



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

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

2. Verwendbarkeit des Moduls in Studiengängen B. Sc. Geo-Energy Systems, B.Sc. Maschinenbau, B.Sc. Verfahrenstechnik/Chemieingenieurwesen			
3. Modulverantwortliche(r) Prof. Dr. O. Ippisch		4. Zuständige Fakultät Fakultät für Mathematik/Informatik und Maschinenbau	
5. Modulnummer		6. Sprache Deutsch	
7. LP 8		8. Dauer [X] 1 Semester [] 2 Semester	
9. Angebot [] jedes Semester [X] jedes Studienjahr [] unregelmäßig		10. Lern-/Qualifikationsziele des Moduls 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.	

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

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

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

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

2. Verwendbarkeit des Moduls in Studiengängen B. Sc. Geo-Energy Systems, B.Sc. Maschinenbau, B.Sc. Verfahrenstechnik/Chemieingenieurwesen			
3. Modulverantwortliche(r) Prof. Dr. O. Ippisch		4. Zuständige Fakultät Fakultät für Mathematik/Informatik und Maschinenbau	
5. Modulnummer		6. Sprache Deutsch	
7. LP 8		8. Dauer [X] 1 Semester [] 2 Semester	
9. Angebot [] jedes Semester [X] jedes Studienjahr [] unregelmäßig		10. Lern-/Qualifikationsziele des Moduls 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.	

Lehrveranstaltungen						
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
Summe:					6	84 h / 156 h
Zu Nr. 1:						
18a. Empf. Voraussetzungen		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				

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

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

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

2. Verwendbarkeit des Moduls in Studiengängen			
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			
3. Modulverantwortliche(r) Prof. Dr. Winfried Daum		4. Zuständige Fakultät Fakultät für Natur- und Materialwissenschaften	
5. Modulnummer			
6. Sprache Deutsch	7. LP 6	8. Dauer [X] 1 Semester [] 2 Semester	9. Angebot [] jedes Semester [X] jedes Studienjahr [] unregelmäßig
10. Lern-/Qualifikationsziele des Moduls			
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.			

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

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

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

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

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

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

2. Verwendbarkeit des Moduls in Studiengängen 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					
3. Modulverantwortliche(r) Prof. Dr. Ursula Fittschen		4. Zuständige Fakultät Fakultät für Natur- und Materialwissenschaften		5. Modulnummer	
6. Sprache Deutsch	7. LP 4	8. Dauer <input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester		9. Angebot <input type="checkbox"/> jedes Semester <input checked="" type="checkbox"/> jedes Studienjahr <input type="checkbox"/> unregelmäßig	
10. Lern-/Qualifikationsziele des Moduls 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.					

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 Allgemeine und Anorganische Chemie (Introduction to General and Inorganic Chemistry)	Prof. Dr. U. Fittschen	W 3080	V/Ü	3	42 h / 78 h
Summe:					3	42 h / 78 h
Zu Nr. 1:						
18a. Empf. Voraussetzungen		Keine				
19a. Inhalte		<ul style="list-style-type: none"> - Aggregatzustände der Materie - Atombau und spektroskopische Eigenschaften der Elemente - Stoffeigenschaften der Elemente und ihre Stellung im Periodensystem - Chemische Bindungen und molekulare Wechselwirkungen - Chemisches Gleichgewicht, Reaktionskinetik und Grundzüge der Thermodynamik - Säure-Base-Reaktionen 				

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

Studien-/Prüfungsleistung					
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)
29a. Prüfungsform / Voraussetzung für die Vergabe von LP		Klausur (90 Minuten)			
30a. Verantwortliche(r) Prüfer(in)		Prof. Dr. U. Fittschen			
31a. Prüfungsvorleistungen		Keine			

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

2. Verwendbarkeit des Moduls in Studiengängen B.Sc. Geo-Energy Systems			
3. Modulverantwortliche(r) Prof. Dr. Hans-Jürgen Gursky		4. Zuständige Fakultät Fakultät für Energie- und Wirtschaftswissenschaften	
5. Modulnummer		6. Sprache Deutsch	
7. LP 8	8. Dauer [] 1 Semester [X] 2 Semester	9. Angebot [] jedes Semester [X] jedes Studienjahr [] unregelmäßig	
10. Lern-/Qualifikationsziele des Moduls 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.			

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 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
Summe:					8	112 / 128
Zu Nr. 1:						
18a. Empf. Voraussetzungen		keine				
19a. Inhalte		<ul style="list-style-type: none"> • Vorstellung der geowissenschaftlichen Fachrichtungen und ihrer Vernetzung sowie der geowissenschaftlichen Sammlungen der TUC • Übersicht über die Erde als Planet • Grunddaten und fundamentale geowissenschaftliche Prozesse • Struktur und physikalischer Zustand der Erde 				

	<ul style="list-style-type: none"> • Übersicht über die magmatischen, metamorphen und sedimentären Gesteine, den Gesteinskreislauf und die geologische Zeit • Gesteinsbildende Minerale • Endogene Dynamik • Bildung magmatischer und metamorpher Gesteine • Exogene Dynamik • Bildung sedimentärer Gesteine • Tektonik • Plattentektonik • Methoden zur Bestimmung von Mineralen und Gesteinen nach äußeren Merkmalen • Bestimmung wichtiger magmatischer und metamorpher Gesteine • Bestimmung wichtiger sedimentärer Gesteine
20a. Medienformen	Folien, Powerpoint, Demonstration von Objekten; Übung an konkreten Objekten (Mineralen, Gesteinen) mit einfachen, makroskopischen Analyseverfahren sowie an geologischen Karten)
21a. Literatur	<p>Okrusch, M. & 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 & 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>
22a. Sonstiges	...
Zu Nr. 2:	
18b. Empf. Voraussetzungen	Einführung in die Geowissenschaften I
19b. Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Klastische Gesteine: Kornparameter und Stoffbestand • Klastische Gesteine: Diagenese • Klastische Gesteine: Sedimentgefüge und Bildungsprozesse • Klastische Gesteine: Fazies und Bildungsräume • Karbonate: Zusammensetzung, Bildungsprozesse und Fazies • Evaporite: Zusammensetzung, Bildungsprozesse und Fazies • Wichtige Kieselsedimente • jeweils mit Beispielen klassischer Fluidlagerstätten dieser Gesteine unter Einbeziehung relevanter tektonischer Strukturen
20b. Medienformen	Folien, Powerpoint, Demonstration von typischen Gesteinen (Handstücken), geologische Exkursion mit Fokus auf sedimentären Gesteinen
21b. Literatur	<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>
22b. Sonstiges	...

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

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

2. Verwendbarkeit des Moduls in Studiengängen B.Sc. Geo-Energy Systems, B.Sc. Geoenvironmental Engineering (Geoumwelttechnik)			
3. Modulverantwortliche(r) Prof. Dr. Stefan Hartmann		4. Zuständige Fakultät Fakultät für Mathematik/Informatik und Maschinenbau	
5. Modulnummer		6. Sprache Deutsch	
7. LP 6	8. Dauer [X] 1 Semester [] 2 Semester		9. Angebot [] jedes Semester [X] jedes Studienjahr [] unregelmäßig
10. Lern-/Qualifikationsziele des Moduls 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.			

Lehrveranstaltungen						
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
Summe:					5	70 h / 110 h
Zu Nr. 1:						
18a. Empf. Voraussetzungen		Grundkenntnisse der Vektorrechnung, Integral- und Differentialrechnung				
19a. Inhalte		<ul style="list-style-type: none"> • Einführung in die Vektoralgebra • Kräfte und Momente • Kraftsysteme • Kraftverteilungen • Statik starrer Körper • Schnittlasten in Stäben und Balken • Massenmittelpunkt, Linien-, Flächen- und Volumenschwerpunkt 				

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

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

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

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

Lehrveranstaltungen						
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
Summe:					5	70 h / 110 h
Zu Nr. 1:						
18a. Empf. Voraussetzungen		Technische Mechanik I Grundkenntnisse der Vektorrechnung, Integral- und Differentialrechnung				
19a. Inhalte		<ul style="list-style-type: none"> • Einachsiger Spannungs- und Deformationszustand • Dreidimensionaler Spannungs- und Deformationszustand • Biegung und Torsion des geraden Balkens Arbeit und Energie in der Elastostatik • Stabilität von Stäben 				

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

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

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

2. Verwendbarkeit des Moduls in Studiengängen 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			
3. Modulverantwortliche(r) Prof. Dr. C. Schwindt		4. Zuständige Fakultät Fakultät für Energie- und Wirtschaftswissenschaften	
5. Modulnummer		6. Sprache Deutsch	
7. LP 6		8. Dauer [] 1 Semester [X] 2 Semester	
9. Angebot [] jedes Semester [X] jedes Studienjahr [] unregelmäßig		10. Lern-/Qualifikationsziele des Moduls 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.	

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 BWL für Ingenieure und Naturwissenschaftler (Introduction to Business Management)	Prof. Dr. C. Schwindt	W 6601	2V	2	28 h / 62 h
2	Einführung in die Kosten- und Wirtschaftlichkeitsrechnung (Cost Accounting and Investment Decisions)	Prof. Dr. I. Wulf	S 6601	2V	2	28 h / 62 h
Summe:					4	56 h / 124 h

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

Studien-/Prüfungsleistung					
23. Nr.	24. Zugeordnete Lehrveranstaltungen	25. P.-Art	26. LP	27. Benotung	28. Anteil an der Modulnote
1	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)
Zu Nr. 1:					
29a. Prüfungsform / Voraussetzung für die Vergabe von LP		Klausur (120 Minuten)			
30a. Verantwortliche(r) Prüfer(in)		Prof. Dr. C. Schwindt, Prof. Dr. I. Wulf			
31a. Verbindliche Prüfungsvorleistungen		keine			

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

2. Verwendbarkeit des Moduls in Studiengängen 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						
3. Modulverantwortliche(r) Dr.-Ing. Günter Schäfer		4. Zuständige Fakultät Fakultät für Mathematik/Informatik und Maschinenbau			5. Modulnummer	
6. Sprache Deutsch	7. LP 4	8. Dauer <input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester			9. Angebot <input type="checkbox"/> jedes Semester <input checked="" type="checkbox"/> jedes Studienjahr <input type="checkbox"/> unregelmäßig	
10. Lern-/Qualifikationsziele des Moduls 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.						

Lehrveranstaltungen						
11. Nr.	12. Lehrveranstaltungstitel (deutsch/englisch)	13. Dozent(in)	14. LV-Nr.	15. LV-Art	16. SWS	17. Arbeitsaufwand Präsenz-/Eigenstudium
1	Maschinenlehre I (Basics of Machine Elements I)	Dr.-Ing. G. Schäfer	W 8107	V/Ü	3	42 h / 78 h
Summe:					3	42 h / 78 h
18. Empf. Voraussetzungen		Technische Mechanik I (empfohlen), Werkstoffkunde I (empfohlen), Technisches Zeichnen (empfohlen)				
19. Inhalte		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"> - Wellen und Achsen - Gleitlager, Schmierstoffe, Wälzlager - Kupplungen
20. Medienformen	Skript in Papierform ausgeteilt, Powerpointfolien, unterstützende Videos und eLearning-Module auf dem Server der TU Clausthal
21. Literatur	<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>
22. Sonstiges	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.

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

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

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

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

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

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

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

2. Verwendbarkeit des Moduls in Studiengängen B.Sc. Geo-Energy Systems			
3. Modulverantwortliche(r) Prof. Dr. Philip Jaeger		4. Zuständige Fakultät Fakultät für Energie- und Wirtschaftswissenschaften	
5. Modulnummer		6. Sprache Deutsch	
7. LP 8		8. Dauer <input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester	
9. Angebot <input type="checkbox"/> jedes Semester <input checked="" type="checkbox"/> jedes Studienjahr <input type="checkbox"/> unregelmäßig		10. Lern-/Qualifikationsziele des Moduls <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

2	Praktikum Geo-Thermodynamik (Practical Exercise Geo-Thermodynamics)	Prof. Dr. G. Buntebarth, Prof. Dr. P. Jaeger	W 6154	Ü	2	28 h / 32 h
3	Wärmeübertragung in der Geothermie (Heat Transfer in Geothermal Systems)	Prof. Dr. G. Buntebarth	W 6137	V/Ü	2	28 h / 62 h
Summe:					6	84 h / 156 h
Zu Nr. 1:						
18a. Empf. Voraussetzungen		Einführung Geowissenschaften I				
19a. Inhalte		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.				
20a. Medienformen		Vorlesung mit Hörsaalmedien				
21a. Literatur		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 nd edition), 2011;				
22a. Sonstiges		...				
Zu Nr. 2:						
18b. Empf. Voraussetzungen		Einführung in die Geowissenschaften I und Experimentalphysik				
19b. Inhalte		Praktikum: <ul style="list-style-type: none"> - Bestimmung von Wärmeleitfähigkeit und Temperaturleitfähigkeit - spezifische Wärmekapazität im Labor und/oder Gelände - Temperaturlogging am Bohrloch - Bestimmung von Fluideigenschaften unter Druck und Temperatur (Dichte, Viskosität) 				
20b. Medienformen		Labor- und Feldversuche				
21b. Literatur		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				
22b. Sonstiges		...				
Zu Nr. 3:						
18b. Empf. Voraussetzungen		Einführung in die Geowissenschaften I, Experimentalphysik, Thermodynamik (parallel)				

19b. Inhalte	1) Grundlagen zur Wärmeleitung - Physikalische Größen: Temperatur, Temperaturgradient, Wärmestromdichte - Messmethoden zur Bestimmung dieser Größen an der Oberfläche und in erbohrbaren Tiefen (Logging und BHT) - Wertebereich dieser Größen im erbohrbaren Untergrund 2) Thermophysikalische Parameter - Wärmeleitfähigkeit und Temperaturleitfähigkeit mit Wertebereich bei verschiedenen Gesteinen sowie ihre Temperatur- und Druckabhängigkeit - spezifische Wärmekapazität von Gesteinen und Relevanz für geothermische Projekte, Einfluss von Lagerstättenfluiden - thermische Ausdehnung 3) Übung: Bestimmung von Temperaturgradienten aus dem T-log und der Wärmestromdichte mit Ergebnissen aus stationären Temperaturmessungen
20b. Medienformen	Vorlesung mit Hörsaalmedien, Übungen, Gruppenarbeiten.
21b. Literatur	G. Buntebarth: Geothermics – An Introduction, Springer Verlag Heidelberg 1984 (Standardwerk); C. Clauser, Einführung in die Geophysik, Springer Verlag 2016.
22b. Sonstiges	...

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

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

2. Verwendbarkeit des Moduls in Studiengängen B.Sc. Geo-Energy Systems, B.Sc. Maschinenbau			
3. Modulverantwortliche(r) Prof. Dr. Christian Siemers		4. Zuständige Fakultät Fakultät für Mathematik/Informatik und Maschinenbau	
5. Modulnummer		6. Sprache Deutsch	
7. LP 4		8. Dauer <input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester	
9. Angebot <input type="checkbox"/> jedes Semester <input checked="" type="checkbox"/> jedes Studienjahr <input type="checkbox"/> unregelmäßig		10. Lern-/Qualifikationsziele des Moduls 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
Summe:					3	42 h / 78 h
Zu Nr. 1:						
18a. Empf. Voraussetzungen		Datenverarbeitung für Ingenieure/Analysis und Lineare Algebra I und II				
19a. Inhalte		<ul style="list-style-type: none"> • Einführung in die Automatisierungstechnik • Strukturen in Automatisierungssystemen • Komponenten in Automatisierungssystemen • Modellierung von Automatisierungssystemen • Grundlagen von Algorithmen in der Automatisierungstechnik • Sprachen in Automatisierungssystemen 				
20a. Medienformen		PDF-Script, Tafel und Beamer/Folien, PC-Pool für die Einführung und die Übungen mit Matlab/Simulink				
21a. Literatur		<ul style="list-style-type: none"> • Seitz M Speicherprogrammierbare Steuerungen, Fachbuchverlag Leipzig 				

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

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

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

2. Verwendbarkeit des Moduls in Studiengängen B.Sc. Geo-Energy Systems, B.Sc. Maschinenbau, B.Sc. Verfahrenstechnik/Chemieingenieurwesen			
3. Modulverantwortliche(r) Prof. Beck		4. Zuständige Fakultät Fakultät für Energie- und Wirtschaftswissenschaften	
5. Modulnummer		6. Sprache Deutsch	
7. LP 6	8. Dauer <input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester	9. Angebot <input type="checkbox"/> jedes Semester <input checked="" type="checkbox"/> jedes Studienjahr <input type="checkbox"/> unregelmäßig	
10. Lern-/Qualifikationsziele des Moduls 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.			

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 Elektrotechnik I (Fundamentals of Electrical Engineering 1)	Prof. Beck	W 8800	2V/1Ü	3	42 h / 78 h

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

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

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

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

2. Verwendbarkeit des Moduls in Studiengängen			
B.Sc. Geo-Energy Systems			
3. Modulverantwortliche(r) Dr. Katrin Breede		4. Zuständige Fakultät Fakultät für Energie- und Wirtschaftswissenschaften	
5. Modulnummer			
6. Sprache Deutsch	7. LP 6	8. Dauer [X] 1 Semester [] 2 Semester	9. Angebot [] jedes Semester [X] jedes Studienjahr [] unregelmäßig
10. Lern-/Qualifikationsziele des Moduls			
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
Summe:					4	56 h / 124 h
Zu Nr. 1:						
18a. Empf. Voraussetzungen		Einführung Geowissenschaften I				
19a. Inhalte		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>
20a. Medienformen	Vorlesung (inklusive Übungen) mit Hörsaalmedien
21a. Literatur	<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>
22a. Sonstiges	...
Zu Nr. 2:	
18b. Empf. Voraussetzungen	Einführung Geowissenschaften I und Geologie der Geo-Energiesysteme
19b. Inhalte	Exkursion zu einem Geothermischen System. Im Rahmen der Exkursion sollen die Studierenden Fachvorträge (inklusive Fachdiskussionen) zu dem geothermischen Play des besuchten geothermischen Systems halten.
20b. Medienformen	
21b. Literatur	
22b. Sonstiges	...

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

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

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

2. Verwendbarkeit des Moduls in Studiengängen						
B.Sc. Geo-Energy Systems, B.Sc. Energietechnologien (ab WS 2022/2023: Nachhaltige Energietechnik und -systeme), B.Sc. Maschinenbau, B. Sc. Verfahrenstechnik/Chemieingenieurwesen						
3. Modulverantwortliche(r) Prof. Dr. Gunther Brenner		4. Zuständige Fakultät Fakultät für Mathematik/Informatik und Maschinenbau			5. Modulnummer	
6. Sprache Deutsch	7. LP 4	8. Dauer [X] 1 Semester [] 2 Semester			9. Angebot [] jedes Semester [X] jedes Studienjahr [] unregelmäßig	
10. Lern-/Qualifikationsziele des Moduls						
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.						

Lehrveranstaltungen						
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
Summe:					3	42 h / 78 h
Zu Nr. 1:						
18a. Empf. Voraussetzungen		Analysis und Lineare Algebra I und II sowie gute Grundkenntnisse in Physik				
19a. Inhalte		<ul style="list-style-type: none"> • Einführung, Bedeutung der Strömungsmechanik in Natur und Technik • Hydrostatik/Aerostatik, Druckdefinition, Druckverteilung in ruhenden Flüssigkeiten und Gasen, Messungen von Drücken, Kräfte und Momente auf Körper in Flüssigkeiten, hydrostatischer Auftrieb, Kapillarkräfte • Strömungskinematik. Lagrangesche und Eulersche Betrachtungsweise, Geschwindigkeitsfelder, Feldgrößen • Grundgleichungen idealer Fluide, Impulsgleichung, Stromfadentheorie, bernoullische Gleichung und Anwendungen • Integrale Form der Impulsgleichung, Anwendung für Strömungsmaschinen 				

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

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

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

2. Verwendbarkeit des Moduls in Studiengängen B.Sc. Geo-Energy Systems, B.Sc. Energie und Rohstoffe, B.Sc. Materialwissenschaft und Werkstofftechnik			
3. Modulverantwortliche(r) Apl. Prof. Dr. Andreas Schmidt		4. Zuständige Fakultät Fakultät für Natur- und Materialwissenschaften	
5. Modulnummer		6. Sprache Deutsch	
7. LP 4		8. Dauer [X] 1 Semester [] 2 Semester	
9. Angebot [] jedes Semester [X] jedes Studienjahr [] unregelmäßig		10. Lern-/Qualifikationsziele des Moduls 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.	

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 Organische Chemie (Nebenfach) (Introduction to Organic Chemistry)	Apl. Prof. Dr. A. Schmidt	S 3101 + S 3143	V/Ü	3	42 h / 78 h
Summe:					3	42 h / 78 h
Zu Nr. 1:						
18a. Empf. Voraussetzungen		Grundlagen der Anorganischen und Analytischen Chemie				
19a. Inhalte		<ul style="list-style-type: none"> • Grundbegriffe (Struktur, Bindung, Analytik, funktionelle Gruppen) • Substanzklassen (Nomenklatur, physikalische und chemische Eigenschaften, Darstellung, Reaktionen): Alkane, Cycloalkane, Halogenalkane, Alkene, Diene, Alkine, Aromaten, Alkohole und Phenole, Ether, Amine, Carbonylverbindungen • Organische Materialien und Werkstoffe 				
20a. Medienformen		Vorlesung; Präsentationen; Tafelarbeit; Vorlesungsskript				

21a. Literatur	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.
22a. Sonstiges	...

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

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

2. Verwendbarkeit des Moduls in Studiengängen			
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)			
3. Modulverantwortliche(r) Prof. Dr. jur. Hartmut Weyer		4. Zuständige Fakultät Fakultät für Energie- und Wirtschaftswissenschaften	
5. Modulnummer			
6. Sprache Deutsch	7. LP 6	8. Dauer [] 1 Semester [X] 2 Semester	9. Angebot [] jedes Semester [X] jedes Studienjahr [] unregelmäßig
10. Lern-/Qualifikationsziele des Moduls			
<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>			

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 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
2	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)					
Summe:					4	56 h / 124 h
Zu Nr. 1:						
18a. Empf. Voraussetzungen	keine					
19a. Inhalte	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.					
20a. Medienformen	Folien, Skript					
21a. Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Bürgerliches Gesetzbuch (BGB), dtv (Gesetzestext), aktuelle Auflage • Deckenbrock/Höpfner, Bürgerliches Vermögensrecht, aktuelle Auflage 					
22a. Sonstiges	...					
Zu Nr. 2:						
18b. Empf. Voraussetzungen	Einführung in das Recht I					
19b. Inhalte	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.					
20b. Medienformen	Folien, Skript					
21b. Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Basistexte Öffentliches Recht (ÖffR), dtv (Gesetzestext), aktuelle Auflage • Oberrath, Öffentliches Recht mit Europarecht und Wirtschaftsverwaltungsrecht, aktuelle Auflage • 					
22b. Sonstiges	...					

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

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

2. Verwendbarkeit des Moduls in Studiengängen 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				
3. Modulverantwortliche(r) Prof. Dr.-Ing. David Inkermann		4. Zuständige Fakultät Fakultät für Mathematik/Informatik und Maschinenbau		5. Modulnummer
6. Sprache Deutsch	7. LP 6	8. Dauer <input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester	9. Angebot <input type="checkbox"/> jedes Semester <input checked="" type="checkbox"/> jedes Studienjahr <input type="checkbox"/> unregelmäßig	
10. Lern-/Qualifikationsziele des Moduls 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

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

Zu Nr. 1:

18a. Empf. Voraussetzungen	keine
19a. Inhalte	<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"> 1. Notwendigkeit der und Einführung in die Informationstechnik 2. Rechnerarchitektur und -kommunikation 3. Betriebssysteme, Bussysteme und Peripherie 4. Algorithmen und Struktogramme 5. Programmiersprachen 6. Automaten zur Verhaltensmodellierung 7. Objektorientiertes Paradigma zur Strukturvereinfachung 8. Softwareengineering
20a. Medienformen	Vortrag, Foliensammlung, Übungsaufgaben, Online-Kurzfragen
21a. Literatur	<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>
22a. Sonstiges	...
Zu Nr. 2:	
18b. Empf. Voraussetzungen	Keine

19b. Inhalte	<p>In den Übungen und Tutorien werden anhand konkreter Anwendungsbeispiele folgende Themen behandelt:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Grundlagen und Sprachstruktur von Python 2. Methoden und Werkzeuge der Programmentwicklung 3. Statistische und numerische Berechnungen 4. Computeralgebra 5. Datenvisualisierung 6. Einfache Simulationen 7. Einfache 3D-Graphik
20b. Medienformen	Übungen, Rechnerübungen, Foliensammlung, Aufgabensammlung
21b. Literatur	<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>
22b. Sonstiges	...
Zu Nr. 3:	
18b. Empf. Voraussetzungen	Keine
19c. Inhalte	<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"> 1. Grundlagen von C++ und Einbindung in Python 2. Datenanalyse 3. Optimierungsaufgaben 4. Maschinelles Lernen
20c. Medienformen	Übungen, Rechnerübungen, Foliensammlung, Aufgabensammlung
21c. Literatur	<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>

22c. Sonstiges	...
-----------------------	-----

Studien-/Prüfungsleistung					
23. Nr.	24. Zugeordnete Lehrveranstaltungen	25. P.-typ	26. LP	27. Benotung	28. Anteil an der Modulnote
1	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)
29. Prüfungsform / Voraussetzung für die Vergabe von LP		Schriftliche Klausur			
30. Verantwortliche(r) Prüfer(in)		Prof. Dr.-Ing. David Inkermann			
31. Prüfungsvorleistungen		Keine			

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

2. Verwendbarkeit des Moduls in Studiengängen			
B.Sc. Geo-Energy Systems			
3. Modulverantwortliche(r) Klaudia Böhlefeld Dr. Hakan Gür		4. Zuständige Einrichtung Internationales Zentrum Clausthal (IZC)	
5. Modulnummer		6. Sprache Englisch	
7. LP 4		8. Dauer <input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester	
9. Angebot <input type="checkbox"/> jedes Semester <input checked="" type="checkbox"/> jedes Studienjahr <input type="checkbox"/> unregelmäßig		10. Lern-/Qualifikationsziele des Moduls 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.	

Lehrveranstaltungen						
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
Summe:					4	56 h / 64 h
Zu Nr. 1:						
18a. Empf. Voraussetzungen		B2 CEFR English level, students, employees and guest students of TUC				

19a. Inhalte	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.
20a. Medienformen	Students work with various forms of digital media.
21a. Literatur	Current edition of World Energy Outlook, www.iea.org/weo 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 nd edition, ISBN 978-0-521-54776-5 Academic Vocabulary in Use, 2 nd edition, ISBN 9781107591660 Oxford EAP: A course in English for Academic Purposes, ISBN 978-0-19-400178-6
22a. Sonstiges	70 % attendance required

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

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

2. Verwendbarkeit des Moduls in Studiengängen B.Sc. Geo-Energy Systems			
3. Modulverantwortliche(r) Prof. Dr.-Ing habil. Philip Jaeger		4. Zuständige Fakultät Fakultät für Energie- und Wirtschaftswissenschaften	
5. Modulnummer		6. Sprache Englisch	
7. LP 8		8. Dauer <input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester	
9. Angebot <input type="checkbox"/> jedes Semester <input checked="" type="checkbox"/> jedes Studienjahr <input type="checkbox"/> unregelmäßig			
10. Lern-/Qualifikationsziele des Moduls Vermittlung des Grundlagenwissens zu: <ul style="list-style-type: none"> - Untertage - Ein- und Zweiphasenströmung in Erdöl/Erdgas-, Gasspeicher- und Geothermischen Anwendungen - Bohrtechnik und -verfahren, Design, Betrieb und Instandhaltung bohrtechnischer Anwendungen - Gastransport- und -Gasverteilungssystemen 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.			

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 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
Summe:					6	112 h / 128 h

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

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

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

31. Prüfungsvorleistungen	Keine
----------------------------------	-------

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

2. Verwendbarkeit des Moduls in Studiengängen B.Sc. Geo-Energy Systems			
3. Modulverantwortliche(r) Prof. Dr. mont. L. Ganzer		4. Zuständige Fakultät Fakultät für Energie- und Wirtschaftswissenschaften	
5. Modulnummer		6. Sprache Englisch	
7. LP 6	8. Dauer [X] 1 Semester [] 2 Semester		9. Angebot [] jedes Semester [X] jedes Studienjahr [] unregelmäßig
10. Lern-/Qualifikationsziele des Moduls 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.			

Lehrveranstaltungen						
11. Nr.	12. Lehrveranstaltungstitel (deutsch/englisch)	13. Dozent(in)	14. LV-Nr.	15. LV-Art	16. SWS	17. Arbeitsaufwand Präsenz-/Eigenstudium
1	Anwendungen der Geoströmungslehre (Applications of Subsurface Fluid Flow)	Prof. Dr. mont. L. Ganzer	W 6158	V/Ü	4	56 h / 124 h
Summe:					4	56 h / 124 h
Zu Nr. 1:						
18a. Empf. Voraussetzungen		Strömungsmechanik, Grundlagen der Geoströmungslehre				
19a. Inhalte		<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
20a. Medienformen	Lecture Notes Practical Examples
21a. Literatur	<ol style="list-style-type: none"> 1. Dake, L.P.: Fundamentals of Reservoir Engineering. Elsevier. 1978 2. Craig Jr., F.F.: The Reservoir Engineering Aspects of Waterflooding, SPE Monograph Volume 3, 1993. 3. Chierichi, G.L.: Principles of Petroleum Reservoir Engineering Volume 2. Springer, 1994. 4. Chierici G. L.: Principles of Petroleum Reservoir Engineering Volume 2. Springer, 1995. 5. Ahmed, T.: Reservoir Engineering Handbook (Second Edition). Gulf Professional Publishing, 2001. 6. Dake, L.P.: The practice of Reservoir Engineering (Revised Edition), Elsevier, 2001. 7. Poston, S.W., Poe Jr., B.D.: Analysis of Production Decline Curves, SPE Books, 2008
22b. Sonstiges	...

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

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

2. Verwendbarkeit des Moduls in Studiengängen			
B.Sc. Geo-Energy Systems			
3. Modulverantwortliche(r)		4. Zuständige Fakultät	
Prof. Dr.-Ing habil. Philip Jaeger		Fakultät für Energie- und Wirtschaftswissenschaften	
5. Modulnummer		6. Sprache	
		Englisch	
7. LP	8. Dauer	9. Angebot	
6	[X] 1 Semester [] 2 Semester	[] jedes Semester [X] jedes Studienjahr [] unregelmäßig	
10. Lern-/Qualifikationsziele des Moduls			
<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>			

Lehrveranstaltungen						
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
Summe:					4	56 h / 124h
Zu Nr. 1:						
18a. Empf. Voraussetzungen		Thermodynamik I, Strömungsmechanik I				
19a. Inhalte		<p><u>Fundamentals</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Overview energy consumption and production, trends • Thermodynamic fundamental equations, energy balance • Fluid dynamics applied to production systems • Basic properties of fluid mixtures under reservoir and production conditions • Handover between reservoir and injection/production • Secondary/tertiary production technologies • Multiphase behaviour <p><u>Well performance</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Nodal analysis 				

	<ul style="list-style-type: none"> • Vertical lift methods • Well testing <p><u>Equipment</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Downhole equipment • Surface equipment • Pumping technologies <p><u>Maintenance</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Production problems (corrosion, gas hydrates, payzone damage, etc.) • Predictive maintenance, application of artificial intelligence • Workover • Overview energy consumption and production, trends <p><u>Gas storage</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Specific equipment • Usage of depleted reservoirs/wells <p><u>Management</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • HSE • Sustainable oilfield management
20a. Medienformen	<ul style="list-style-type: none"> • Powerpoint Folien und Tafel • BBB (online) • Laborübung zu material properties • Rechenübung mit Phasengleichgewichtssoftware
21a. Literatur	<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>
22a. Sonstiges	Teilnehmer müssen sich auf StudIP eintragen

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

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

2. Verwendbarkeit des Moduls in Studiengängen B.Sc. Geo-Energy Systems			
3. Modulverantwortliche(r) Prof. Dr.-Ing habil. Philip Jaeger		4. Zuständige Fakultät Fakultät für Energie- und Wirtschaftswissenschaften	
5. Modulnummer		6. Sprache Englisch	
7. LP 8	8. Dauer <input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester	9. Angebot <input type="checkbox"/> jedes Semester <input checked="" type="checkbox"/> jedes Studienjahr <input type="checkbox"/> unregelmäßig	
10. Lern-/Qualifikationsziele des Moduls Anwendungen der Bohrtechnik 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. Spülungs- und Zementpraktikum 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.			

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

19a. Inhalte	<p>Grundlegende Fachkompetenzen in der Tiefbohrtechnik und Bohrerherstellung sowie Anwendung von Bohrverfahren, Bohrerhydraulik, 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"> • Advanced Drilling Processes • Well Construction Technology • Introduction to Mechanical Rock Destruction Mechanisms • Drilling Rig Equipment and Functions • Power Generation and Distribution Systems • Rotational Systems; Circulation Systems; Hoisting Systems • Subsurface Drilling Equipment • Automation of Drilling Systems/Processes • Drilling Hydraulics Calculations • Geothermal Drilling Considerations • Digital Drilling Lab Prakticum
20a. Medienformen	Vorlesung, Übung, Labor, Exkursion
21a. Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Mitchell and Miska: Fundamentals of Drilling Engineering, SPE Textbook Series, 2011 • Aadnoy et al.: Advanced Drilling and Well Technology, SPE, 2009 • Lake et al.: Petroleum Engineering Handbook, Drilling Engineering, SPE, 2006
22a. Sonstiges	...
Zu Nr. 2:	
18b. Empf. Voraussetzungen	Einführung in die Allg. und Anorganische Chemie Grundlagen der Bohrtechnik
19b. Inhalte	<ol style="list-style-type: none"> 1. Untersuchungen an Bohrspülungen: <ul style="list-style-type: none"> - Dichtemessung - pH-Wert Bestimmung - Viskosität Untersuchung - Filtration 2. Untersuchungen an Bohrerzementen: <ul style="list-style-type: none"> - Dichtebestimmung - Konsistometer Untersuchung - Viskosität Untersuchung - Festigkeitsmessung, Druckfestigkeit
20b. Medienformen	Vorlesung, Übung, Labor, Exkursion
21b. Literatur	<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>
22b. Sonstiges	...

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

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

2. Verwendbarkeit des Moduls in Studiengängen B.Sc. Geo-Energy Systems			
3. Modulverantwortliche(r) Prof. Dr.-Ing habil. Philip Jaeger		4. Zuständige Fakultät Fakultät für Energie- und Wirtschaftswissenschaften	
5. Modulnummer		6. Sprache Englisch	
7. LP 6		8. Dauer <input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester	
9. Angebot <input type="checkbox"/> jedes Semester <input checked="" type="checkbox"/> jedes Studienjahr <input type="checkbox"/> unregelmäßig			
10. Lern-/Qualifikationsziele des Moduls 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
Summe:					2	28 h / 152h
Zu Nr. 1:						
18a. Empf. Voraussetzungen		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				
19a. Inhalte		<ul style="list-style-type: none"> • Selbstständige Erarbeitung eines wissenschaftlichen Themas unter Anleitung des wissenschaftlichen Personals des Instituts • Umfangreiche Literaturrecherche • Kleinere experimentelle Arbeiten sind möglich • Anfertigung einer schriftlichen Ausarbeitung und einer Vortragspräsentation 				

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

Studien-/Prüfungsleistung					
23. Nr.	24. Zugeordnete Lehrveranstaltungen	25. P.-typ	26. LP	27. Benotung	28. Anteil an der Modulnote
1	Seminar Geo-Energy Systems	MP	6	benotet	100 %
29. Prüfungsform / Voraussetzung für die Vergabe von LP	<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 >20% Übereinstimmung führen zum Nichtbestehen</p>				
30. Verantwortliche(r) Prüfer(in)	Prof. Dr.-Ing. habil. Philip Jaeger				
31. Prüfungsvorleistungen	Keine				

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

2. Verwendbarkeit des Moduls in Studiengängen B.Sc. Geo-Energy Systems			
3. Modulverantwortliche(r) Prof. Dr.-Ing habil. Philip Jaeger		4. Zuständige Fakultät Fakultät für Energie- und Wirtschaftswissenschaften	
5. Modulnummer		6. Sprache Englisch	
7. LP 6		8. Dauer <input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester	
9. Angebot <input type="checkbox"/> jedes Semester <input checked="" type="checkbox"/> jedes Studienjahr <input type="checkbox"/> unregelmäßig		10. Lern-/Qualifikationsziele des Moduls 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
Summe:					5	70 h / 110h
Zu Nr. 1:						
18a. Empf. Voraussetzungen		Grundkenntnisse in Thermodynamik und Elektrotechnik, Grundlagen Subsurface Engineering				
19a. Inhalte		<ul style="list-style-type: none"> Sektorenkopplung: Definition, Komponenten, Ziele und Herausforderungen Energieumwandlung als Schnittstelle zwischen Sektoren Energieumwandlungstechnologien (Verbrennungsmaschinen, Kraftwerke, Kernkraft, Brennstoffzellen, Biogas, Solarenergie, Windenergie, Wasserkraft, Elektrolyse etc.) 				

	<ul style="list-style-type: none"> • PtX (Power to Gas, Power to Liquid) Systeme • Energiespeichertechnologien (Batterien, Thermische/chemische Energiespeicher, PCM – phase change materials, hydro) • Energieeffizienz, Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen.
20a. Medienformen	<ul style="list-style-type: none"> • Multimedia tools (Video etc.) • PowerPoint Präsentation, Software und white board • PDF der PowerPoint Präsentation in Stud.IP
21a. Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Fridgen, G., Keller, R., Körner, M.-F., Schöpf, M., 2020. A holistic view on sector coupling. <i>Energy Policy</i> 147, 111913. • 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. • 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.
22a. Sonstiges	Studierende sollen sich für die Veranstaltung auf Stud.IP eintragen, um dort Kenntnis zu organisatorischen Belangen, relevante Informationen und Vorlesungsunterlagen zu erhalten.

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

1a. Modultitel (deutsch) Industriepraktikum	1b. Modultitel (englisch) Industrial Internship
---	---

2. Verwendbarkeit des Moduls in Studiengängen B.Sc. Geo-Energy Systems			
3. Modulverantwortliche(r) Prof. Dr.-Ing. habil. Philip Jaeger		4. Zuständige Fakultät Fakultät für Energie- und Wirtschaftswissenschaften	
5. Modulnummer			
6. Sprache Deutsch/ Englisch	7. LP 8	8. Dauer [] 1 Semester [] 2 Semester [X] unregelmäßig	9. Angebot [] jedes Semester [] jedes Studienjahr [X] unregelmäßig
10. Lern-/Qualifikationsziele des Moduls 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.			

Lehrveranstaltungen						
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
Summe:					8 Wochen	200 h / 40 h
Zu Nr. 1:						
18a. Empf. Voraussetzungen		Pflichtvorlesungen aus dem Bereich Lagerstätten, Bohrtechnik und Produktion				
19a. Inhalte		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)				
20a. Medienformen		Praktische Tätigkeit				
21a. Literatur		-				
22a. Sonstiges		-				

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

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

2. Verwendbarkeit des Moduls in Studiengängen B.Sc. Geo-Energy Systems			
3. Modulverantwortliche(r) Prof. Dr.-Ing. habil. Philip Jaeger		4. Zuständige Fakultät Fakultät für Energie- und Wirtschaftswissenschaften	
5. Modulnummer		6. Sprache Deutsch/ Englisch	
7. LP 12	8. Dauer [X] 1 Semester [] 2 Semester	9. Angebot [] jedes Semester [X] jedes Studienjahr [] unregelmäßig	
10. Lern-/Qualifikationsziele des Moduls 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.			

Lehrveranstaltungen						
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
Summe:					3 Monate	40 h / 320 h
Zu Nr. 1:						
18a. Empf. Voraussetzungen		Erfolgreicher Abschluss der Vorlesungen mit Bezug zu Geoenergiesystemen.				
19a. Inhalte		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.
20a. Medienformen	Bibliothek, Suchmaschinen, Powerpoint-Präsentation
21a. Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Wird im Rahmen der Themenstellung bekannt gegeben
22a. Sonstiges	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.

Studien-/Prüfungsleistung					
23. Nr.	24. Zugeordnete Lehrveranstaltungen	25. P.-typ	26. LP	27. Benotung	28. Anteil an der Modulnote
1	Bachelorarbeit inkl. Abschlusskolloquium	MP	12	benotet	100 %
29. Prüfungsform / Voraussetzung für die Vergabe von LP		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.			
30. Verantwortliche(r) Prüfer(in)		Dozentinnen und Dozenten der TU Clausthal			
31. Prüfungsvorleistungen		Keine			

Wahlpflichtmodule

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

2. Verwendbarkeit des Moduls in Studiengängen B.Sc. Geo-Energy Systems			
3. Modulverantwortliche(r) Apl. Prof. Dr. Günter Buntebarth		4. Zuständige Fakultät Fakultät für Energie- und Wirtschaftswissenschaften	
5. Modulnummer			
6. Sprache Deutsch/ Englisch	7. LP 4	8. Dauer [X] 1 Semester [.] 2 Semester	9. Angebot [] jedes Semester [X] jedes Studienjahr [] unregelmäßig
10. Lern-/Qualifikationsziele des Moduls 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.			

Lehrveranstaltungen						
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
Summe:					2	28 h / 92 h
Zu Nr. 1:						
18a. Empf. Voraussetzungen		Modul Geowissenschaften				
19a. Inhalte		<ul style="list-style-type: none"> • Grundbegriffe: Temperatur, Wärmefluß, Wärmeproduktion, Wärmeleitungsgleichung • Thermische Eigenschaften der Gesteine und ihre Bestimmung im Labor und in-situ: Wärmeleitfähigkeit, Temperaturleitfähigkeit, spezifische Wärmekapazität, latente Schmelzwärme, thermische Ausdehnung, radiogene Wärmeproduktion • Temperaturfeld der Erde: Erkundung der Temperaturverteilung im Erdinnern mittels direkter und indirekter Methoden: Messung in erkundbaren Tiefen und Indikatoren für größere Tiefen • Die Wärmeflußdichte der Erde: ihre räumliche und zeitliche Verteilung • Einflüsse auf das Temperaturfeld: periodische (Tagesgang, Jahresgang), aperiodische (Klimaänderung) und spontane Änderungen (Waldrodung) der Oberflächentemperatur, tektonische und magmatische Erscheinungen, Einfluß durch Erosion und Sedimentation 				

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

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

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

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

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

	3. Messung der Stoffeigenschaften unter erhöhten Drücken und Temperaturen 4. Anwendungen in der Öl- und Gasindustrie, Mehrphasensysteme
20a. Medienformen	Power Point Präsentation, Whiteboard, praktische Laborübung
21a. Literatur	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)
22a. Sonstiges	

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

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

2. Verwendbarkeit des Moduls in Studiengängen 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			
3. Modulverantwortliche(r) Sebastian Levin, M.Sc.		4. Zuständige Fakultät Fakultät für Natur- und Materialwissenschaften	
5. Modulnummer		6. Sprache Deutsch	
7. LP 4		8. Dauer <input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester	
9. Angebot <input type="checkbox"/> jedes Semester <input checked="" type="checkbox"/> jedes Studienjahr <input type="checkbox"/> unregelmäßig		10. Lern-/Qualifikationsziele des Moduls 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
Summe:					2	28 h / 92 h
Zu Nr. 1:						
18a. Empf. Voraussetzungen		Schulkenntnisse in Mathematik und Naturwissenschaften				
19a. Inhalte		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)				
20a. Medienformen		Tafel, Powerpoint				
21a. Literatur		<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesungsskript • E. Greven, W. Magin: Werkstoffkunde und Werkstoffprüfung für technische Berufe • M. Merkel, K.-H. Thomas: Taschenbuch der Werkstoffe 				

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

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

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

2. Verwendbarkeit des Moduls in Studiengängen B.Sc. Geo-Energy Systems, B.Sc. Materialwissenschaft und Werkstofftechnik			
3. Modulverantwortliche(r) Apl. Prof. Dr. H. Schmidt		4. Zuständige Fakultät Fakultät für Natur- und Materialwissenschaften	
5. Modulnummer		6. Sprache Deutsch	
7. LP 4	8. Dauer [X] 1 Semester [] 2 Semester		9. Angebot [] jedes Semester [X] jedes Studienjahr [] unregelmäßig
10. Lern-/Qualifikationsziele des Moduls 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.			

Lehrveranstaltungen						
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
Summe:					3	42 h / 78 h

Zu Nr. 1:	
18a. Empf. Voraussetzungen	Physikalische Chemie I
19a. Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen und Nomenklatur in mehrkomponentigen, mehrphasigen Systemen • Phasen mit fester Zusammensetzung • Reaktionen stöchiometrischer Phasen • Ideale reaktive Gasmischungen • Festkörper / Gas-Reaktionen • Mischphasenthermodynamik • Übungen zu Reaktionen und Gleichgewichte
20a. Medienformen	Powerpoint, Foliensammlung
21a. Literatur	D.R. Gaskell: "Introduction to Metallurgical Thermodynamics" Taylor&Francis (2003); A.D. Pelton: "Thermodynamics and Phase Diagrams of Materials" in "Materials Science and Technology5, 1-73"(1991), R.W. Cahn, P.Haasen, E.J. Kramer (eds.), VCH
22a. Sonstiges	...

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

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

2. Verwendbarkeit des Moduls in Studiengängen			
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			
3. Modulverantwortliche(r) Prof. Dr.-Ing. Christian Bohn		4. Zuständige Fakultät Fakultät für Energie und Wirtschaftswissenschaften	
5. Modulnummer		6. Sprache Deutsch	
7. LP 4		8. Dauer [X] 1 Semester [] 2 Semester	
9. Angebot [] jedes Semester [X] jedes Studienjahr [] unregelmäßig		10. Lern-/Qualifikationsziele des Moduls	
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.			

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

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

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

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

2. Verwendbarkeit des Moduls in Studiengängen			
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			
3. Modulverantwortliche(r) Prof. Dr.-Ing. Christian Rembe		4. Zuständige Fakultät Fakultät für Energie- und Wirtschaftswissenschaften	
5. Modulnummer		6. Sprache Deutsch	
7. LP 4		8. Dauer [X] 1 Semester [] 2 Semester	
9. Angebot [] jedes Semester [X] jedes Studienjahr [] unregelmäßig		10. Lern-/Qualifikationsziele des Moduls	
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.			

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

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

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

1a. Modultitel (deutsch) Systemautomation	1b. Modultitel (englisch) Systemautomation
---	--

2. Verwendbarkeit des Moduls in Studiengängen B.Sc. Geo-Energy Systems, B.Sc. Digital Technologies, B.Sc. Informatik (SR Technische Informatik), M.Sc. Informatik, M.Sc. Maschinenbau			
3. Modulverantwortliche(r) Prof. Dr. C. Siemers		4. Zuständige Fakultät Fakultät für Mathematik/Informatik und Maschinenbau	
5. Modulnummer		6. Sprache Deutsch	
7. LP 4		8. Dauer <input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester	
9. Angebot <input type="checkbox"/> jedes Semester <input checked="" type="checkbox"/> jedes Studienjahr <input type="checkbox"/> unregelmäßig		10. Lern-/Qualifikationsziele des Moduls 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.	

Lehrveranstaltungen						
11. Nr.	12. Lehrveranstaltungstitel (deutsch/englisch)	13. Dozent(in)	14. LV-Nr.	15. LV-Art	16. SWS	17. Arbeitsaufwand Präsenz-/Eigenstudium
1	Automatisierungstechnik I	Prof. Dr. C. Siemers	S 8736	2V/1Ü	3	42 h / 108 h
Summe:					3	42 h / 108 h
Zu Nr. 1:						
18a. Empf. Voraussetzungen		Mathematische Grundlagen der Informatik I, Einführung in die Informatik				
19a. Inhalte		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				
20a. Medienformen		PDF-Scripte, Tafel und Beamer/Folien, Übungen an Rechnern.				
21a. Literatur		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
22a. Sonstiges	...

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

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

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

Lehrveranstaltungen						
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
Summe:					4	56 h / 64 h
Zu Nr. 1: Technisches Englisch						
18a. Empf. Voraussetzungen		Member of TU Clausthal, B2 CEFR English level				
19a. Inhalte		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.				
20a. Medienformen		Students will work with various forms of print and digital media.				

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

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

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

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

Lehrveranstaltungen						
11. Nr.	12. Lehrveranstaltungstitel (deutsch/englisch)	13. Dozent(in)	14. LV-Nr.	15. LV-Art	16. SWS	17. Arbeitsaufwand Präsenz-/Eigenstudium
1	Technisches Zeichnen/CAD (Technical Drawing/CAD)	Prof. A. Lohrengel	W/S 8101	Ü	3	42 h / 78 h
Summe:					3	42 h / 78 h
Zu Nr. 1:						
18a. Empf. Voraussetzungen		Keine				
19a. Inhalte		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. Skizzentechnik und Volumenmodellierung 3. Verwendung von Mustern, Formelementen und Normteilen 4. Erstellung von Baugruppen und Stücklisten 5. Ableitung technischer Zeichnungen</p>
20a. Medienformen	<p>Online Arbeitsunterlagen - Kurzvideos - Skript</p>
21a. Literatur	<ul style="list-style-type: none"> - Hoischen, Hans/Fritz, Andreas (Hg.): Technisches Zeichnen. Grundlagen, Normen, Beispiele, darstellende Geometrie, Cornelsen Verlag: Berlin (36. überarb. und erweit. Auflage) 2018. - 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. - Kurz, Ulrich/Wittel, Herbert: Böttcher/Forberg Technisches Zeichnen. Grundlagen, Normung, Übungen und Projektaufgaben, Springer Vieweg: Wiesbaden (26. überarb. und erweit. Auflage) 2014. - Labisch, Susanna/Wählich, Georg: Technisches Zeichnen. Eigenständig lernen und effektiv üben, Springer Vieweg: Wiesbaden (5. überarb. Auflage) 2017.
22a. Sonstiges	...

Studien-/Prüfungsleistung					
23. Nr.	24. Zugeordnete Lehrveranstaltung	25. P.-typ	26. LP	27. Benotung	28. Anteil an der Modulnote
1	Technisches Zeichnen/CAD	MP	4	Benotet	100 %
Zu Nr. 1:					
29a. Prüfungsform / Voraussetzung für die Vergabe von LP		<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>
30a. Verantwortliche(r) Prüfer(in)	Prof. A. Lohrengel
31a. Verbindliche Prüfungsvorleistungen	keine