li>3. Rabia, H. Oilwell Drilling Practice, Graham&amp;Trotman Ltd., 1985</li> <li>4. M. E. Hossain, M. R. Islam: Drilling Engineering Problems and Solutions: A Field Guide for Engineers and Students. Wiley 2018</li> <li>5. P. Aird, Deepwater Drilling, 1st Edition, Gulf Professional Publishing 2018</li> <li>6. M. Rafiqul Islam M. Enamul Hossain, DRILLING ENGINEERING TOWARDS ACHIEVING TOTAL SUSTAINABILITY, Gulf Professional Publishing 2020</li> </ol>
<b>22b. Sonstiges</b>	...

<b>Studien-/Prüfungsleistung</b>					
<b>23. Nr.</b>	<b>24. Zugeordnete Lehrveranstaltungen</b>	<b>25. P.-typ</b>	<b>26. LP</b>	<b>27. Benotung</b>	<b>28. Anteil an der Modulnote</b>
<b>1</b>	Grundlagen der Geoströmungslehre Grundlagen Gastransport und -verteilung Grundlagen der Bohrtechnik	MP	8	benotet	100 %
<b>29. Prüfungsform / Voraussetzung für die Vergabe von LP</b>		Klausur (120 Minuten) oder mündliche Prüfung			
<b>30. Verantwortliche(r) Prüfer(in)</b>		Prof. Dr.-Ing. habil. Philip Jaeger			



<b>31. Prüfungsvorleistungen</b>	Keine
----------------------------------	-------

<b>1a. Modultitel (deutsch)</b> Anwendungen der Geoströmungslehre	<b>1b. Modultitel (englisch)</b> Applications of Subsurface Fluid Flow
---	--

<b>2. Verwendbarkeit des Moduls in Studiengängen</b>			
B.Sc. Geo-Energy Systems			
<b>3. Modulverantwortliche(r)</b> Prof. Dr. mont. L. Ganzer		<b>4. Zuständige Fakultät</b> Fakultät für Energie- und Wirtschaftswissenschaften	
<b>5. Modulnummer</b>			
<b>6. Sprache</b> Englisch	<b>7. LP</b> 6	<b>8. Dauer</b> [X] 1 Semester [ ] 2 Semester	<b>9. Angebot</b> [ ] jedes Semester [X] jedes Studienjahr [ ] unregelmäßig
<b>10. Lern-/Qualifikationsziele des Moduls</b>			
Anwendung von Methoden zur Berechnung von Ein- und Mehrphasenströmungen in porösen Medien, wie diese in Erdöl/Erdgaslagerstätten, Gasspeichern und geothermischen Anlagen auftreten.			
In dieser Veranstaltung sollen Grundkenntnisse aus der Strömungsmechanik und der Geoströmungslehre angewandt und in praktischen Rechenübungen umgesetzt werden, um das Verhalten von Lagerstätten in Ihrer Gesamtheit bzgl. Produktivität und Speicherkapazität zu beschreiben. Damit erlernen die Studierenden einerseits die praktische Umsetzung von erlerntem theoretischen Wissen und andererseits Detailkenntnisse in größeren Zusammenhängen einzubetten. Darüber hinaus werden die Studierenden angeregt, ihre Rechenergebnisse mit Hilfe von Erfahrungswerten einer kritischen Betrachtung zu unterziehen.			

<b>Lehrveranstaltungen</b>						
<b>11. Nr.</b>	<b>12. Lehrveranstaltungstitel (deutsch/englisch)</b>	<b>13. Dozent(in)</b>	<b>14. LV-Nr.</b>	<b>15. LV-Art</b>	<b>16. SWS</b>	<b>17. Arbeitsaufwand Präsenz-/Eigenstudium</b>
1	Anwendungen der Geoströmungslehre (Applications of Subsurface Fluid Flow)	Prof. Dr. mont. L. Ganzer	W 6158	V/Ü	4	56 h / 124 h
<b>Summe:</b>					4	56 h / 124 h
<b>Zu Nr. 1:</b>						
<b>18a. Empf. Voraussetzungen</b>		Strömungsmechanik, Grundlagen der Geoströmungslehre				
<b>19a. Inhalte</b>		<u>Vorlesung:</u> -Material balance methods and water influx -Immiscible two-phase fluid flow -Displacement efficiency and recovery factor -Decline curve analysis -Well performance -Introduction to well test interpretation				

	Practical: -PVT-calculations -Material balance and water influx calculations (Fetkovich) -Immiscible displacement calculations with Buckley-Leverett analysis -Decline curve analysis -Productivity calculations of vertical and horizontal wells
<b>20a. Medienformen</b>	Lecture Notes Practical Examples
<b>21a. Literatur</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Dake, L.P.: Fundamentals of Reservoir Engineering. Elsevier. 1978</li> <li>2. Craig Jr., F.F.: The Reservoir Engineering Aspects of Waterflooding, SPE Monograph Volume 3, 1993.</li> <li>3. Chierichi, G.L.: Principles of Petroleum Reservoir Engineering Volume 2. Springer, 1994.</li> <li>4. Chierici G. L.: Principles of Petroleum Reservoir Engineering Volume 2. Springer, 1995.</li> <li>5. Ahmed, T.: Reservoir Engineering Handbook (Second Edition). Gulf Professional Publishing, 2001.</li> <li>6. Dake, L.P.: The practice of Reservoir Engineering (Revised Edition), Elsevier, 2001.</li> <li>7. Poston, S.W., Poe Jr., B.D.: Analysis of Production Decline Curves, SPE Books, 2008</li> </ol>
<b>22b. Sonstiges</b>	...

<b>Studien-/Prüfungsleistung</b>					
<b>23. Nr.</b>	<b>24. Zugeordnete Lehrveranstaltungen</b>	<b>25. P.-typ</b>	<b>26. LP</b>	<b>27. Benotung</b>	<b>28. Anteil an der Modulnote</b>
<b>1</b>	Anwendungen der Geoströmungslehre	MP	6	benotet	100 %
<b>29. Prüfungsform / Voraussetzung für die Vergabe von LP</b>		Klausur (120 Minuten) oder mündliche Prüfung 30 – 60 Minuten			
<b>30. Verantwortliche(r) Prüfer(in)</b>		Prof. Dr. mont. L. Ganzer			
<b>31. Prüfungsvorleistungen</b>		Keine			

<b>1a. Modultitel (deutsch)</b>	<b>1b. Modultitel (englisch)</b>
Untertage Produktionssysteme	Subsurface Production Systems

<b>2. Verwendbarkeit des Moduls in Studiengängen</b>			
B.Sc. Geo-Energy Systems			
<b>3. Modulverantwortliche(r)</b>		<b>4. Zuständige Fakultät</b>	
Prof. Dr.-Ing habil. Philip Jaeger		Fakultät für Energie- und Wirtschaftswissenschaften	
<b>5. Modulnummer</b>		<b>6. Sprache</b>	
		Englisch	
<b>7. LP</b>	<b>8. Dauer</b>	<b>9. Angebot</b>	
6	[X] 1 Semester [ ] 2 Semester	[ ] jedes Semester [X] jedes Studienjahr [ ] unregelmäßig	
<b>10. Lern-/Qualifikationsziele des Moduls</b>			
<p>Grundlagenwissen über die wichtigsten Erdöl-/Erdgasproduktionssysteme, die technischen Möglichkeiten eine Lagerstätte nachhaltig zu produzieren und Anforderungen an die Produktion und den Umweltschutz/Ressourcenschonung zu erfüllen. Systeme und technische Umsetzung der Gasspeicherung, insbesondere von Erdgas, Kohlendioxid und Wasserstoff.</p> <p>Die Teilnehmenden sollen grundlegenden fachliche Kompetenzen aus der Förder- und Produktionstechnik erwerben und lernen, diese in unterschiedlichen Bereichen und im Kontext ganzheitlicher Betrachtungen anzuwenden (Transferkompetenzen). In praktischen Übungen wird die Befähigung zu Teamarbeit und kritischer Interpretation vor dem Hintergrund energetischer Bilanzräume erlernt.</p>			

<b>Lehrveranstaltungen</b>						
11. Nr.	12. Lehrveranstaltungstitel (deutsch/englisch)	13. Dozent(in)	14. LV-Nr.	15. LV-Art	16. SWS	17. Arbeitsaufwand Präsenz-/Eigenstudium
1	Untertage Produktionssysteme (Subsurface Production Systems)	Prof. Dr. Ing. Philip Jaeger	W 6138	V/Ü	4	56 h / 124h
<b>Summe:</b>					4	56 h / 124h
<b>Zu Nr. 1:</b>						
<b>18a. Empf. Voraussetzungen</b>		Thermodynamik I, Strömungsmechanik I				
<b>19a. Inhalte</b>		<p><u>Fundamentals</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Overview energy consumption and production, trends</li> <li>• Thermodynamic fundamental equations, energy balance</li> <li>• Fluid dynamics applied to production systems</li> <li>• Basic properties of fluid mixtures under reservoir and production conditions</li> <li>• Handover between reservoir and injection/production</li> <li>• Secondary/tertiary production technologies</li> <li>• Multiphase behaviour</li> </ul> <p><u>Well performance</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nodal analysis</li> </ul>				

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vertical lift methods</li> <li>• Well testing</li> </ul> <p><u>Equipment</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Downhole equipment</li> <li>• Surface equipment</li> <li>• Pumping technologies</li> </ul> <p><u>Maintenance</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Production problems (corrosion, gas hydrates, payzone damage, etc.)</li> <li>• Predictive maintenance, application of artificial intelligence</li> <li>• Workover</li> <li>• Overview energy consumption and production, trends</li> </ul> <p><u>Gas storage</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Specific equipment</li> <li>• Usage of depleted reservoirs/wells</li> </ul> <p><u>Management</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• HSE</li> <li>• Sustainable oilfield management</li> </ul>
<b>20a. Medienformen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Powerpoint Folien und Tafel</li> <li>• BBB (online)</li> <li>• Laborübung zu material properties</li> <li>• Rechenübung mit Phasengleichgewichtssoftware</li> </ul>
<b>21a. Literatur</b>	<p>M.J. Economides, A.D. Hill, C. Ehlig-Economides: Petroleum Production Systems. Prentice Hall Petroleum Engineering Series, 1994</p> <p>F. Jahn, M. Cook, M. Graham: Hydrocarbon Exploration and Production. Development in Petroleum Science, Elsevier, 2004</p> <p>J.-D. Jansen: Nodal Analysis of Oil and Gas Production Systems, Society of Petroleum Engineers, 2017</p> <p>K.M. Reinicke et al.: Oil and Gas. Ullmann´s Encyclopedia of Industrial Chemistry, 2014</p> <p>Y. Narayan Pandey, A. Rastogi, S. Kainkaryam, S. Bhattacharya, L. Saputelli: Machine Learning in the Oil and Gas Industry, APRESS 2020.</p>
<b>22a. Sonstiges</b>	Teilnehmer müssen sich auf StudIP eintragen

<b>Studien-/Prüfungsleistung</b>					
<b>23. Nr.</b>	<b>24. Zugeordnete Lehrveranstaltungen</b>	<b>25. P.-typ</b>	<b>26. LP</b>	<b>27. Benotung</b>	<b>28. Anteil an der Modulnote</b>
<b>1</b>	Untertage Produktionssysteme	MP	6	benotet	100 %
<b>29. Prüfungsform / Voraussetzung für die Vergabe von LP</b>		Klausur (60 – 120 Min.) oder mündliche Prüfung (20 – 60 Min.)			
<b>30. Verantwortliche(r) Prüfer(in)</b>		Prof. Dr.-Ing. habil. Philip Jaeger			
<b>31. Prüfungsvorleistungen</b>		Keine			

<b>1a. Modultitel (deutsch)</b> Tiefbohrtechnik	<b>1b. Modultitel (englisch)</b> Deep Drilling Technology
--	--

<b>2. Verwendbarkeit des Moduls in Studiengängen</b> B.Sc. Geo-Energy Systems			
<b>3. Modulverantwortliche(r)</b> Prof. Dr.-Ing habil. Philip Jaeger		<b>4. Zuständige Fakultät</b> Fakultät für Energie- und Wirtschaftswissenschaften	
<b>5. Modulnummer</b>		<b>6. Sprache</b> Englisch	
<b>7. LP</b> 8		<b>8. Dauer</b> [X] 1 Semester [ ] 2 Semester	
<b>9. Angebot</b> [ ] jedes Semester [X] jedes Studienjahr [ ] unregelmäßig		<b>10. Lern-/Qualifikationsziele des Moduls</b> <u>Anwendungen der Bohrtechnik</u> Die Studierenden erlangen theoretische und praktische Kenntnisse, Fähigkeiten und Fertigkeiten zur Bewertung von Kenngrößen und anwendungsnahen Prozessen bei der Auslegung und Gestellung von Bohranlagen, sowie bei der Erstellung und Konstruktion von Bohrlöchern. Theoretische Kompetenzen werden durch Berechnungsaufgaben u.a. in der Bohrlochhydraulik sowie bei Auslegung von Bohranlagen gestärkt. Anschließend wird den Studierenden in der Digital Drilling Lab ermöglicht, theoretisch erworbenes Wissen, praktisch im Kleinstmaßstab am Bohrprozess anzuwenden und durch lösungsorientiertes Handeln reale Problemstellungen zu erkennen und zu erschließen. <u>Spülungs- und Zementpraktikum</u> Die Studierenden sollen nach erfolgreicher Teilnahme am Spülungs- und Zementpraktikum praktische und theoretische Kenntnisse zur Bestimmung grundlegender physikalischer Größen von Bohrspülungen und Bohrlochzementen erlernt haben sowie Zusammenhänge in diesem Bereich erkennen. Dadurch sollen sie qualifiziert sein, Basisdaten auszuwerten, zu interpretieren und folgerichtig im Bereich der Tiefbohrtechnik einzuordnen. Durch die Arbeit in kleinen Gruppen im Praxisteil wird die Teamarbeit gestärkt.	

<b>Lehrveranstaltungen</b>						
<b>11. Nr.</b>	<b>12. Lehrveranstaltungstitel (deutsch/englisch)</b>	<b>13. Dozent(in)</b>	<b>14. LV-Nr.</b>	<b>15. LV-Art</b>	<b>16. SWS</b>	<b>17. Arbeitsaufwand Präsenz-/Eigenstudium</b>
<b>1</b>	Anwendungen der Bohrtechnik - Rechenpraktikum (Applied Drilling Technology)	Erik Feldmann, M.Sc.	W 6153	2V/2Ü	4	56 h / 124 h
<b>2</b>	Spülungs- und Zementpraktikum (Drilling Mud and Cementing Practice)	Dipl.-Ing. Ralph Peitz	W 6144	Ü	2	28 h / 32 h
<b>Summe:</b>					6	84 h / 156 h
<b>Zu Nr. 1:</b>						
<b>18a. Empf. Voraussetzungen</b>		Grundlagen der Bohrtechnik				

<b>19a. Inhalte</b>	<p>Grundlegende Fachkompetenzen in der Tiefbohrtechnik und Bohrlocherstellung sowie Anwendung von Bohrverfahren, Bohrlochhydraulik, Bohrspülung und Ausrüstung. Vermittlung des Grundlagenwissens über die Funktionsweise von Bohr-/Workoveranlagen und Geräte. Einführung in die Automatisierung und Digitalisierung des Bohrprozesses.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Advanced Drilling Processes</li> <li>• Well Construction Technology</li> <li>• Introduction to Mechanical Rock Destruction Mechanisms</li> <li>• Drilling Rig Equipment and Functions</li> <li>• Power Generation and Distribution Systems</li> <li>• Rotational Systems; Circulation Systems; Hoisting Systems</li> <li>• Subsurface Drilling Equipment</li> <li>• Automation of Drilling Systems/Processes</li> <li>• Drilling Hydraulics Calculations</li> <li>• Geothermal Drilling Considerations</li> <li>• Digital Drilling Lab Prakticum</li> </ul>
<b>20a. Medienformen</b>	Vorlesung, Übung, Labor, Exkursion
<b>21a. Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mitchell and Miska: Fundamentals of Drilling Engineering, SPE Textbook Series, 2011</li> <li>• Aadnoy et al.: Advanced Drilling and Well Technology, SPE, 2009</li> <li>• Lake et al.: Petroleum Engineering Handbook, Drilling Engineering, SPE, 2006</li> </ul>
<b>22a. Sonstiges</b>	...
<b>Zu Nr. 2:</b>	
<b>18b. Empf. Voraussetzungen</b>	Einführung in die Allg. und Anorganische Chemie Grundlagen der Bohrtechnik
<b>19b. Inhalte</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Untersuchungen an Bohrspülungen: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Dichtemessung</li> <li>- pH-Wert Bestimmung</li> <li>- Viskosität Untersuchung</li> <li>- Filtration</li> </ul> </li> <li>2. Untersuchungen an Bohrlochzementen: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Dichtebestimmung</li> <li>- Konsistometer Untersuchung</li> <li>- Viskosität Untersuchung</li> <li>- Festigkeitsmessung, Druckfestigkeit</li> </ul> </li> </ol>
<b>20b. Medienformen</b>	Vorlesung, Übung, Labor, Exkursion
<b>21b. Literatur</b>	<p>Composition and properties of drilling and completion fluids Caenn, Ryan ; Darley, H. C. H. ; Gray, George R. 6. ed. Amsterdam: Gulf Professional, 2011 ISBN: 0-12-383858-4</p> <p>Well Cementing Nelson, Eric B. Amsterdam: Elsevier, 1990 ISBN: 0-444-88751-2</p>
<b>22b. Sonstiges</b>	...

<b>Studien-/Prüfungsleistung</b>					
<b>23. Nr.</b>	<b>24. Zugeordnete Lehrveranstaltungen</b>	<b>25. P.-typ</b>	<b>26. LP</b>	<b>27. Benotung</b>	<b>28. Anteil an der Modulnote</b>
<b>1</b>	Anwendungen der Bohrtechnik - Rechenpraktikum	MP	6	benotet	100 %
<b>2</b>	Spülungs- und Zementpraktikum	LN	2	ben.	0 % (siehe § 1 Abs. 6 i. V. m. § 13 Abs. 2 & § 18 Abs. 7 APO)
<b>29a. Prüfungsform / Voraussetzung für die Vergabe von LP</b>		Klausur (120 Minuten) oder mündliche Prüfung (20 – 60 Min.)			
<b>30a. Verantwortliche(r) Prüfer(in)</b>		Prof. Dr.-Ing. habil. Philip Jaeger			
<b>31a. Prüfungsvorleistungen</b>		Keine			
<b>Zu Nr. 2:</b>					
<b>29b. Prüfungsform / Voraussetzung für die Vergabe von LP</b>		Benoteter Leistungsnachweis in Form eines Praktikumsberichts			
<b>30a. Verantwortliche(r) Prüfer(in)</b>		Prof. Dr.-Ing. habil. Philip Jaeger			
<b>31a. Prüfungsvorleistungen</b>		Keine			



<b>1a. Modultitel (deutsch)</b> Seminar Bachelor Geo-Energy Systems	<b>1b. Modultitel (englisch)</b> Seminar Geo-Energy Systems
--	--

<b>2. Verwendbarkeit des Moduls in Studiengängen</b> B.Sc. Geo-Energy Systems			
<b>3. Modulverantwortliche(r)</b> Prof. Dr.-Ing habil. Philip Jaeger		<b>4. Zuständige Fakultät</b> Fakultät für Energie- und Wirtschaftswissenschaften	
<b>5. Modulnummer</b>		<b>6. Sprache</b> Englisch	
<b>7. LP</b> 6		<b>8. Dauer</b> <input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester	
<b>9. Angebot</b> <input type="checkbox"/> jedes Semester <input checked="" type="checkbox"/> jedes Studienjahr <input type="checkbox"/> unregelmäßig			
<b>10. Lern-/Qualifikationsziele des Moduls</b> Erlernen von Methoden des wissenschaftlichen Arbeitens, der Literaturrecherche und des korrekten Zitierens. Selbstständige Erarbeitung eines wissenschaftlichen Themas Verständnis komplexer wissenschaftlicher Texte, vor allem in englischer Sprache, und kritische Beurteilung Anfertigung von aussagekräftigen Zusammenfassungen Erstellung eines wissenschaftlichen Berichtes und Halten eines verständlichen Vortrages Diskussionsführung			

Lehrveranstaltungen						
11. Nr.	12. Lehrveranstaltungstitel (deutsch/englisch)	13. Dozent(in)	14. LV-Nr.	15. LV-Art	16. SWS	17. Arbeitsaufwand Präsenz-/Eigenstudium
1	Seminar Bachelor Geo-Energy Systems (Seminar Geo-Energy Systems)	Prof. Dr. Ing. Philip Jaeger	W 6159	S	2	28 h / 152h
<b>Summe:</b>					2	28 h / 152h
<b>Zu Nr. 1:</b>						
<b>18a. Empf. Voraussetzungen</b>		Erfolgreicher Abschluss der Lehrveranstaltungen des 1. – 4.- Semesters sowie die begleitende Teilnahme an den Modulen „Anwendungen der Geoströmungslehre“, „Untertage Produktionssysteme“ sowie „Tiefbohrtechnik“ Englische Lesekenntnisse und Textverständnis				
<b>19a. Inhalte</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Selbstständige Erarbeitung eines wissenschaftlichen Themas unter Anleitung des wissenschaftlichen Personals des Instituts</li> <li>• Umfangreiche Literaturrecherche</li> <li>• Kleinere experimentelle Arbeiten sind möglich</li> <li>• Anfertigung einer schriftlichen Ausarbeitung und einer Vortragspräsentation</li> </ul>				

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ausarbeitung eines wissenschaftlichen Vortrages</li> <li>• Verteidigen des Vortrags in einer Diskussion</li> </ul>
<b>20a. Medienformen</b>	Literaturdatenbanken, Bibliothek (gedruckte Schriften), Beamerpräsentation
<b>21a. Literatur</b>	Hrdina, C. and Hrdina, R.: Scientific English, Langenscheidt, 2009 Mautner, G.: Wissenschaftliches Englisch, UVK Verlagsgesellschaft mbH, 2011
<b>22a. Sonstiges</b>	Teilnehmer in Stud-IP anmelden. Vorab den Notenspiegel an den Modulverantwortlichen schicken.

<b>Studien-/Prüfungsleistung</b>					
<b>23. Nr.</b>	<b>24. Zugeordnete Lehrveranstaltungen</b>	<b>25. P.-typ</b>	<b>26. LP</b>	<b>27. Benotung</b>	<b>28. Anteil an der Modulnote</b>
<b>1</b>	Seminar Geo-Energy Systems	MP	6	benotet	100 %
<b>29. Prüfungsform / Voraussetzung für die Vergabe von LP</b>	<p>Teilnahme an den begleitenden Veranstaltungen zum wissenschaftlichen Arbeiten</p> <p>Seminarbericht bis zu 20 Seiten. Darstellung der erarbeiteten Themenstellung mit Ausgangslage/Problemstellung, Literaturübersicht, Lösungsansätze und Schlussfolgerungen</p> <p>Wissenschaftliche Präsentation vor dem betreuenden Personal und den Kommilitonen/innen, Diskussion sowie Moderation eines Vortrages eines/einer Kommilitonen/in</p> <p>Die Note setzt sich zu 80% aus dem Bericht und 20% aus der Präsentation zusammen. Plagiate mit &gt;20% Übereinstimmung führen zum Nichtbestehen</p>				
<b>30. Verantwortliche(r) Prüfer(in)</b>	Prof. Dr.-Ing. habil. Philip Jaeger				
<b>31. Prüfungsvorleistungen</b>	Keine				

<b>1a. Modultitel (deutsch)</b> Energiewandlung, Sektorenkopplung und Speicherung	<b>1b. Modultitel (englisch)</b> Energy Conversion, Energy Storage and Sector Coupling
--	--

<b>2. Verwendbarkeit des Moduls in Studiengängen</b> B.Sc. Geo-Energy Systems			
<b>3. Modulverantwortliche(r)</b> Prof. Dr.-Ing habil. Philip Jaeger		<b>4. Zuständige Fakultät</b> Fakultät für Energie- und Wirtschaftswissenschaften	
<b>6. Sprache</b> Englisch		<b>7. LP</b> 6	
<b>8. Dauer</b> <input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester		<b>9. Angebot</b> <input type="checkbox"/> jedes Semester <input checked="" type="checkbox"/> jedes Studienjahr <input type="checkbox"/> unregelmäßig	
<b>10. Lern-/Qualifikationsziele des Moduls</b> In dieser Veranstaltung sollen die in den Grundlagenfächern erlernten Inhalte zu einem großen Rahmen verbunden werden (Transferkompetenzen). Der Erfolg der Energiewende hängt wesentlich davon ab, ob es gelingt, die Umwandlung von unterschiedlichen Energieformen untereinander effizient zu bewerkstelligen und die Energiespeicherung verlustarm und sicher zu integrieren. Im Blick ist immer auch der Bilanzraum. Hier erlernen die Teilnehmenden in größeren und komplexeren Dimensionen zu denken und sich auf dieser Grundlage ein kritisches und faktenbasiertes Wissen anzueignen.			

Lehrveranstaltungen						
11. Nr.	12. Lehrveranstaltungstitel (deutsch/englisch)	13. Dozent(in)	14. LV-Nr.	15. LV-Art	16. SWS	17. Arbeitsaufwand Präsenz-/Eigenstudium
1	Energiewandlung, Sektorenkopplung und Speicherung (Energy Conversion, Energy Storage and Sector Coupling)	Prof. Dr. Ing. Philip Jaeger	S 6142	V/Ü	5	70 h / 110h
<b>Summe:</b>					5	70 h / 110h
<b>Zu Nr. 1:</b>						
<b>18a. Empf. Voraussetzungen</b>		Grundkenntnisse in Thermodynamik und Elektrotechnik, Grundlagen Subsurface Engineering				
<b>19a. Inhalte</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sektorenkopplung: Definition, Komponenten, Ziele und Herausforderungen</li> <li>• Energieumwandlung als Schnittstelle zwischen Sektoren</li> <li>• Energieumwandlungstechnologien (Verbrennungsmaschinen, Kraftwerke, Kernkraft, Brennstoffzellen, Biogas, Solarenergie, Windenergie, Wasserkraft, Elektrolyse etc.)</li> </ul>				

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• PtX (Power to Gas, Power to Liquid) Systeme</li> <li>• Energiespeichertechnologien (Batterien, Thermische/chemische Energiespeicher, PCM – phase change materials, hydro)</li> <li>• Energieeffizienz, Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen.</li> </ul>
<b>20a. Medienformen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Multimedia tools (Video etc.)</li> <li>• PowerPoint Präsentation, Software und white board</li> <li>• PDF der PowerPoint Präsentation in Stud.IP</li> </ul>
<b>21a. Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fridgen, G., Keller, R., Körner, M.-F., Schöpf, M., 2020. A holistic view on sector coupling. <i>Energy Policy</i> 147, 111913.</li> <li>• Islam, M.M., Hasanuzzaman, M., Pandey, A.K., Rahim, N.A., 2020. Modern energy conversion technologies, in: <i>Energy for Sustainable Development</i>. Elsevier, pp. 19–39.</li> <li>• Hussain, F., Rahman, M.Z., Sivasengaran, A.N., Hasanuzzaman, M., 2020. Energy storage technologies, in: <i>Energy for Sustainable Development</i>. Elsevier, pp. 125–165.</li> </ul>
<b>22a. Sonstiges</b>	Studierende sollen sich für die Veranstaltung auf Stud.IP eintragen, um dort Kenntnis zu organisatorischen Belangen, relevante Informationen und Vorlesungsunterlagen zu erhalten.

<b>Studien-/Prüfungsleistung</b>					
<b>23. Nr.</b>	<b>24. Zugeordnete Lehrveranstaltungen</b>	<b>25. P.-typ</b>	<b>26. LP</b>	<b>27. Benotung</b>	<b>28. Anteil an der Modulnote</b>
<b>1</b>	Energiewandlung, Sektorenkopplung und Speicherung	MP	6	benotet	100 %
<b>29. Prüfungsform / Voraussetzung für die Vergabe von LP</b>		Hausarbeit mit Vortrag (15 min)			
<b>30. Verantwortliche(r) Prüfer(in)</b>		Prof. Dr.-Ing. habil. Philip Jaeger			
<b>31. Prüfungsvorleistungen</b>		Keine			

<b>1a. Modultitel (deutsch)</b>	<b>1b. Modultitel (englisch)</b>
Industriepraktikum	Industrial Internship

<b>2. Verwendbarkeit des Moduls in Studiengängen</b>			
B.Sc. Geo-Energy Systems			
<b>3. Modulverantwortliche(r)</b>		<b>4. Zuständige Fakultät</b>	
Prof. Dr.-Ing. habil. Philip Jaeger		Fakultät für Energie- und Wirtschaftswissenschaften	
<b>5. Modulnummer</b>			
<b>6. Sprache</b>	<b>7. LP</b>	<b>8. Dauer</b>	<b>9. Angebot</b>
Deutsch/ Englisch	8	[ ] 1 Semester [ ] 2 Semester [X] unregelmäßig	[ ] jedes Semester [ ] jedes Studienjahr [X] unregelmäßig
<b>10. Lern-/Qualifikationsziele des Moduls</b>			
Die/der angehende IngenieurIn soll mit diesem Praktikum Prozesse und Abläufe aus einer möglichen beruflichen Praxis kennenlernen, hier bevorzugt – aber nicht ausschließlich – im produktionstechnischen oder in einem planerischen Bereich, um sich damit den Bezug des im Studium erlernten Wissens zur Arbeitswelt zu erschließen.			

<b>Lehrveranstaltungen</b>						
11. Nr.	12. Lehrveranstaltungstitel (deutsch/englisch)	13. Dozent(in)	14. LV-Nr.	15. LV-Art	16. SWS	17. Arbeitsaufwand Präsenz-/Eigenstudium
1	Industriepraktikum (Industrial Internship)	Fachdozenten		IP	8 Wochen	200 h / 40 h
<b>Summe:</b>					8 Wochen	200 h / 40 h
<b>Zu Nr. 1:</b>						
<b>18a. Empf. Voraussetzungen</b>		Pflichtvorlesungen aus dem Bereich Lagerstätten, Bohrtechnik und Produktion				
<b>19a. Inhalte</b>		Praktische Tätigkeiten in einem Industrieunternehmen, insbesondere aus dem Bereich Exploration und Produktion oder des Maschinenbaus; vorzugsweise in produktionstechnischen oder konstruktiven Anwendungen, bei Überwachungsorganisationen (z. B. TÜV), Betreibern von Anlagen sowie Ingenieur- und Planungsbüros bzw -abteilungen im Bereich Geothermie, Gastransport und -speicherung sowie bei Behörden (Bergamt, Genehmigungsbehörden)				
<b>20a. Medienformen</b>		Praktische Tätigkeit				
<b>21a. Literatur</b>		-				
<b>22a. Sonstiges</b>		-				

<b>Studien-/Prüfungsleistung</b>					
<b>23. Nr.</b>	<b>24. Zugeordnete Lehrveranstaltungen</b>	<b>25. P.-typ</b>	<b>26. LP</b>	<b>27. Benotung</b>	<b>28. Anteil an der Modulnote</b>
<b>1</b>	Industriepraktikum	LN	8	unbenotet	0 % (siehe § 1 Abs. 6 i. V. m. § 13 Abs. 2 & § 18 Abs. 7 APO)
<b>29. Prüfungsform / Voraussetzung für die Vergabe von LP</b>		Industriepraktikum/Praktikumsbericht			
<b>30. Verantwortliche(r) Prüfer(in)</b>		Praktikantenamt			
<b>31. Prüfungsvorleistungen</b>		Abitur oder adäquate Qualifikation: Studienberechtigung			

<b>1a. Modultitel (deutsch)</b> Bachelorarbeit	<b>1b. Modultitel (englisch)</b> Bachelor Thesis
---	---

<b>2. Verwendbarkeit des Moduls in Studiengängen</b>			
B.Sc. Geo-Energy Systems			
<b>3. Modulverantwortliche(r)</b> Prof. Dr.-Ing. habil. Philip Jaeger		<b>4. Zuständige Fakultät</b> Fakultät für Energie- und Wirtschaftswissenschaften	
<b>5. Modulnummer</b>			
<b>6. Sprache</b> Deutsch/ Englisch	<b>7. LP</b> 12	<b>8. Dauer</b> [X] 1 Semester [ ] 2 Semester	<b>9. Angebot</b> [ ] jedes Semester [X] jedes Studienjahr [ ] unregelmäßig
<b>10. Lern-/Qualifikationsziele des Moduls</b>			
<p>Nach erfolgreichem Abschluss dieses Moduls haben die Studierenden ein Wissensgebiet ergründet und sind in der Lage, über dieses Teilgebiet umfassend Auskunft zu geben und es in einen größeren industriellen bzw. gesellschaftlichen Zusammenhang zu setzen („welche Konsequenzen ergeben sich aus der Arbeit?“). Die erlernten Methoden befähigen die Studierenden dazu, sich selbständig auch in andere Teilgebiete der Geo-Energiesysteme einzuarbeiten und diese systematisch zu vertiefen. Sie können eine konkrete Aufgabenstellung aus diesem Teilgebiet entsprechend wissenschaftlicher Prinzipien bearbeiten und die Ergebnisse ihrer Arbeit in verständlicher Form präzise darstellen. Die Studierenden haben Erfahrungen im Management eines eigenen Projekts. Sie können eigene Ergebnisse kritisch hinterfragen und diskutieren.</p>			

<b>Lehrveranstaltungen</b>						
11. Nr.	12. Lehrveranstaltungstitel (deutsch/englisch)	13. Dozent(in)	14. LV-Nr.	15. LV-Art	16. SWS	17. Arbeitsaufwand Präsenz-/Eigenstudium
1	Bachelorarbeit inkl. Abschlusskolloquium (Bachelor Thesis)	Dozentinnen und Dozenten der TU Clausthal		BA	3 Monate	40 h / 320 h
<b>Summe:</b>					3 Monate	40 h / 320 h
<b>Zu Nr. 1:</b>						
<b>18a. Empf. Voraussetzungen</b>		Erfolgreicher Abschluss der Vorlesungen mit Bezug zu Geoenergiesystemen.				
<b>19a. Inhalte</b>		Die Studierenden arbeiten sich unter Anleitung in ein Teilgebiet der Geoenergiesysteme ein. Sie erhalten in diesem Teilgebiet eine klar umrissene Aufgabenstellung, zu der zunächst eine Recherche der aktuellen und relevanten Literatur durchzuführen ist. In regelmäßigen Abständen wird sich mit dem Betreuer/der Betreuerin (in der Regel ein Doktorand/eine Doktorandin bzw. Dozent/Dozentin) getroffen, um den Stand der Arbeit zu diskutieren. Der Stand der Wissenschaft und Technik wird aus der				

	Literatur entnommen, dargelegt und Schlussfolgerungen gezogen. Eventuell wird die Arbeit durch einfache Berechnungen oder Laborexperimente ergänzt. Die Studierenden müssen vorhandene Ergebnisse bzw. den vorgeschlagenen Lösungsansatz bewerten und einen gegebenenfalls überarbeiteten Ansatz genau ausführen. Die schriftliche Ausarbeitung fasst die wesentlichen Aspekte des Teilgebiets zusammen, diskutiert den Lösungsansatz und entwickelt Vorschläge für zukünftige Arbeiten.
<b>20a. Medienformen</b>	Bibliothek, Suchmaschinen, Powerpoint-Präsentation
<b>21a. Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wird im Rahmen der Themenstellung bekannt gegeben</li> </ul>
<b>22a. Sonstiges</b>	Aktuelle Themen werden auf der Homepage des Institutes angekündigt. Bei der Anfrage ist von studentischer Seite der Notenspiegel bei der potenziell betreuenden Person einzureichen um das Thema mit den Neigungen und Interessen des Studierenden in Einklang zu bringen.

<b>Studien-/Prüfungsleistung</b>					
<b>23. Nr.</b>	<b>24. Zugeordnete Lehrveranstaltungen</b>	<b>25. P.-typ</b>	<b>26. LP</b>	<b>27. Benotung</b>	<b>28. Anteil an der Modulnote</b>
<b>1</b>	Bachelorarbeit inkl. Abschlusskolloquium	MP	12	benotet	100 %
<b>29. Prüfungsform / Voraussetzung für die Vergabe von LP</b>		Bachelorarbeit inklusive Präsentation und Diskussion der Ergebnisse im Kolloquium. Die Note ist abhängig von der Qualität der schriftlichen Ausarbeitung, der methodischen Vorgehensweise, der Bearbeitungsweise (Grad der Selbstständigkeit und Bereitschaft Kritik aufzunehmen) sowie der Präsentation und Diskussion der Ergebnisse im Kolloquium.			
<b>30. Verantwortliche(r) Prüfer(in)</b>		Dozentinnen und Dozenten der TU Clausthal			
<b>31. Prüfungsvorleistungen</b>		Keine			



## Wahlpflichtmodule

<b>1a. Modultitel (deutsch)</b> Allgemeine Geothermie	<b>1b. Modultitel (englisch)</b> Fundamentals in Geothermics
--	---

<b>2. Verwendbarkeit des Moduls in Studiengängen</b> B.Sc. Geo-Energy Systems			
<b>3. Modulverantwortliche(r)</b> Apl. Prof. Dr. Günter Buntebarth		<b>4. Zuständige Fakultät</b> Fakultät für Energie- und Wirtschaftswissenschaften	
<b>5. Modulnummer</b>			
<b>6. Sprache</b> Deutsch/ Englisch	<b>7. LP</b> 4	<b>8. Dauer</b> [X] 1 Semester [.] 2 Semester	<b>9. Angebot</b> [ ] jedes Semester [X] jedes Studienjahr [ ] unregelmäßig
<b>10. Lern-/Qualifikationsziele des Moduls</b> Die Studierenden kennen die Grundlagen zur Wärmelehre des Erdkörpers. Sie verstehen den thermischen Zustand der Erde im oberflächennahen Untergrund und im tieferen Erdinnern und wissen, welche Umweltfaktoren in erbohrbaren Tiefen die Temperaturverteilung beeinflussen.			

<b>Lehrveranstaltungen</b>						
11. Nr.	12. Lehrveranstaltungstitel (deutsch/englisch)	13. Dozent(in)	14. LV-Nr.	15. LV-Art	16. SWS	17. Arbeitsaufwand Präsenz-/Eigenstudium
1	Allgemeine Geothermie (Fundamentals in Geothermics)	Apl. Prof. Dr. G. Buntebarth	W 4038	V	2	28 h / 92 h
<b>Summe:</b>					2	28 h / 92 h
<b>Zu Nr. 1:</b>						
<b>18a. Empf. Voraussetzungen</b>		Modul Geowissenschaften				
<b>19a. Inhalte</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundbegriffe: Temperatur, Wärmefluß, Wärmeproduktion, Wärmeleitungsgleichung</li> <li>• Thermische Eigenschaften der Gesteine und ihre Bestimmung im Labor und in-situ: Wärmeleitfähigkeit, Temperaturleitfähigkeit, spezifische Wärmekapazität, latente Schmelzwärme, thermische Ausdehnung, radiogene Wärmeproduktion</li> <li>• Temperaturfeld der Erde: Erkundung der Temperaturverteilung im Erdinnern mittels direkter und indirekter Methoden: Messung in erkundbaren Tiefen und Indikatoren für größere Tiefen</li> <li>• Die Wärmeflußdichte der Erde: ihre räumliche und zeitliche Verteilung</li> <li>• Einflüsse auf das Temperaturfeld: periodische (Tagesgang, Jahresgang), aperiodische (Klimaänderung) und spontane Änderungen (Waldrodung) der Oberflächentemperatur, tektonische und magmatische Erscheinungen, Einfluß durch Erosion und Sedimentation</li> </ul>				

<b>20a. Medienformen</b>	Tafel, Overhead
<b>21a. Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Buntebarth, G.: Geothermics – an introduction, Springer, Berlin usw., 1984.</li> <li>• Kappelmeyer, O. &amp; R. Haenel: Geothermics with special Reference to application, Bornträger, Berlin/Stuttgart, 1974.</li> </ul>
<b>22a. Sonstiges</b>	...

<b>Studien-/Prüfungsleistung</b>					
<b>23. Nr.</b>	<b>24. Zugeordnete Lehrveranstaltungen</b>	<b>25. P.-typ</b>	<b>26. LP</b>	<b>27. Benotung</b>	<b>28. Anteil an der Modulnote</b>
<b>1</b>	Allgemeine Geothermie (Fundamentals in Geothermics)	MP	4	benotet	100 %
<b>29. Prüfungsform / Voraussetzung für die Vergabe von LP</b>		Klausur oder mündliche Modulprüfung			
<b>30. Verantwortliche(r) Prüfer(in)</b>		Apl. Prof. Dr. G. Buntebarth			
<b>31. Prüfungsvorleistungen</b>		Keine			

<b>1a. Modultitel (deutsch)</b>	<b>1b. Modultitel (englisch)</b> Material Properties and Instrumentation
---------------------------------	---

<b>2. Verwendbarkeit des Moduls in Studiengängen</b>			
B.Sc. Geo-Energy Systems			
<b>3. Modulverantwortliche(r)</b> Prof. Dr.-Ing. habil. Philip Jaeger		<b>4. Zuständige Fakultät</b> Fakultät für Energie- und Wirtschaftswissenschaften	
<b>5. Modulnummer</b>			
<b>6. Sprache</b> Englisch	<b>7. LP</b> 4	<b>8. Dauer</b> [X] 1 Semester [ ] 2 Semester	<b>9. Angebot</b> [ ] jedes Semester [X] jedes Studienjahr [ ] unregelmäßig
<b>10. Lern-/Qualifikationsziele des Moduls</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>Die Studierenden können das Phasenverhalten von Reinstoffen und Mischungen beschreiben und erläutern.</li> <li>Die Studierenden verstehen die physikalischen Zusammenhänge der einzelnen Stoffeigenschaften.</li> <li>Die Studierenden treffen qualifiziert eine Auswahl einer geeigneten Messmethode zur Bestimmung einer Stoffeigenschaft.</li> <li>Die Studierenden können zu einer bestimmten Applikation die relevanten Stoffeigenschaften herausarbeiten.</li> <li>Die Studierenden können Wechselwirkungen der einzelnen Phasen in Mehrphasensystemen beschreiben.</li> <li>Die Studierenden können den Einfluss verschiedener äußerer Faktoren auf die einzelnen Stoffeigenschaften wiedergeben und haben grundlegende Zusammenhänge verstanden.</li> </ul>			

<b>Lehrveranstaltungen</b>						
<b>11. Nr.</b>	<b>12. Lehrveranstaltungstitel (deutsch/englisch)</b>	<b>13. Dozent(in)</b>	<b>14. LV-Nr.</b>	<b>15. LV-Art</b>	<b>16. SWS</b>	<b>17. Arbeitsaufwand Präsenz-/Eigenstudium</b>
1	Material Properties and Instrumentation	Dipl.-Ing. Martina Szabries	W 6134	V/Ü	3	42 h / 78 h
<b>Summe:</b>					3	42 h / 78 h
<b>Zu Nr. 1:</b>						
<b>18a. Empf. Voraussetzungen</b>		Grundlegende Kenntnisse in Thermodynamik				
<b>19a. Inhalte</b>		<ol style="list-style-type: none"> <li>Grundlagen der Stoffeigenschaften von Fluiden (Flüssigkeiten, Gasen und überkritischen Fluiden) sowie von Feststoffen unter atmosphärischen Bedingungen sowie unter erhöhten Drücken und Temperaturen</li> <li>Messmethoden von Stoffeigenschaften von Fluiden und Feststoffen (Dichte, Viskosität, Ober- und Grenzflächenspannung, Löslichkeit, Porosität, Permeability, Wärmeleitfähigkeit u.a.)</li> </ol>				

	3. Messung der Stoffeigenschaften unter erhöhten Drücken und Temperaturen 4. Anwendungen in der Öl- und Gasindustrie, Mehrphasensysteme
<b>20a. Medienformen</b>	Power Point Präsentation, Whiteboard, praktische Laborübung
<b>21a. Literatur</b>	K. Sattler / T. Adrian: Thermische Trennverfahren, Wiley-VCH 2. Auflage Juni 2016  R. Eggers: Industrial High Pressure Applications, Wiley-VCH, 2012  H.A. Barnes: An Introduction to Rheology, Elsevier 1989 (Standardwerk)
<b>22a. Sonstiges</b>	

<b>Studien-/Prüfungsleistung</b>					
<b>23. Nr.</b>	<b>24. Zugeordnete Lehrveranstaltungen</b>	<b>25. P.-typ</b>	<b>26. LP</b>	<b>27. Benotung</b>	<b>28. Anteil an der Modulnote</b>
<b>1</b>	Stoffeigenschaften unter Prozessbedingungen	MP	4	benotet	100 %
<b>29. Prüfungsform / Voraussetzung für die Vergabe von LP</b>		Schriftlich (60-120 min) oder mündlich (20-60 min)			
<b>30. Verantwortliche(r) Prüfer(in)</b>		Dipl.-Ing. Martina Szabries			
<b>31. Prüfungsvorleistungen</b>		Keine			

<b>1a. Modultitel (deutsch)</b> Werkstoffkunde	<b>1b. Modultitel (englisch)</b> Material Science (for undergraduate study)
---	--

<b>2. Verwendbarkeit des Moduls in Studiengängen</b> B.Sc. Geo-Energy Systems, B.Sc. Wirtschaftsingenieurwesen, B.Sc. Verfahrenstechnik/Chemieingenieurwesen, B.Sc. Maschinenbau, B.Sc. Energietechnologien (ab WS 2022/2023: B.Sc. Nachhaltige Energietechnik und -systeme), M.Sc. Technische BWL			
<b>3. Modulverantwortliche(r)</b> Sebastian Levin, M.Sc.		<b>4. Zuständige Fakultät</b> Fakultät für Natur- und Materialwissenschaften	
<b>5. Modulnummer</b>		<b>6. Sprache</b> Deutsch	
<b>7. LP</b> 4		<b>8. Dauer</b> <input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester	
<b>9. Angebot</b> <input type="checkbox"/> jedes Semester <input checked="" type="checkbox"/> jedes Studienjahr <input type="checkbox"/> unregelmäßig		<b>10. Lern-/Qualifikationsziele des Moduls</b> Die Studierenden lernen die Grundlagen der metallischen Werkstoffe. Anhand von Diagrammen können Vorhersagen und Einschätzungen über das Verhalten getroffen werden. Verfahren zum Testen der Werkstoffe auf bestimmte Eigenschaften sind bekannt und Werkstücke können mit Hilfe dieser Kenntnisse bewertet werden. Die Studierenden können beim gemeinsamen Lösen der Übungsaufgaben ihre Team- und Kommunikationsfähigkeiten verbessern.	

Lehrveranstaltungen						
11. Nr.	12. Lehrveranstaltungstitel (deutsch/englisch)	13. Dozent(in)	14. LV-Nr.	15. LV-Art	16. SWS	17. Arbeitsaufwand Präsenz-/Eigenstudium
1	Werkstoffkunde I (Material Science I)	S. Levin, M.Sc.	W 7300	V/Ü	2	28 h / 92 h
<b>Summe:</b>					2	28 h / 92 h
<b>Zu Nr. 1:</b>						
<b>18a. Empf. Voraussetzungen</b>		Schulkenntnisse in Mathematik und Naturwissenschaften				
<b>19a. Inhalte</b>		Atomarer Aufbau fester Stoffe, Bindungsarten, Kristallstruktur, Beschreibung von Richtungen und Ebenen durch Millersche Indizes, Kristallbaufehler, Zustandsdiagramme, Ungleichgewichtszustände, Diffusion, Rekristallisation, Keimbildung, Kornwachstum, Mechanische Eigenschaften, Elemente der Festigkeitssteigerung, Ermüdung und Kriechen, physikalische und chemische Eigenschaften, Untersuchungs- und Prüfmethode (Metallografie, mechanische Werkstoffprüfung)				
<b>20a. Medienformen</b>		Tafel, Powerpoint				
<b>21a. Literatur</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesungsskript</li> <li>• E. Greven, W. Magin: Werkstoffkunde und Werkstoffprüfung für technische Berufe</li> <li>• M. Merkel, K.-H. Thomas: Taschenbuch der Werkstoffe</li> </ul>				

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• W. Schatt: Einführung in die Werkstoffwissenschaften</li> <li>• Physikalische Grundlagen der Metallkunde, Günter Gottstein 2.Auflage, Springer-Verlag, 2001</li> <li>• Werkstoffwissenschaften, Werner Schatt (Hrsg.), 10 Auflage, Wiley, 2011</li> <li>• Werkstoffkunde, Bargel/Schulze, Springer (Hrsg.), 2013</li> <li>• Textvorlage zur Nachbereitung der Vorlesungen, IWW, ständig aktualisiert</li> </ul>
<b>22a. Sonstiges</b>	...
<b>Zu Nr. 2:</b>	

<b>Studien-/Prüfungsleistung</b>					
<b>23. Nr.</b>	<b>24. Zugeordnete Lehrveranstaltungen</b>	<b>25. P.-typ</b>	<b>26. LP</b>	<b>27. Benotung</b>	<b>28. Anteil an der Modulnote</b>
<b>1</b>	Werkstoffkunde I	MP	4	benotet	100 %
<b>29. Prüfungsform / Voraussetzung für die Vergabe von LP</b>		Klausur			
<b>30. Verantwortliche(r) Prüfer(in)</b>		Sebastian Levin, M.Sc.			
<b>31. Prüfungsvorleistungen</b>		Keine			

<b>1a. Modultitel (deutsch)</b> Thermochemie der Werkstoffe	<b>1b. Modultitel (englisch)</b> Thermochemistry of Materials
--	--

<b>2. Verwendbarkeit des Moduls in Studiengängen</b> B.Sc. Geo-Energy Systems, B.Sc. Materialwissenschaft und Werkstofftechnik			
<b>3. Modulverantwortliche(r)</b> Apl. Prof. Dr. H. Schmidt		<b>4. Zuständige Fakultät</b> Fakultät für Natur- und Materialwissenschaften	
<b>5. Modulnummer</b>		<b>6. Sprache</b> Deutsch	
<b>7. LP</b> 4	<b>8. Dauer</b> [X] 1 Semester [ ] 2 Semester		<b>9. Angebot</b> [ ] jedes Semester [X] jedes Studienjahr [ ] unregelmäßig
<b>10. Lern-/Qualifikationsziele des Moduls</b> Die Studierenden können die Thermodynamik auf Reaktionen in und an realen anorganischen Materialien anwenden. Sie beherrschen die Grundlagen der Berechnung stabiler und metastabiler Gleichgewichte in Systemen mit vielen Komponenten und vielen Phasen in geschlossenen und offenen Systemen. Sie verstehen den Zusammenhang mit werkstofftechnischen Reaktionen beim Einsatz von Werkstoffen.			

<b>Lehrveranstaltungen</b>						
11. Nr.	12. Lehrveranstaltungstitel (deutsch/englisch)	13. Dozent(in)	14. LV-Nr.	15. LV-Art	16. SWS	17. Arbeitsaufwand Präsenz-/Eigenstudium
1	Thermochemie der Werkstoffe (Thermochemistry of Materials)	Harald Schmidt	S 7002	V/Ü	3	42 h / 78 h
<b>Summe:</b>					3	42 h / 78 h

<b>Zu Nr. 1:</b>	
<b>18a. Empf. Voraussetzungen</b>	Physikalische Chemie I
<b>19a. Inhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen und Nomenklatur in mehrkomponentigen, mehrphasigen Systemen</li> <li>• Phasen mit fester Zusammensetzung</li> <li>• Reaktionen stöchiometrischer Phasen</li> <li>• Ideale reaktive Gasmischungen</li> <li>• Festkörper / Gas-Reaktionen</li> <li>• Mischphasenthermodynamik</li> <li>• Übungen zu Reaktionen und Gleichgewichte</li> </ul>
<b>20a. Medienformen</b>	Powerpoint, Foliensammlung
<b>21a. Literatur</b>	D.R. Gaskell: "Introduction to Metallurgical Thermodynamics" Taylor&Francis (2003); A.D. Pelton: "Thermodynamics and Phase Diagrams of Materials" in "Materials Science and Technology", 1-73 (1991), R.W. Cahn, P.Haasen, E.J. Kramer (eds.), VCH
<b>22a. Sonstiges</b>	...



<b>Studien-/Prüfungsleistung</b>					
<b>23. Nr.</b>	<b>24. Zugeordnete Lehrveranstaltungen</b>	<b>25. P.-typ</b>	<b>26. LP</b>	<b>27. Benotung</b>	<b>28. Anteil an der Modulnote</b>
<b>1</b>	Thermochemie der Werkstoffe	MP	4	benotet	100 %
<b>29. Prüfungsform / Voraussetzung für die Vergabe von LP</b>		Klausur (120 Minuten)			
<b>30. Verantwortliche(r) Prüfer(in)</b>		Apl. Prof. Dr. Harald Schmidt			
<b>31. Prüfungsvorleistungen</b>		Keine			

<b>1a. Modultitel (deutsch)</b> Regelungstechnik	<b>1b. Modultitel (englisch)</b> Control Systems
---	---

<b>2. Verwendbarkeit des Moduls in Studiengängen</b>			
B.Sc. Geo-Energy Systems, B.Sc. Maschinenbau, B.Sc. Verfahrenstechnik/Chemieingenieurwesen, B.Sc. Energietechnologien (ab WS 2022/2023: B.Sc. Nachhaltige Energietechnik und -systeme), B.Sc. Maschinenbau, B.Sc. Wirtschaftsinformatik, B.Sc. Angewandte Mathematik, B.Sc. Energie und Rohstoffe M.Sc. Materialwissenschaften und Werkstofftechnik, M.Sc. Wirtschaftsingenieurwesen			
<b>3. Modulverantwortliche(r)</b> Prof. Dr.-Ing. Christian Bohn		<b>4. Zuständige Fakultät</b> Fakultät für Energie und Wirtschaftswissenschaften	
<b>5. Modulnummer</b>		<b>6. Sprache</b> Deutsch	
<b>7. LP</b> 4		<b>8. Dauer</b> [X] 1 Semester [ ] 2 Semester	
<b>9. Angebot</b> [ ] jedes Semester [X] jedes Studienjahr [ ] unregelmäßig		<b>10. Lern-/Qualifikationsziele des Moduls</b>	
Den Studierenden kennen die Grundlagen zur Analyse und Synthese von zeitkontinuierlichen und zeitdiskreten linearen zeitinvarianten Systemen und deren Anwendungen auf regelungstechnischen Aufgabenstellungen. Dabei sollen die Studierenden in die Lage versetzt werden, für Systeme mit einer Eingangs- und einer Ausgangsgröße Anforderungen an die Regelung zu spezifizieren und zeitkontinuierliche und digitale Regelungen zu entwerfen. Die Studierenden sollen das für die Behandlung regelungstechnischer Systeme notwendige theoretisch/mathematische und praktische Grundlagenwissen begreifen und dieses (z.B. in den Übungen) zur Lösung von fachspezifischen Problemstellungen anwenden.			

<b>Lehrveranstaltungen</b>						
<b>11. Nr.</b>	<b>12. Lehrveranstaltungstitel (deutsch/englisch)</b>	<b>13. Dozent(in)</b>	<b>14. LV-Nr.</b>	<b>15. LV-Art</b>	<b>16. SWS</b>	<b>17. Arbeitsaufwand Präsenz-/Eigenstudium</b>
1	Regelungstechnik I (Control Systems I)	Prof. Dr. Christian Bohn	S 8904	V/Ü	3	42 h / 78 h
<b>Summe:</b>					3	42 h / 78 h
<b>Zu Nr. 1:</b>						
<b>18a. Empf. Voraussetzungen</b>		Ingenieurmathematik I und II (empfohlen), Kenntnis der Laplace- und z-Transformation hilfreich, aber nicht Voraussetzung				
<b>19a. Inhalte</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundbegriffe, Wirkungsweise von Regelungen und Steuerungen</li> <li>• Spezifikation und Beurteilung des Verhaltens von Regelkreisen</li> <li>• Beschreibung des Verhaltens dynamischer Systeme im Zeit- und Frequenzbereich, zeitkontinuierliche und zeitdiskrete Systeme</li> <li>• Übertragungsfunktion, Frequenzgang, Pole und Nullstellen</li> <li>• Linearisierung von nichtlinearen Systemen</li> <li>• Elementare Übertragungsglieder; Vorgehensweise beim Reglerentwurf</li> <li>• Reglerentwurfsverfahren</li> <li>• Algebraischer Reglerentwurf</li> </ul>				

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Polvorgabe im Standardregelkreis und im Regelkreis mit zwei Freiheitsgraden</li> </ul>
<b>20a. Medienformen</b>	Folien, Übungsaufgaben incl. Lösungen als Textdokumente, alles übers Internet abrufbar, Tafelanschrieb
<b>21a. Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Unbehauen: Regelungstechnik I, Vieweg</li> <li>• Unbehauen: Regelungstechnik II, Vieweg</li> <li>• Föllinger: Regelungstechnik, Hüthig</li> </ul>
<b>22a. Sonstiges</b>	...

<b>Studien-/Prüfungsleistung</b>					
<b>23. Nr.</b>	<b>24. Zugeordnete Lehrveranstaltungen</b>	<b>25. P.-typ</b>	<b>26. LP</b>	<b>27. Benotung</b>	<b>28. Anteil an der Modulnote</b>
<b>1</b>	Regelungstechnik I	MP	4	benotet	100 %
<b>29. Prüfungsform / Voraussetzung für die Vergabe von LP</b>		Klausur (120 Minuten)			
<b>30. Verantwortliche(r) Prüfer(in)</b>		Prof. Dr.-Ing. Christian Bohn			
<b>31. Prüfungsvorleistungen</b>		Keine			

<b>1a. Modultitel (deutsch)</b> Messtechnik	<b>1b. Modultitel (englisch)</b> Measurement Techniques
--	--

<b>2. Verwendbarkeit des Moduls in Studiengängen</b>			
B.Sc. Geo-Energy Systems, B.Sc. Energietechnologien (ab WS 2022/2023: B.Sc. Nachhaltige Energietechnik und -systeme), B.Sc. Informatik, B.Sc. Materialwissenschaften und Werkstofftechnik, B.Sc. Maschinenbau, B.Sc. Verfahrenstechnik/Chemieingenieurwesen, B.Sc. Angewandte Mathematik M.Sc. Wirtschaftsingenieurwesen			
<b>3. Modulverantwortliche(r)</b> Prof. Dr.-Ing. Christian Rembe		<b>4. Zuständige Fakultät</b> Fakultät für Energie- und Wirtschaftswissenschaften	
<b>5. Modulnummer</b>		<b>6. Sprache</b> Deutsch	
<b>7. LP</b> 4		<b>8. Dauer</b> [X] 1 Semester [ ] 2 Semester	
<b>9. Angebot</b> [ ] jedes Semester [X] jedes Studienjahr [ ] unregelmäßig		<b>10. Lern-/Qualifikationsziele des Moduls</b>	
Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls kennen die Studierenden die Grundlagen der Messtechnik und Sensorik und die wissenschaftlich korrekte Auswertung, Dokumentation und Interpretation von Messergebnissen. Sie kennen häufig verwendete Sensoren und Messwertaufnehmer. Weiterhin kennen sie die Grundprinzipien der digitalen Messtechnik und die Zielsetzung der digitalen Messsignalverarbeitung. Die Studenten kennen das Abtasttheorem und sie können ein Messsignal als Zeitsignal und als Spektrum interpretieren. Außerdem können die Studierenden Messreihen statistisch auswerten und eine Aussage zur statistischen Unsicherheit des Messwerts treffen. Die Studierenden können außerdem grundlegende elektrische Messschaltungen realisieren und weiterentwickeln sowie Messleitungen und Tastköpfe auswählen und abgleichen. Sie können selbständig die Inhalte der Vorlesung mit Hilfe eines Lehrbuchs aufarbeiten. Des Weiteren wissen die Studierenden wie messtechnische Lösungen und Systeme zu bewerten und auszuwählen sind. Sie durchschauen, welche Einflüsse die elektrische Messung der elektrischen Antwort eines Sensorelements, auf das Messergebnis hat. Sie erarbeiten sich die Lösungen der Übungsaufgaben selbständig.			

<b>Lehrveranstaltungen</b>						
<b>11. Nr.</b>	<b>12. Lehrveranstaltungstitel (deutsch/englisch)</b>	<b>13. Dozent(in)</b>	<b>14. LV-Nr.</b>	<b>15. LV-Art</b>	<b>16. SWS</b>	<b>17. Arbeitsaufwand Präsenz-/Eigenstudium</b>
1	Messtechnik und Sensorik, ehem. Messtechnik I (Measurement Techniques I)	Prof. Dr.-Ing. Christian Rembe	S 8905	V/Ü	3	42 h / 78 h
<b>Summe:</b>					3	42 h / 78 h
<b>Zu Nr. 1:</b>						
<b>18a. Empf. Voraussetzungen</b>		Elektrotechnik für Ingenieure I (empfohlen), Experimentalphysik I und II (empfohlen)				
<b>19a. Inhalte</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Grundlagen (SI-Einheiten, Stochastische Auswertungsmethoden)</li> </ul>				

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Eigenschaften und Charakterisierung von Sensoren und Messvorgängen</li> <li>• Sensorprinzipien und Sensorbeispiele</li> <li>• Messbrücken</li> <li>• Messverstärker</li> <li>• Messleitungen</li> <li>• Digitaltechnik und Zählschaltungen</li> <li>• Digitale Messdatenerfassung und Messdatenweiterverarbeitung</li> </ul>
<b>20a. Medienformen</b>	Tafel, Folien/Beamer, Vorlesungsskript/Foliensammlung, Übungsaufgaben incl. Lösungen, Musterklausuren mit Lösungen
<b>21a. Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• E. Schrüfer: Elektrische Messtechnik, Hanser (Buch zur Vorlesung)</li> <li>• Hoffmann: Handbuch der Messtechnik, Hanser (Nachschlagewerk)</li> <li>• U. Tieze, H. Schenk, Halbleiter-Schaltungstechnik, Springer (Nachschlagewerk)</li> </ul>
<b>22a. Sonstiges</b>	...

<b>Studien-/Prüfungsleistung</b>					
<b>23. Nr.</b>	<b>24. Zugeordnete Lehrveranstaltungen</b>	<b>25. P.-typ</b>	<b>26. LP</b>	<b>27. Benotung</b>	<b>28. Anteil an der Modulnote</b>
<b>1</b>	Messtechnik und Sensorik, ehem. Messtechnik I	MP	4	benotet	100 %
<b>29. Prüfungsform / Voraussetzung für die Vergabe von LP</b>		Klausur (120 Minuten)			
<b>30. Verantwortliche(r) Prüfer(in)</b>		Prof. Dr.-Ing. Christian Rembe			
<b>31. Prüfungsvorleistungen</b>		Keine			

<b>1a. Modultitel (deutsch)</b> Systemautomation	<b>1b. Modultitel (englisch)</b> Systemautomation
---	--

<b>2. Verwendbarkeit des Moduls in Studiengängen</b> B.Sc. Geo-Energy Systems, B.Sc. Digital Technologies, B.Sc. Informatik (SR Technische Informatik), M.Sc. Informatik, M.Sc. Maschinenbau			
<b>3. Modulverantwortliche(r)</b> Prof. Dr. C. Siemers		<b>4. Zuständige Fakultät</b> Fakultät für Mathematik/Informatik und Maschinenbau	
<b>5. Modulnummer</b>		<b>6. Sprache</b> Deutsch	
<b>7. LP</b> 4		<b>8. Dauer</b> <input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester	
<b>9. Angebot</b> <input type="checkbox"/> jedes Semester <input checked="" type="checkbox"/> jedes Studienjahr <input type="checkbox"/> unregelmäßig		<b>10. Lern-/Qualifikationsziele des Moduls</b> Die Studenten kennen nach Abschluss der Veranstaltung die Antriebstechnik für automatisierungstechnische Anlagen sowie die lokalen Steuerungen und können entsprechende Anlagen entwerfen, modellieren und Steuerungsprogramme entwickeln/testen.	

<b>Lehrveranstaltungen</b>						
<b>11. Nr.</b>	<b>12. Lehrveranstaltungstitel (deutsch/englisch)</b>	<b>13. Dozent(in)</b>	<b>14. LV-Nr.</b>	<b>15. LV-Art</b>	<b>16. SWS</b>	<b>17. Arbeitsaufwand Präsenz-/Eigenstudium</b>
1	Automatisierungstechnik I	Prof. Dr. C. Siemers	S 8736	2V/1Ü	3	42 h / 108 h
<b>Summe:</b>					3	42 h / 108 h
<b>Zu Nr. 1:</b>						
<b>18a. Empf. Voraussetzungen</b>		Mathematische Grundlagen der Informatik I, Einführung in die Informatik				
<b>19a. Inhalte</b>		1. Einführung in MATLAB/Simulink 2. Einführung in Strukturierten Text 3. SPS-Modelle, Petri-Netze und Automatenmodelle 4. Ausgewählte Kapitel der elektrischen Antriebstechnik und deren Modellierung 5. Übungen zu Sensorkopplung und Steuerung von Antrieben				
<b>20a. Medienformen</b>		PDF-Scripte, Tafel und Beamer/Folien, Übungen an Rechnern.				
<b>21a. Literatur</b>		Hagl, Rainer: Elektrische Antriebstechnik. Carl-Hanser Verlag München, Wien, 2013. ISBN 978-3-446-43350-2 Haberhauer, Horst; Kaczmarek, Manfred (Hrsg.): Taschenbuch der Antriebstechnik. Carl-Hanser Verlag München, Wien, 2014. ISBN 978-3-446-42770-9. Neumann, P.; Grötsch, Eberhard; Lubkoll, Christoph; Simon, René; SPS-Standard: IEC 61131: Programmierung in verteilten Automatisierungssystemen. 3. komplett überarbeitete Auflage, Oldenbourg Industrieverlag München, Wien, 2000. ISBN 3-486-27005-2				

	Langmann, R. (Hrsg.): Taschenbuch der Automatisierung. Fachbuchverlag Leipzig im Carl Hanser Verlag, München, 2. Neu bearbeitete Auflage, 2010. ISBN 978-3-446-42112-7
<b>22a. Sonstiges</b>	...

<b>Studien-/Prüfungsleistung</b>					
<b>23. Nr.</b>	<b>24. Zugeordnete Lehrveranstaltungen</b>	<b>25. P.-typ</b>	<b>26. LP</b>	<b>27. Benotung</b>	<b>28. Anteil an der Modulnote</b>
<b>1</b>	Automatisierungstechnik I	MP	4	benotet	100 %
<b>29. Prüfungsform / Voraussetzung für die Vergabe von LP</b>		Klausur (60 Minuten)			
<b>30. Verantwortliche(r) Prüfer(in)</b>		Prof. Dr. C. Siemers			
<b>31. Prüfungsvorleistungen</b>		Keine			

<b>1a. Modultitel (deutsch)</b>	<b>1b. Modultitel (englisch)</b> English Language Competence
---------------------------------	---

<b>2. Verwendbarkeit des Moduls in Studiengängen</b>			
B.Sc. Geo-Energy Systems, B.Sc. Energie und Rohstoffe (SR Energie- und Rohstoffversorgungstechnik), B.Sc. Wirtschaftsingenieurwesen			
<b>3. Modulverantwortliche(r)</b>		<b>4. Zuständige Einrichtung</b>	
Jessica Schulze-Bentrop, M.A. Dr. Hakan Gür		Internationales Zentrum Clausthal (IZC)	
<b>5. Modulnummer</b>		<b>6. Sprache</b>	
		Englisch	
<b>7. LP</b>		<b>8. Dauer</b>	
4		[X] 1 Semester [ ] 2 Semester	
<b>9. Angebot</b>		<b>9. Angebot</b>	
		[X] jedes Semester [ ] jedes Studienjahr [ ] unregelmäßig	
<b>10. Lern-/Qualifikationsziele des Moduls</b>			
Upon completion of <b>Technisches Englisch</b> students can:			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• communicate fluently, both orally and in written form, in academic and professional technical-oriented situations;</li> <li>• comprehend complex details in technical reading and listening texts;</li> <li>• express themselves more clearly with a wide range of Technical English vocabulary;</li> <li>• understand and properly use specific technical-oriented grammar structures.</li> </ul>			

<b>Lehrveranstaltungen</b>						
11. Nr.	12. Lehrveranstaltungstitel (deutsch/englisch)	13. Dozent(in)	14. LV-Nr.	15. LV-Art	16. SWS	17. Arbeitsaufwand Präsenz-/Eigenstudium
1	Technisches Englisch (Technical English)	Jessica Schulze-Bentrop, Dr. Hakan Gür	W/S 9000	Ü	4	56 h / 64 h
<b>Summe:</b>					4	56 h / 64 h
<b>Zu Nr. 1: Technisches Englisch</b>						
<b>18a. Empf. Voraussetzungen</b>		Member of TU Clausthal, B2 CEFR English level				
<b>19a. Inhalte</b>		This course aims at the development of the communication skills and specialized language required for scientific, technical and engineering settings. The language practiced in this course goes beyond the B2 level of the CEFR to enable the participants to express themselves appropriately in a scientific and technical context.				
<b>20a. Medienformen</b>		Students will work with various forms of print and digital media.				



<b>21a. Literatur</b>	<i>Cambridge English for Engineering.</i> Mark Ibbotson, Cambridge Professional English, ISBN: 978-0-521-71518-8 Further reading: to be announced
<b>22a. Sonstiges</b>	70 % Anwesenheitspflicht

<b>Studien-/Prüfungsleistung</b>					
<b>23. Nr.</b>	<b>24. Zugeordnete Lehrveranstaltungen</b>	<b>25. P.-typ</b>	<b>26. LP</b>	<b>27. Benotung</b>	<b>28. Anteil an der Modulnote</b>
<b>1</b>	Technisches Englisch	MP	4	benotet	100 %
<b>29. Prüfungsform / Voraussetzung für die Vergabe von LP</b>		Written Exam (90 Min)			
<b>30. Verantwortliche(r) Prüfer(in)</b>		Jessica Schulze-Bentrop, Dr. Hakan Gür			
<b>31. Prüfungsvorleistungen</b>					

<b>1a. Modultitel (deutsch)</b> Technisches Zeichnen/CAD	<b>1b. Modultitel (englisch)</b> Technical Drawing/CAD
---	---

<b>2. Verwendbarkeit des Moduls in Studiengängen</b> B.Sc. Geo-Energy Systems, B. Sc. Maschinenbau			
<b>3. Modulverantwortliche(r)</b> Prof. A. Lohrengel		<b>4. Zuständige Fakultät</b> Fakultät für Mathematik/Informatik und Maschinenbau	
<b>5. Modulnummer</b>		<b>6. Sprache</b> Deutsch	
<b>7. LP</b> 4	<b>8. Dauer</b> [X] 1 Semester [ ] 2 Semester	<b>9. Angebot</b> [X] jedes Semester [..] jedes Studienjahr [ ] unregelmäßig	
<b>10. Lern-/Qualifikationsziele des Moduls</b> Nachdem die Studierenden das Modul erfolgreich abgeschlossen haben, sollten Sie in der Lage sein: <ul style="list-style-type: none"> <li>- eigenständig eine normgerechte technische Zeichnung zu erstellen und zu lesen,</li> <li>- fehlerhafte Zeichnungen zu erkennen und Verbesserungen einzuarbeiten,</li> <li>- komplexe Zusammenhänge innerhalb einer technischen Zeichnung zu erkennen,</li> <li>- in einem interdisziplinären Team technische Darstellungen zu erklären,</li> <li>- ein exemplarisches CAD Softwaresystem für die Erstellung einfacher Bauteile und normgerechter Zeichnungen zu nutzen,</li> <li>- den Nutzen der rechnerunterstützten Konstruktion (CAD) für die Erstellung einfacher Baugruppen zu erkennen,</li> <li>- Arbeitsschritte der Zeichnungserstellung und einfacher Konstruktionen eigenverantwortlich zu planen, zu organisieren und durchzuführen sowie</li> <li>- in Teamarbeit eine interdisziplinäre Aufgabenstellung zu erfassen und eine Lösung zu erarbeiten.</li> </ul>			

<b>Lehrveranstaltungen</b>						
<b>11. Nr.</b>	<b>12. Lehrveranstaltungstitel (deutsch/englisch)</b>	<b>13. Dozent(in)</b>	<b>14. LV-Nr.</b>	<b>15. LV-Art</b>	<b>16. SWS</b>	<b>17. Arbeitsaufwand Präsenz-/Eigenstudium</b>
1	Technisches Zeichnen/CAD (Technical Drawing/CAD)	Prof. A. Lohrengel	W/S 8101	Ü	3	42 h / 78 h
<b>Summe:</b>					3	42 h / 78 h
<b>Zu Nr. 1:</b>						
<b>18a. Empf. Voraussetzungen</b>		Keine				
<b>19a. Inhalte</b>		Technisches Zeichnen: 0. Einführung, Allgemeine Begriffsbestimmung 1. Elemente der technischen Zeichnung 2. Projektionen, Ansichten, Schnitte				

	<p>3. Fertigungsgerechtes Zeichnen und Bemaßen                  4. Besondere Darstellung und Bemaßung                  5. Toleranzen und Passungen                  6. Technische Oberflächen                  7. Angaben zu Werkstoff und Wärmebehandlung                  CAD:                  1. Einführung in das rechnerunterstützte Konstruieren (CAD)                  2. Skizzentchnik und Volumenmodellierung                  3. Verwendung von Mustern, Formelementen und Normteilen                  4. Erstellung von Baugruppen und Stücklisten                  5. Ableitung technischer Zeichnungen</p>
<b>20a. Medienformen</b>	<p>Online Arbeitsunterlagen                  - Kurzvideos                  - Skript</p>
<b>21a. Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Hoischen, Hans/Fritz, Andreas (Hg.): Technisches Zeichnen. Grundlagen, Normen, Beispiele, darstellende Geometrie, Cornelsen Verlag: Berlin (36. überarb. und erweiter. Auflage) 2018.</li> <li>- Klein, Martin/Dieter, Alex: Einführung in die DIN-Normen. Mit 733 Tabellen und 352 Beispielen, Teubner u. a.: Stuttgart u. a. (14. Neubearb. Auflage) 2008.</li> <li>- Kurz, Ulrich/Wittel, Herbert: Böttcher/Forberg Technisches Zeichnen. Grundlagen, Normung, Übungen und Projektaufgaben, Springer Vieweg: Wiesbaden (26. überarb. und erweiter. Auflage) 2014.</li> <li>- Labisch, Susanna/Wählich, Georg: Technisches Zeichnen. Eigenständig lernen und effektiv üben, Springer Vieweg: Wiesbaden (5. überarb. Auflage) 2017.</li> </ul>
<b>22a. Sonstiges</b>	...

<b>Studien-/Prüfungsleistung</b>					
<b>23. Nr.</b>	<b>24. Zugeordnete Lehrveranstaltung</b>	<b>25. P.-typ</b>	<b>26. LP</b>	<b>27. Benotung</b>	<b>28. Anteil an der Modulnote</b>
<b>1</b>	Technisches Zeichnen/CAD	MP	4	Benotet	100 %
<b>Zu Nr. 1:</b>					
<b>29a. Prüfungsform / Voraussetzung für die Vergabe von LP</b>		<p>Voraussetzung für die Teilnahme an den einzelnen Übungsaufgaben für das technische Zeichnen ist die erfolgreiche Bearbeitung eines zugehörigen Online-Selbsttests (Moodle).                  Alle Übungsaufgaben des technischen Zeichnens müssen abgegeben und mit mindestens „ausreichend“ bewertet werden. Die Abgabetermine sind einzuhalten.                  Der CAD-Übungsteil umfasst ein semesterbegleitendes Anwendungsprojekt. Für den erfolgreichen Abschluss müssen zwei Testate (Zwischenergebnisse) bestanden und das Gesamtergebnis des Anwendungsprojektes abgegeben werden.                  Wenn nach Ablauf des Semesters eine Übung (technisches Zeichnen) nicht abgegeben oder nicht mit „ausreichend“ bewertet wurde, erhält der Student im darauffolgenden Semester einen Nachlieferungstermin für diese Übung; sie wird ihm mit veränderten Daten neu ausgegeben. Bei nicht ausreichenden Ergebnissen in zwei oder mehr Aufgaben muss der gesamte Kurs wiederholt werden.</p>			

	<p>Für den CAD-Übungsteil müssen die zwei Testate absolviert werden und das Gesamtergebnis mit mindestens 4.0 bewertet worden sein. Die zwei Testate sind Voraussetzung zur Abgabe der Projektaufgabe. Wird das Gesamtergebnis als „nicht ausreichend“ bewertet, muss der CAD-Übungsteil wiederholt werden.</p> <p>Der Leistungsnachweis erfolgt vom Institut direkt an das Prüfungsamt.</p>
<b>30a. Verantwortliche(r) Prüfer(in)</b>	Prof. A. Lohrengel
<b>31a. Verbindliche Prüfungsvorleistungen</b>	keine