



**Ausführungsbestimmungen für den
Masterstudiengang Petroleum Engineering
an der Technischen Universität Clausthal,
Fakultät für Energie- und Wirtschaftswissenschaften
Vom 16. Januar 2007
In der Fassung der 3. Änderung vom 10. November 2015**

Die Fakultät für Energie- und Wirtschaftswissenschaften hat am 16. Januar 2007 gemäß § 7 Abs. 3 in Verbindung mit § 44 Abs. 1 des Niedersächsischen Hochschulgesetzes (NHG) die folgenden Ausführungsbestimmungen beschlossen. Sie wurden vom Präsidium der Technischen Universität Clausthal am 4. Februar 2007 genehmigt. Geändert durch den Fakultätsratsbeschluss vom 21. April 2009 und der Genehmigung durch das Präsidium vom 10. Juni 2009. Geändert durch den Fakultätsratsbeschluss vom 21. Juli 2015 und der Genehmigung durch das Präsidium vom 01. September 2015. Zuletzt geändert durch den Fakultätsratsbeschluss vom 10. November 2015 und der Genehmigung durch das Präsidium vom 08. Dezember 2015 (Mitt. TUC 2016, Seite 78).

ACHTUNG: Diese AFB verliert mit Ablauf des WS 17/18 ihre Gültigkeit!

Präambel

Diese Ausführungsbestimmungen gelten nur im Zusammenhang mit der Allgemeinen Prüfungsordnung (APO) der TU Clausthal in der jeweils gültigen Fassung und enthalten alle studiengangsspezifischen Ergänzungen, Änderungen und Regelungen.

Studienziele und Studieninhalte

(1) Das Studium im konsekutiven Studiengang Petroleum Engineering soll den Absolventen ein breites Spektrum von Fähigkeiten, Methoden und Kenntnissen für eine internationale Tätigkeit vermitteln. Sie sollen dazu in die Lage versetzt werden, diese Fähigkeiten, Methoden und Kenntnisse in problembezogenen Analysen und Lösungsschritten anzuwenden. Der Studiengang zielt auf den Erwerb von transferfähigen Schlüsselqualifikationen und fachlichen wie fachübergreifenden Fähigkeiten zu einem problemlösungsorientierten Technologieverständnis und Managementfähigkeiten, die den schnellen Veränderungen dieses internationalen Tätigkeitsbereiches Rechnung tragen. Das erfordert neben einem interdisziplinären Wissenschaftsverständnis auch neue, offene und nicht-hierarchische Formen des Wissenserwerbs und der Wissensvermittlung. Problemorientierte Interdisziplinarität, Internationalität und Handlungskompetenz bilden die tragenden Säulen des Studienkonzepts. Der Grad der wissenschaftlich fundierten Berufsfähigkeit wird in aufeinander aufbauenden Schritten von den natur-, ingenieur- und wirtschaftswissenschaftlichen Grundlagen her mit wachsenden Fähigkeiten zur selbstständigen Anwendung und Weiterbildung bis hin zur Spezialisierung entwickelt.

(2) Mit dem akademischen Grad eines Master of Science in Petroleum Engineering in den zwei Studienrichtungen – Reservoir Management, Drilling and Production – weisen die Absolventen nach, dass sie eine über den B.Sc.-Abschluss hinausgehende,

vertiefte wissenschaftlich basierte Berufsfähigkeit und Kenntnisse für eine anwendungsorientierte Forschung aufweisen. Sie erwerben damit einen weiteren berufsqualifizierenden Abschluss.^{*)}

(3) Der Master-Abschluss soll den Absolventen darüber hinaus den Übergang in Ausbildungssysteme anderer Länder erleichtern.

(4) Das Studium vermittelt vertiefte Kenntnisse, Fähigkeiten und Kompetenzen, die für ein international ausgerichtetes Petroleum Engineering benötigt werden. Dazu tragen natur- bzw. geo-, ingenieur-, wirtschafts- und sozialwissenschaftliche Fächer bei.

(5) Die problemorientierte Anwendung und Vertiefung dieser Kenntnisse und Fähigkeiten erfolgt in handlungsorientierten interdisziplinären Studienprojekten.

(6) Der internationalen Ausrichtung des konsekutiven Studiengangs entsprechend werden Lehrveranstaltungen in englischer Sprache angeboten.

Zu § 2 Studienberatung

(1) Neben einer allgemeinen Studienberatung, die als zentrale Beratung an der Technischen Universität Clausthal durchgeführt wird, findet für den Master-Studiengang Petroleum Engineering eine Studienfachberatung statt. Außerdem wird zu Beginn des Master-Studiums ein Einführungstutorium angeboten.

(2) Für jede Vertiefungsrichtung wird ein Studienfachberater benannt. Der Studienfachberater berät die Studierenden bei der Gestaltung ihres Studienplanes und genehmigt Studien- und Prüfungsplan.

(3) Im Rahmen des Auslandssemesters wird vorab vom Studienfachberater des konsekutiven Masterstudiengangs Petroleum Engineering an der TU Clausthal genehmigt, welche Lehrveranstaltungen an der Partneruniversität absolviert werden.

Zu § 5 ECTS-Punkte, Module, Ausführungsbestimmungen

Zu Abs. 2:

Jedes Modul besteht aus Pflicht-, Wahlpflicht- und Wahlveranstaltungen. Die Wahlpflichtveranstaltungen können von den Studierenden nach eigenen Wünschen und Neigungen gewählt werden und für Module mit inhaltsgleichen Wahlpflichtveranstaltungen nur einmal angerechnet werden. Wahlveranstaltungen dienen der persönlichen Weiterbildung und Verstärkung von Lehrinhalten, die aus der bisherigen Studienpraxis nicht ausreichend vorhanden sind. Sie können auch eine Hilfe für den Leistungsnachweis darstellen.

Die Module des Studienangebotes sind in Anlage 4 detailliert beschrieben.

^{*)} 2. Änderung der AFB vom 21.07.2015

Die Vermittlung von Lehrinhalten findet in einzelnen Lehrveranstaltungen und übergreifenden Modulen statt. In den Modulen sind thematische, methodisch und systematisch zusammenhängende Lehrinhalte gebündelt.

Zu § 6 Dauer und Gliederung des Studiums

Zu Abs. 2:

Die Regelstudienzeit des Studiums beträgt im Vollzeitstudium, einschließlich der Master-Prüfung vier Semester.

Die Modellstudienpläne (Anlagen 1a, 2a) zeigen beispielhaft, wie das Studium in der Regelstudienzeit absolviert werden kann.^{*)}

Studierende, die ihren B. Sc. an einer deutschen Hochschule erworben haben, müssen ein Semester, bevorzugt das dritte oder vierte, im Ausland als Auslandssemester, bevorzugt an einer der Partneruniversitäten (Anlage 5) oder ein Auslandspraktikum absolvieren.

Die zu erbringenden Leistungsnachweise werden vorab vom entsprechenden Studienfachberater des konsekutiven Masterstudiengangs Petroleum Engineering an der TU Clausthal genehmigt. Alternativ ist die Anfertigung der Master-Thesis an einer ausländischen Universität oder in der Industrie im Ausland möglich. Die Anfertigung der Master-Thesis im Ausland bedarf der vorherigen Zustimmung des entsprechenden Studienfachberaters des konsekutiven Masterstudiengangs Petroleum Engineering und des Erstgutachters für die Master-Thesis an der TU Clausthal.

Zu § 7 Zugangsvoraussetzungen

Zu Abs. 3 und 4:

Den Zugang zum Masterstudium regelt die Ordnung über besondere Zugangsvoraussetzungen für den Master-Studiengang Petroleum Engineering.

Die Aufnahme des Master-Studiums Petroleum Engineering erfolgt in der Regel zum Wintersemester.

Vor Studienbeginn ist der Studienplan mit dem Studienfachberater abzustimmen und von diesem zu genehmigen.

Zu § 11 Zulassung zur Prüfung

Zu Abs. 1

Zur Modulprüfung oder Modulteilprüfung wird zugelassen, wer die Zulassungsvoraussetzungen gemäß § 11 APO erfüllt.

Zur Fortführung des Studiums zu Beginn des 3. Semesters müssen alle Auflagen des Zulassungsausschusses für den Zugang zum Masterstudium erfüllt sein.

Die geforderten Deutschkenntnisse müssen bis Ende des 4. Semesters nachgewiesen werden.

^{*)} 2. Änderung der AFB vom 21.07.2015

Zu Abs. 4:

(1) Für die Masterarbeit ist eine gesonderte Zulassung gemäß § 11 APO erforderlich. Bei Antragstellung ist die Erstgutachterin bzw. der Erstgutachter anzugeben. Die oder der Prüfende muss Angehörige oder Angehöriger der Hochschullehrergruppe der Lehrereinheit Energie und Rohstoffe der Technischen Universität Clausthal sein. Ausnahmen sind auf Antrag beim Prüfungsausschuss möglich.

(2) Zur Masterarbeit wird zugelassen, wer die Module der ersten drei Semester absolviert und das Gruppenprojekt im dritten Semester abgeschlossen hat. Auf begründeten Antrag kann der Prüfungsausschuss eine Ausnahme zulassen.

Zu Abs. 5:¹

Es wird empfohlen das Studium gemäß Modellstudienplan durchzuführen. Vor dem Ablegen einer Studien- bzw. Prüfungsleistung in einem Pflicht- oder Wahlpflichtmodul ist eine Studienrichtung zu wählen, die dann verbindlich ist. Gleiches gilt, wenn eine Studien- bzw. Prüfungsleistung in einem Pflicht- oder Wahlpflichtmodul einer Studienrichtung als absolviert zu werten ist. Die Wahl einer Studienrichtung muss spätestens zum Ende des ersten Semesters erfolgt sein.

Ein Wechsel der Studienrichtung ist danach nur einmalig möglich. Er muss vom Prüfungsausschuss nach Stellungnahme des Studienfachberaters der neu zu wählenden Studienrichtung genehmigt werden.

Diese Regelung tritt zum WS 2013/14 in Kraft.

Zu Abs. 6:

Zu einer Modulprüfung wird nicht zugelassen, wer eine vergleichbare Prüfung in demselben oder einem vergleichbaren Studiengang gemäß § 19 an einer Universität oder Hochschule in der Bundesrepublik Deutschland oder im Europäischen Hochschulraum endgültig nicht bestanden hat.

Zu § 14

Aufbau der Prüfungen, Zusatzprüfungen

(1) Die Masterprüfung besteht aus den Prüfungen, Leistungsnachweisen in den Pflicht- bzw. Wahlpflichtmodulen gemäß der Anlage 1 und 2 sowie einer Masterarbeit gemäß § 16 APO.^{*)}

(2) Prüfungen und schriftliche Abschlussarbeiten müssen in der Regel in englischer Sprache absolviert bzw. angefertigt werden.

Zu § 15

Arten der Prüfungen

Ergänzend zu den Prüfungsarten gemäß § 15 APO findet ein Gruppenprojekt statt.

¹) Änderung auf Beschluss des Prüfungsausschusses vom 24. Juli 2013

^{*)} 2. Änderung der AFB vom 21.07.2015

Im Gruppenprojekt wird die interdisziplinäre Zusammenarbeit an einer Problemstellung der Praxis trainiert. Die Themenstellung orientiert sich an einem Hauptaufgabenbereich der Studienschwerpunkte, z.B. einem *Field Development Plan* im Reservoir Management und für Drilling/Production oder einem *Design-Projekt* im Bereich der Erdgasversorgung, an der mindestens 4 Studenten je Gruppe mitwirken sollen. In einer Field Development Studie werden z.B. anhand realer Daten einer Lagerstätte die Arbeitsschritte der geophysikalischen Erkundung und Evaluierung der Lagerstätte, der Projektierung der Bohrungen, der geologischen Modellbildung, der Produktionsvorhersage, des Designs der übertägigen und untertägigen Fördereinrichtungen, der Wirtschaftlichkeitsberechnungen, der Bewertung des Projektes, des Transportes der Verteilung der Produkte durchgeführt. Die Bearbeitungsdauer sollte 6 bis maximal 8 Wochen betragen. Zur Vorbereitung auf die Aufgabenstellung werden Studenten durch Teilnahme an Kompaktkursen in Reporting und Interpersonal Skills geschult. Jeder Gruppe wird mindestens ein Hochschuldozent als Mentor und ein Industrievertreter als Berater (Consultant) zugeordnet. Die Ergebnisse des Projektes werden in schriftlicher Form vorgelegt, bewertet und von der Gruppe in einer Gemeinschaftspräsentation im Rahmen einer Seminarveranstaltung vorgestellt. Der als Prüfungsleistung zu bewertende Beitrag des einzelnen Prüflings muss aufgrund der Angabe von Abschnitten, Seitenzahlen oder anderen objektiven Kriterien deutlich abgrenzbar und für sich bewertbar sein und den Anforderungen nach § 15 APO entsprechen. Die Beurteilung der Gruppenleistung und der individuellen Leistung der Kandidaten erfolgt durch die Fachdozenten der Thematik des Gruppenprojektes und den hinzuzuziehenden Industriebereiter (kein Stimmrecht). Zum Gruppenprojekt im 3. Semester wird nur zugelassen, wer alle Auflagen des Zulassungsausschusses für den Zugang zum Masterstudium erfüllt hat, ausgenommen der Nachweis der geforderten Deutschkenntnisse.

Zu § 16 Abschlussarbeit

(1) Die Masterarbeit umfasst 26 ECTS-Punkte und ist in der Regel in einem Zeitraum von 20 Wochen, auf Antrag bis zu 26 Wochen abzuschließen. Die Zulassung zur Masterarbeit erfolgt gemäß den Regelungen zu § 11 Abs. 4 der APO.

(2) Die Studierenden haben Aufgabenstellung, angewendete Methoden und/oder Verfahren sowie die erzielten Ergebnisse ihrer Master-Abschlussarbeit in einer Präsentation (max. 20 Minuten) zumindest einem Gutachter vorzustellen und im Rahmen einer anschließenden Diskussion zu verteidigen.

Zu § 18 Bewertung von Prüfungsleistungen, Notenbildung

Die Masterprüfung ist erfolgreich abgeschlossen, wenn alle in § 14 genannten Prüfungen sowie die Masterarbeit mit mindestens "ausreichend" bewertet sind. Die Gesamtnote der Masterprüfung wird gemäß § 18 APO ermittelt. Ein Modul, in dem ausschließlich Leistungsnachweise erbracht wurden, geht nicht in die Ermittlung der Gesamtnote

ein. Die Gewichtung der einzelnen Modulteilprüfungen zur Modulnote und der Module zur Gesamtnote erfolgt gemäß Anlage 1b, 2b. ^{*)}

Zu Abs. 3

Prüfungsleistungen, die ohne Vorliegen eines genehmigten Prüfungsplans erstmals abgelegt werden, nachdem für die betreffende Modulprüfung bereits die in § 6 vorgeschriebene Zahl von Kreditpunkten erreicht wurde, gehen nicht in die Bildung der zugehörigen Modulnote ein.

Zu § 19 Freiversuch, Wiederholung der Prüfung

Zu Abs. 5:

Aus ingenieurwissenschaftlichen Studiengängen werden erfolglose Versuche eine Modul- bzw. Modulteilprüfung abzulegen auf die Wiederholungsmöglichkeiten gemäß § 19 APO angerechnet.

Zu § 27 Außer-Kraft-Treten, Übergangsbestimmungen

Das In-Kraft-Treten dieser Ausführungsbestimmungen setzt die bisher gültigen Ausführungsbestimmungen vom 16.01.2007 außer Kraft. Studierende die bei In-Kraft-Treten dieser Ausführungsbestimmungen ihr Studium bereits aufgenommen haben, können dies gemäß den Ausführungsbestimmungen vom 16.01.2007 in der Regelstudienzeit beenden. Ein Wechsel in diese Ausführungsbestimmungen ist jederzeit auf Antrag möglich.

Zu § 28 In-Kraft-Treten

Diese Ausführungsbestimmungen treten am Tage nach ihrer Bekanntmachung im amtlichen Verkündungsblatt der Technischen Universität Clausthal in Kraft.

Schlussbestimmungen ^{*)}

Eine Prüfung nach diesen Ausführungsbestimmungen für den Masterstudiengang Petroleum Engineering der Fakultät für Energie- und Wirtschaftswissenschaften der TU Clausthal wird letztmals im Prüfungszeitraum des Wintersemesters 2017/2018 durchgeführt.

Außer-Kraft-Treten

Diese Ausführungsbestimmungen treten zum Ende des Prüfungszeitraums des Wintersemesters 2017/2018 außer Kraft.

^{*)} 2. Änderung der AFB vom 21.07.2015

Übergangsbestimmungen zur 2. Änderung vom 21. Juli 2015 ^{*)}

(1) Studierende, die bei in Kraft treten dieser Änderungen in diesem Studiengang eingeschrieben sind, werden in diese Version der Ausführungsbestimmungen überführt. Für sie gelten folgende Übergangsregelungen:

- Studierende, die die bisher geltenden Module bzw. Modulteilprüfungen bereits erfolgreich abgelegt haben, werden diese Module bzw. Modulteilprüfungen weiterhin angerechnet.
- Studierende, die vor dem Wintersemester 2015/2016 die ersatzlos gestrichene Studienrichtung „Gas Supply“ bereits begonnen haben, können das Studium in dieser Studienrichtung noch bis zum Ende des Prüfungszeitraumes des WS 2017/18 abschließen. Auf Antrag ist auch ein Wechsel in eine der zwei verbliebenen Studienrichtungen („Reservoir Management“ oder „Drilling/Production“) möglich.
- Für Studierende der Studienrichtung „Gas Supply“ gelten außerdem folgende Änderungen:
 - i. Im Modul 10 wird die Veranstaltung „Gas Utilisation“ ersatzlos gestrichen. Die Veranstaltung „Advanced Transportation & Storage Topics“ wird ersetzt durch „Advanced Drilling & Production Topics“. Das Modul erhält somit folgende Neufassung:

Modul 10 – Natural Gas Supply Supplement Courses	12	16				0,133
Advanced Drilling & Production Topics	2	4	PF	2S	R	0,248
Thermodynamics II	2	3	WPF	2V	K/M	0,188
Thermodynamics Petroleum Engineering	2	3	WPF	2V	K/M	0,188
Materials Engineering & Corrosion	2	3	WPF	2V	K/M	0,188
Advanced Fluid Mechanics	2	3	WPF	2V	K/M	0,188
Combustion Technology	2	3	WPF	2V	K/M	0,188

- ii. Die Veranstaltungen „General GSC Overview“, „Gas Transport I“, „Gas Transport II“, „Gas Distribution“, „Gas Transport, Dispatching & Logistics“, „Design Operations and Maintenance Principles“ im Modul 8, „Advanced Hydrocarbon Conditioning and Processing II“ im Modul 9 und „Legal Aspects of Liberalisation“, „Economic Aspects of Gas Transport & Marketing“ im Modul 11 werden gestrichen.

Studierende, die in diesen gestrichenen Veranstaltungen bereits Prüfungen im Rahmen des Freiversuchs bestanden haben, wird nach Rücksprache mit dem zuständigen Studienfachberater einmalig eine Prüfungsmöglichkeit zur Notenverbesserung gemäß § 19 Abs. 1 APO gegeben. Anmeldungen zu diesen Modulteilprüfungen können jedoch ausschließlich per Formblatt (Antrag auf Zulas-

^{*)} 2. Änderung der AFB vom 21.07.2015

sung zu Prüfungen) im Prüfungsamt eingereicht werden.

Für Studierende, die die Module 8, 9 oder 11 noch nicht erfolgreich abgeschlossen haben, wird der Prüfungsausschuss auf Antrag des Studierenden und nach Rücksprache mit dem zuständigen Studienfachberater festlegen, durch welche alternativen Veranstaltungen die gestrichenen Veranstaltungen ersetzt werden können.

(2) Etwaige durch diese Änderungen entstehende Härten können auf Antrag im Wege von Einzelfallentscheidungen durch den Prüfungsausschuss ausgeglichen werden.

Übergangsbestimmungen zur 3. Änderung 10.11.15 ²⁾

(1) Studierende, die bei in Kraft treten dieser Änderungen in diesem Studiengang eingeschrieben sind, werden in diese Version der Ausführungsbestimmungen überführt. Für sie gelten folgende Übergangsregelungen:

- Studierende, die die bisher geltenden Module bzw. Modulteilprüfungen bereits erfolgreich abgelegt haben, werden diese Module bzw. Modulteilprüfungen weiterhin angerechnet.
- Studierende, die die bisherigen Modulteilprüfungen bereits im Rahmen des Freiversuchs bestanden haben, wird nach Rücksprache mit der Lehrereinheit Energie und Rohstoffe einmalig eine Prüfungsmöglichkeit zur Notenverbesserung gemäß § 20 Abs. 1 APO gegeben. Anmeldungen zur Modulteilprüfung im Rahmen des Freiversuchs zur Notenverbesserung können ausschließlich per Formblatt (Antrag auf Zulassung zu Prüfungen) im Prüfungsamt eingereicht werden.
- Evtl. vorhandene Fehlversuche der ersetzten Modulteilprüfung „Thermodynamics Petroleum Engineering“ werden nicht auf die neue Modulteilprüfung „Thermodynamics and Phase Behavior of Hydrocarbons“ nach dieser Version der Ausführungsbestimmungen angerechnet.

(2) Etwaige durch diese Änderungen entstehende Härten können auf Antrag im Wege von Einzelfallentscheidungen durch den Prüfungsausschuss ausgeglichen werden.

²⁾ 3. Änderung der AFB vom 10.11.2015

Anlagen zur Ausführungsbestimmung für den Masterstudiengang Petroleum Engineering an der Technischen Universität Clausthal, Fakultät für Energie- und Wirtschaftswissenschaften 16. Januar 2007

- Anlage 1a: Modellstudienplan Master Studiengang Petroleum Engineering
Studienrichtung Reservoir Management
- Anlage 1b: Module des Master- Studienganges Petroleum Engineering
Studienrichtung Reservoir Management
- Anlage 2a: Modellstudienplan Master-Studiengang Petroleum Engineering
Studienrichtung Drilling / Production
- Anlage 2b: Module des Master-Studienganges Petroleum Engineering
Studienrichtung Drilling / Production
- ~~Anlage 3a: Modellstudienplan Master-Studiengang Petroleum Engineering^{*)}
Studienrichtung Gas Supply~~
- ~~Anlage 3b: Module des Master-Studienganges Petroleum Engineering
Studienrichtung Gas Supply~~
- Anlage 3: Inhalte der Module
- Anlage 4: Verzeichnis der Partneruniversitäten

^{*)} 2. Änderung der AFB vom 21.07.2015

Anlage 1a: Modellstudienplan Masterstudiengang Petroleum Engineering
Studienrichtung Reservoir Management

SWS	1. Sem	2. Sem	3. Sem	4. Sem
1	Intercultural Competence (S) 3 CP	Interpersonal Skills (C) 3 CP	Reservoir/Project Management (V) 3 CP	Master Thesis (P) + Präsentation 26 CP
2				
3	Basic Geoinformation Systems (V/Ü) 4,5 CP	Oil/Gas Contracts (V) 2 CP	Energy Law II (V) (WPF D) 3 CP	
4		Planning & Budgeting (V) 3 CP		
5			HSE Mgt (V) (WPF D) 2 CP	
6	Technical Writing (Ü) 1,5 CP	Management in the Petr. Industry (V/S) 3 CP	Group Project Seminar (S) 4 CP	
7				
8	Applied Well Test Analysis (C) 4,5 CP	Well Logging II (V/Ü) 4,5 CP	Group Project (P) 12 CP	
9				
10				
11	Thermodynamics & Phase Behavior of Hydrocarbons (V/Ü) 5 CP	Enhanced Natural Gas Recovery (V) (WPF B) 4 CP		
12				
13				
14	Enhanced Oil Recovery (V) 4 CP	Numerical Reservoir Simulation (V/Ü) 5 CP		
15				
16	Geological Modeling (V/Ü) 5 CP	Applied Seismic Data Interpretation (V/Ü) (WPF A) 4,5 CP		
17				
18				
19	Petrophysics I (V/Ü) (WPF A) 4,5 CP	NG Storage in Porous Media (C) (WPF B) 4 CP		
20				
21	Rock Mechanics II (V/Ü) (WPF A) 4,5 CP	Res. Model Validation (C) (WPF C) 4 CP		
22				
23				
24	Advanced Reservoir Topics (S) 4 CP	Fractured Reservoir Modeling (V) (WPF C) 4 CP		
25				
26				
27	Advanced Geostatistics (V/Ü) (WPF A) 4,5 CP	NG Storage in Rock Caverns (V) (WPF B) 4 CP		
28				
29				
PF	27,5 CP	24,5 CP	19 CP	26
WPF	A, A / 9 CP	B, B, C / 12 CP	D / 2 CP	
Wahl				
1	German (Ü) 1,5 CP	Regional Hydrocarbon Systems (V) 3 CP		
2				
3	Geothermievorlesung: Erkennung, Charakterisierung und Erschließung Tiefengeothermischer Reservoirs (V) 3 CP			
4				

Anlage 1b: Module des Master-Studienganges Petroleum Engineering Studienrichtung Reservoir Management

Lehrveranstaltung	SWS	CP	Typ ⁽¹⁾	Art ⁽²⁾	Prüfung ⁽³⁾ (Vorleistung)	Gewichtung
Modul 1 – Communication	9	12				0,100
Intercultural Competence ³⁾	2	3	PF	2S	R	0,250
Interpersonal Skills	2	3	PF	2V	K/M	0,250
Basic Geoinformation Systems	3	4,5	PF	2V/1Ü	K/M	0,375
Technical Writing ^{*)}	2	1,5	PF	2Ü	K/M	0,125
Modul 2 – Data Acquisition and Evaluation	12	18				0,150
Applied Well Test Analysis	3	4,5	PF	2V/1Ü	K/M	0,250
Well Logging II	3	4,5	PF	2V/1Ü	K/M	0,250
Applied Seismic Data Interpretation	3	4,5	WPF	2V/1Ü	K/M	0,250
Advanced Geostatistics	3	4,5	WPF	2V/1Ü	K/M	0,250
Rock Mechanics II	3	4,5	WPF	2V/1Ü	K/M	0,250
Petrophysics I	3	4,5	WPF	2V/1Ü	K/M	0,250
Modul 3 – Reservoir and Fluid Mechanics	9	17				0,142
Thermodynamics and Phase Behavior of Hydrocarbons	3	5	PF	2V/1Ü	K/M	0,295
Enhanced Oil Recovery	2	4	PF	2V	K/M	0,235
Enhanced Natural Gas Recovery	2	4	WPF	2V	K/M	0,235
Natural Gas Storage in Porous Media	2	4	WPF	2V	K/M	0,235
Natural Gas Storage in Rock Caverns	2	4	WPF	2V	K/M	0,235
Modul 4 – Reservoir Modeling and Simulation	10	18				0,150
Geological Modeling	3	5	PF	2V/1Ü	K/M	0,278
Numerical Reservoir Simulation	3	5	PF	2V/1Ü	K/M	0,278
Advanced Reservoir Topics	2	4	PF	2S	R	0,222
Reservoir Model Validation	2	4	WPF	2V	K/M	0,222
Fractured Reservoir Modeling	2	4	WPF	2V	K/M	0,222

³⁾ Beschluss des Prüfungsausschusses vom 17.01.2013

^{*)} 2. Änderung der AFB vom 21.07.2015

Modul 11 – Management, Economics and Law	8	13				0,108
Oil and Gas Contracts	1	2	PF	1V	K/M	0,154
Planning and Budgeting	2	3	PF	2V	K/M	0,231
Management in the Petroleum Industry	2	3	PF	2 V	K/M	0,231
Reservoir/Project Management	2	3	PF	2V	K/M	0,230
Energy Law II ^{*)}	2	3	WPF	2V	K/M	0,154
Health, Safety and Environmental Management	1	2	WPF	1V	K/M	0,154
Modul 12 – Group Project	8	16				0,133
Group Project Seminar	2	4	PF		R*	0,250
Group Project	6	12	PF		R**	0,750
Modul 13 – M.Sc. Thesis + Präsentation	***	26				0,217
* Prüfungsvorleistung: Bestandene Prüfung Reservoir/Project Management, Erfüllung der Auflagen der Zulassung (außer Deutsch) ²⁾ ** Prüfungsvorleistung: Beständenes Group Project Seminar *** Arbeitszeit für die Thesis 20 Wochen						
Empfohlene Zusatzleistungen:						
Lehrveranstaltung		SWS	CP	Typ ⁽¹⁾	Art ⁽²⁾	
German		2	1,5	WF	2Ü	
Regional Hydrocarbon Systems		2	3	WF	1V/1Ü	
Geothermievorlesung: Erkennung, Charakterisierung und Erschließung Tiefengeothermischer Reservoirs		2	3	WF	K/M ⁴⁾	

- ⁽¹⁾ Typ der Lehrveranstaltung: (PF) Pflichtfach
(WPF) Wahlpflichtfach
(WF) Wahlfach
- ⁽²⁾ Art der Lehrveranstaltung: (V) Vorlesung
(Ü) Übung
(S) Seminar
- ⁽³⁾ Prüfungsform: (K) Klausur
(M) Mündliche Prüfung
(R) Referat

^{*)} 2. Änderung der AFB vom 21.07.2015

⁴⁾ Beschluss des Prüfungsausschusses vom 09.07.2012

**Anlage 2a: Modellstudienplan Master-Studiengang Petroleum Engineering
Studienrichtung Drilling / Production**

SWS	1. Sem	2. Sem	3. Sem	4. Sem
1	Intercultural Competence (S) 3 CP	Interpersonal Skills (C) 2 CP	Reservoir/Project Management (V) 3 CP	Master Thesis (P) + Präsentation 26 CP
2				
3	Basic Geoinformation Systems (V/Ü) (WPF A) 4,5 CP	Oil/Gas Contracts (V) 2 CP	Energy Law II(V) (WPF C) 3 CP	
4		Planning & Budgeting (V) 3 CP		
5				
6	Advanced Drilling Technology (V/Ü) 5 CP	Management in the Petr. Industry (V) 3 CP	Group Project Seminar (S) 4 CP	
7		Econ. Aspects NG Transp. & Market(V)(WPF C) 3 CP	Group Project (P) 12 CP	
8				
9	Technical Writing (Ü) 1,5 CP			
10				
11	Advanced Hydrocarbon Production (V/Ü) 4,5 CP	Well Planning (V) 5 CP		
12				
13	Stimulation Technology (V) 4,5 CP	Directional Drilling (V) 4 CP		
14		Adv. Drilling & Prod. Topics (S) 4 CP		
15				
16				
17	Rock Mechanics II (V/U) 4,5 CP	Completion & Workover (V/Ü) 4,5 CP		
18				
19				
20	Thermodynamics and Phase Behavior of Hydrocarbons (V) (WPF B) 3 CP	Advanced HC Conditioning & Processing I (C) 3,5 CP		
21				
22	Fluid Mechanics (V) (WPF B) 3 CP	Mat's Eng'g & Corrosion (V) (WPF B) 3 CP		
23				
24	Offsh. Prod & Structures (V) (WPF B) 3 CP	Well Logging II (V/U) 4,5 CP		
25				
26				
27		Advanced Geothermal Engineering Topics (S) 4 CP		
28				
PF	23 CP	36,5 CP	21 CP	
WPF	A, B, B / 10,5 CP	B / 3 CP	C / 3 CP	

Wahl				
1	German (Ü) 1,5 CP			
2				
3	Geothermievorlesung: Erkennung, Charakterisierung und Erschließung Tiefengeothermischer Reservoirs (V) 3 CP			
4				

Anlage 2b: Module des Master-Studienganges Petroleum Engineering Studienrichtung Drilling/Production

Lehrveranstaltung (Vorleistung)	SWS	CP	Typ ⁽¹⁾	Art ⁽²⁾	Prüfung ⁽³⁾ (Vorleistung)	Gewichtung
Modul 1 – Communication	9	12				0,100
Intercultural Competence ⁵⁾	2	3	PF	2S	R	0,250
Interpersonal Skills	2	3	PF	2V	K/M	0,250
Technical Writing ^{*)}	2	1,5	PF	2Ü	K/M	0,125
Basic Geoinformation Systems	3	4,5	WPF	2V/1Ü	K/M	0,375
Process-Control-Engineering-entfällt ⁶⁾	3	4,5	WPF	2V/1Ü	K/M	0,375
Modul 5 – Drilling Engineering ⁷⁾	10	18				0,150
Well Planning *****	3	5	PF	2V/1Ü	K/M*	0,278
Advanced Drilling Technology *****	3	5	PF	2V/1Ü	K/M	0,278
Directional Drilling	2	4	PF	2V	K/M	0,222
Advanced Drilling and Production Topics	2	4	WPF	2S	R	0,222
Advanced Geothermal Engineering Topics	2	4	WPF	2S	R	0,222
Modul 6 – Production Engineering ⁴⁾	11	17				0,142
Completion and Workover *****	3	4,5	PF	2V/1Ü	K/M	0,265
Advanced Hydrocarbon Production	3	4,5	PF	2V/1Ü	K/M	0,265
Stimulation Technology	3	4,5	PF	2V/1Ü	K/M	0,265
Advanced Hydrocarbon Conditioning and Processing I	2	3,5	PF	2V	K/M	0,205
Modul 7 – Drilling/Production Suppl. Courses	10	15				0,125
Well Logging II	3	4,5	PF	2V/1Ü	K/M	0,300
Rock Mechanics II	3	4,5	PF	2V/1Ü	K/M	0,300
Materials Engineering and Corrosion	2	3	WPF	2V	K/M	0,200
Offshore Production and Structures	2	3	WPF	2V	K/M	0,200
Fluid Mechanics	2	3	WPF	2V	K/M	0,200
Thermodynamics and Phase Behavior of Hydrocarbons ⁶⁾	2	3	WPF	2V	K/M	0,200

⁵⁾ Beschluss des Prüfungsausschusses vom 17.01.2013

^{*)} 2. Änderung der AFB vom 21.07.2015

⁶⁾ 3. Änderung der AFB vom 10.11.2015

⁷⁾ Beschluss des Prüfungsausschusses vom 09.07.2012

Modul 11 – Management, Economics and Law	10	16					0,133
Oil and Gas Contracts	1	2	PF	1V	K/M	0,124	
Planning and Budgeting	2	3	PF	2V	K/M	0,188	
Management in the Petroleum Industry	2	3	PF	2V	K/M	0,188	
Reservoir/Project Management	2	3	PF	2V	K/M	0,188	
Health, Safety and Environmental Management ⁸⁾	1	2	PF	1V	K/M	0,124	
Economic Aspects of Gas Transport & Marketing	2	3	WPF	2V	K/M	0,188	
Energy Law II ^{*)}	2	3	WPF	2V	K/M	0,188	
Modul 12 – Group Project	8	16					0,133
Group Project Seminar	2	4	PF		R**	0,25	
Group Project	6	12	PF		R***	0,75	
Modul 13 – M.Sc. Thesis + Präsentation	****	26	⁹⁾				0,217
* Prüfungsvorleistung: Blowout Prevention & Control Kurs (außer Deutsch) ⁵⁾							
** Prüfungsvorleistung: Bestandene Prüfung Reservoir/Project Management, Erfüllung der Auflagen der Zulassung (außer Deutsch)							
*** Prüfungsvorleistung: Beständenes Group Project Seminar							
**** Arbeitszeit für die Thesis 20 Wochen							
***** Veranstaltung beinhaltet Aspekte des Geothermal Engineering							
Empfohlene Zusatzleistungen:							
Lehrveranstaltung	SWS	CP	Typ ⁽¹⁾	Art ⁽²⁾	Prüfung ⁽³⁾	zu Modul	
German	2	1,5	WF	2Ü	K/M	1	
Geothermievorlesung: Erkennung, Charakterisierung und Erschließung Tiefengeothermischer Reservoirs	2	3	WF	2V	K/M	7 ⁶⁾	

- (1) Typ der Lehrveranstaltung: (PF) Pflichtfach
(WPF) Wahlpflichtfach
(WF) Wahlfach
- (2) Art der Lehrveranstaltung: (V) Vorlesung
(Ü) Übung
(S) Seminar
- (3) Prüfungsform: (K) Klausur
(M) Mündliche Prüfung
(R) Referat

⁸⁾ Beschluss des Prüfungsausschusses vom 24.10.2012

^{*)} 2. Änderung der AFB vom 21.07.2015

⁹⁾ Beschluss des Prüfungsausschusses vom 09.07.2012

Anlage 3: Inhalte der Lehrveranstaltungen im Master-Studiengang Petroleum Engineering

Abkürzungen:

V = Vorlesung (Zahlen sind Stunden pro Woche)

S = Seminar

U = Übungen

ECTS = European Credit Transfer System

Module 1: Communication

Intercultural Competenz.(V-U:2-0) compact.ECTS 3,0.

Job coaching; interpersonal team skills profile; shaping up; high performance teams; virtual leader; coming to terms; managing change.

Prerequisite:

Interpersonal Skills.(V-U:2-0).ECTS 3,0.

Understanding yourself; building trust; developing successful interactions; creating learning conversations.

Prerequisite:

Basic Geoinformation Systems.(V-U:2-1).ECTS 4,5

Basic surveying; position measurement; error determination; leveling; goniometry; tacheometry; cartography; special surveying.

Prerequisite:

Process Control Engineering.(V-U:2-1).ECTS 4,5.

Objectives; principle structure of controls; dynamic systems; linearizing around a steady state; stability of dynamic systems; linear time-invariant systems; linear time-invariant control.

Prerequisite:

Technical Writing (V-U:0-2).ECTS 1,5.

Exercising to improve proficiency in technical English language

German.(V-U:0-2).ECTS 1,5.

Exercising to improve proficiency in German language

Module 2: Data Acquisition and Evaluation

Applied Well Test Analysis.(V-U:2-1) compact.ECTS 4,5.

Targets for well testing; downhole & surface equipment; well test principles; reservoir models; single & multi well test analysis; gas well test analysis; interpretation methodology.

Prerequisite: Approval of Graduate Adviser.

Well Logging II.(V-U:2-1).ECTS 4,5.

Cement bond; porosity & saturation; identification of by-passed oil & gas; corrosion monitoring; production logging; mono- & multiphase analysis; horizontal well analysis.

Prerequisite: Approval of Graduate Adviser.

Applied Seismic Data Interpretation.(V-U:2-1).ECTS 4,5.

Impact of geology on propagation of seismic waves, reflection & refraction; interpretation techniques for 2-D & 3-D seismic data; seismic structure: seismic sequences and facies; seismic attributes; plays & prospects.

Prerequisite: Approval of Graduate Adviser.

Advanced Geostatistics.(V-U:2-1).ECTS 4,5.

Univariate analysis; measures of heterogeneity; hypothesis tests; bivariate analysis; analysis of spatial relationships; use of statistics in reservoir modelling.

Prerequisite:

Rock Mechanics II.(V-U:2-1).ECTS 4,5.

Hydromechanical analysis of completed wells; perforation mechanics; sand production prediction; theory of hydraulic fracturing; depletion and compaction; subsidence.

Prerequisite: Approval of Graduate Adviser.

Petrophysics I (V-U:2-1).ECTS 4,5.

Development & general use of petrophysics; pore characteristics; density; magnetic.

Prerequisite: Approval of Graduate Adviser.

Module 3: Reservoir and Fluid Mechanics

Thermodynamics and Phase Behavior of Hydrocarbons.(V-U:2-1).ECTS 5,0.

Basics of thermodynamics; physical properties of real gases, gaseous & liquid systems; chemistry & properties of organic components; two phase systems; numerical treatment of real systems; chemistry of brines, equilibria with water phases; interfacial energy.

Prerequisite:

Enhanced Oil Recovery.(V-U:2-0).ECTS 4,0.

Basics of water flooding; selection criteria for enhanced recovery processes; chemical flooding; gas flooding; steam flooding; well treatment.

Prerequisite: Approval of Graduate Adviser.

Enhanced Natural Gas Recovery.(V-U:2-0).ECTS 4,0.

Gas flow in porous media; enhanced recovery by waste gas flooding; unconventional gas reservoirs; multiple fracture stimulation; halite precipitation and prevention.

Prerequisite: Approval of Graduate Adviser.

Natural Gas Storage in Porous Media.(V-U:2-0) compact.ECTS 4,0.

Storage types; gas reservoirs; well design, completion & surface installations; aquifer storages; injection/production simulation; injection production problems.

Prerequisite: Approval of Graduate Adviser.

Natural Gas Storage in Rock Caverns.(V-U:2-0).ECTS 4,0.

Media for storage; operating principles; storage in salt caverns; development & operating fundamentals; storage in mined caverns.

Prerequisite: Approval of Graduate Adviser.

Module 4: Reservoir Modelling and Simulation

Geological Modelling.(V-U:2-1).ECTS 5,0.

Architecture of reservoir rocks; type, principles & database of digital geologic models; seismic interpretation principles; principles of model construction.

Prerequisite: Approval of Graduate Adviser.

Numerical Reservoir Simulation.(V-U:2-1).ECTS 5,0.

Reservoir heterogeneities; data acquisition & analysis; upscaling of flow simulations; model construction; finite difference methods; black oil formulation; numerical solutions; special options for reservoir simulations.

Prerequisite: Approval of Graduate Adviser.

Reservoir Model Validation.(V-U:2-0) compact.ECTS 4,0.

Model validation & benchmarking; history matching - inverse problem statement; local & global optimization methods; application of optimization techniques; uncertainty analysis & model prediction.

Prerequisite: Numerical Reservoir Simulation.

Fractured Reservoir Modelling.(V-U:2-0).ECTS 4,0.

Deformation of reservoir rocks, tectonic styles; classification of fractures, sources of information mapping of trends; fracture properties.

Prerequisite: Geological Modelling.

Advanced Reservoir Topics.(V-U-S:0-0-2).ECTS 4,0.

Case studies, special projects and applications presented by industry experts and students.

Prerequisite: Module 2 &3.

Regional Hydrocarbon Systems. (V-U: 1-1). ECTS 3,0.

Middle and near East (Saudi Arabia, Iraq, Euphrates Graben in Syria) with special topic: carbonate reservoirs; South Caspian Basin, Azerbaijan with special topic: mud volcanism; North Sea with special topic: biodegradation in oil fields; North America (W. Canada Basin, Interior Basins; Gulf of Mexico) with special topic: shale gas; South America (Venezuela, offshore Brazil) with special topic: heavy oil; Alpine Molasse Basin with special topic: biogenic methane, geological CO₂ storage; Russia (West Siberian Basin, Sakhalin, etc.) with special topic: oil in granite

Prerequisite:

Module 5: Drilling Engineering

Well Planning.(V-U:2-1).ECTS 5,0.

Well planning fundamentals; formations & formations pore pressure, frac gradient; trajectory planning; design of drill string, casing, cementing and completion; drilling and completion cost and optimization, blow out prevention.

Prerequisite: Approval of Graduate Adviser.

Advanced Drilling Technology.(V-U:2-1).ECTS 5,0.

Drilling concepts, well design procedure, drilling performance and analysis, drill string dynamics, drilling problems, hp/ht/horizontal/extended reach/multilateral wells, under balanced drilling, offshore drilling.

Prerequisite: Approval of Graduate Adviser.

Directional Drilling.(V-U:2-0).ECTS 4,0.

Directional well planning & design, downhole motors, directional survey methods, measurement/logging while drilling, geosteering, bottom hole assemblies, economic aspects.

Prerequisite: Approval of Graduate Adviser.

Advanced Drilling & Production Topics.(V-U-S:0-0-2).ECTS 4,0.

Case studies, special projects and applications presented by industry experts and students.

Prerequisite: Module 5 & 6.

Advanced Geothermal EngineeringTopics. (V-U-S:0-0-2).ECTS 4,0.

Case studies, special projects and applications presented by industry experts and students.

Prerequisite: Module 5 & 6.

Module 6: Production Engineering

Completion & Workover.(V-U:2-1).ECTS 4,5.

completion: mechanical aspects of well testing; perforation & completion; tubing string design; packers & downhole tools; flow control; intelligent completion & data acquisition; workover rigs, tools & equipment; completion & workover design.

Prerequisite: Approval of Graduate Adviser.

Advanced Hydrocarbon Production.(V-U:2-1).ECTS 4,5.

Well deliverability; well design considerations; inflow performance, flow in gathering systems, vertical lift performance, artificial lift design; production forecasting; improved oil recovery design; problem well analysis, liquid unloading; treatment design, gathering, metering & design; hydrates; production optimization using nodal analysis.

Prerequisite: Approval of Graduate Adviser.

Stimulation Technology.(V-U:2-1).ECTS 4,5.

Formation damage & removal; matrix acidization; hydraulic fracturing for well stimulation; design, execution & performance evaluation of hydraulic fracturing; scale deposition & removal; sand production & control.

Prerequisite: Approval of Graduate Adviser.

Advanced HC Conditioning & Processing I (V-U:2-0).ECTS 3,5.

Processes in the gas industry, Process documentation (PFD, P&ID, etc.), Process simulation (PRO II, HYSIM, HYSIS etc), Control systems

Prerequisite: Approval of Graduate Adviser.

Module 7: Drilling/Production Supplementary Courses

Well Logging II.(V-U:2-1).ECTS 4,5.

Cement bond; porosity & saturation; identification of by-passed oil & gas; corrosion monitoring; production logging; mono- & multiphase analysis; horizontal well analysis.

Prerequisite: Approval of Graduate Adviser.

Rock Mechanics II.(V-U:2-1).ECTS 4,5.

Hydromechanical analysis of completed wells; perforation mechanics; sand production prediction; theory of hydraulic fracturing; depletion and compaction; subsidence.

Prerequisite: Approval of Graduate Adviser.

Materials Engineering & Corrosion.(V-U:2-0).ECTS 3,0.

Petroleum fluids, materials & corrosion; material selection; corrosion inhibition; hydrogen corrosion; corrosion testing; other protection measures.

Prerequisite: Approval of Graduate Adviser.

Offshore Production & Structures.(V-U:2-0).ECTS 3,0.

Design elements, ocean floor surveying & platform foundation; design of fixed floating platform systems; subsea completions; logistics & offshore pipelines.

Prerequisite: Approval of Graduate Adviser.

Fluid Mechanics.(V-U:2-0).ECTS 3,0.

Properties of fluids and flows, Hydrostatics, Aerostatics; Kinematics and dynamics of inviscid fluids; Bernoulli's equation and continuity ; Conservation equations of inviscid fluids; Euler equation and applications; Gasdynamics, Shock Waves in Compressible Flow; Conservation equations of viscous fluids; Navier-Stokes equation ; Dimensional Analysis; Boundary Layer Theory; Turbulent Flows; Experimental and Measurement Techniques

Prerequisite:

Thermodynamics PE.(V-U:2-0).ECTS 3,0.

Principles of Thermodynamics; Standards and codes; Thermodynamics of Gas Turbines & Compressors; Compression techniques; Design of compression stations; Safety requirements; Noise reduction; Automation; Operation and maintenance.

Prerequisite: Approval of Graduate Adviser.

Geothermievorlesung: Erkundung, Charakterisierung und Erschließung Tiefengeothermischer Reservoirs. (V-U:2-0). ECTS 3,0.

Geoscientific basics of Applied Geothermics, Basics of Exploration Geophysics, Stages of a Hydro Geothermal Project, Fundamental Aspects of Hydraulic Fracturing, Innovative Development Concepts, Well Construction and Completion, High Pressure High Temperature Drilling, Geothermal Well Completions, Artificial Lift for high volume/high temperature production, production related problems in the primary loop.

Module 8: Natural Gas Transport and Logistics

General Gas Supply Chain Overview.(V-U:2-0).ECTS 1,5.

Liberalization, Statistical Data, Balancing requirements, Gas market, Infrastructure, Overview and Interface description, Action parties, Natural gas characteristics, Typical Contracts for Exploration and Production Ventures, Oil & Gas Contracts

Prerequisite: Approval of Graduate Adviser.

Gas Transport I.(V-U:2-0).ECTS 4,0.

Laying & maintenance, Pipeline networks, Elements of gas networks, Gas network calculations, Design & Construction elements of transport pipeline networks, High pressure pipeline technology, Construction of transmission pipelines

Prerequisite: Approval of Graduate Adviser.

Gas Transport II.(V-U:2-0).ECTS 3,0.

Simulation of gas networks, LNG Supply Chain

Prerequisite: Approval of Graduate Adviser.

Gas Distribution.(V-U:1-1).ECTS 3,0.

Introduction – Warm up, Construction and design of gas supply network, Technical directives and standards, Pipeline technology, Gas pressure control system, Gas metering and energy calculation, Economics under the regime of regulation, Operation of distribution networks, In-House installation

Prerequisite: Approval of Graduate Adviser.

Design, Operations and Maintenance Principles.(V-U:2-0).ECTS 3.0.

Engineering & Design, Operations, Maintenance

Prerequisite: Approval of Graduate Adviser.

Gas Transport, Dispatching & Logistics.(V-U:1-1).ECTS 3,0.

Fundamentals of gas dispatching & logistics, TPA process, Dispatching process Load profiles, Supply point management, Demand forecasting (DF), Supply options

Prerequisite: Approval of Graduate Adviser.

Module 9: Natural Gas Storage and Production

Advanced Hydrocarbon Production.(V-U:2-1).ECTS 4,5.

Well deliverability; well design considerations; inflow performance, flow in gathering systems, vertical lift performance, artificial lift design; production forecasting; improved oil recovery design; problem well analysis, liquid unloading; treatment design, gathering, metering & design; hydrates; production optimization using nodal analysis.

Prerequisite: Approval of Graduate Adviser.

Advanced HC Conditioning & Processing I.(V-U:2-0).ECTS 3,5.

Processes in the gas industry, Process documentation (PFD, P&ID, etc.), Process simulation (PRO II, HYSIM, HYSIS etc), Control systems

Prerequisite: Approval of Graduate Adviser.

Advanced HC Conditioning & Processing II.(V-U:2-0).ECTS 2,5.

Equipment design & selection, Utilities, Codes & Standards, Operations & maintenance aspects

Prerequisite: Approval of Graduate Adviser.

Natural Gas Storage in Porous Media.(V-U:2-0) compact.ECTS 4,0.

Storage types; gas reservoirs; well design, completion & surface installations; aquifer storages; injection/production simulation; injection production problems.

Prerequisite: Approval of Graduate Adviser.

Natural Gas Storage in Rock Caverns.(V-U:2-0).ECTS 4,0.

Media for storage; operating principles; storage in salt caverns; development & operating fundamentals; storage in mined caverns.

Prerequisite: Approval of Graduate Adviser.

Module 10: Natural Gas Supply Supplementary Courses

Advanced Transport & Storage Topics.(V-U-S:0-0-2).ECTS 4,0.

Case studies, special projects and applications presented by industry experts and students.

Prerequisite: Module 8 & 9.

Gas Utilization.(V-U:2-0).ECTS 3,0.

Fundamentals and Basics, Characteristics of common gases in utilization, The combustion process Basics, Principles of gas utilization and appliances, Gas utilization in homes and small businesses, Gas utilization in industry, Special applications for natural gas, Emissions and immissions, Safety aspects in natural gas applications, Future Trends and perspectives

Prerequisite: Approval of Graduate Adviser.

Combustion Technology.(V-U:2-0).ECTS 3,0.

Combustion Stoichiometry, Mass balance in combustion; Energy balance in combustion; Chemical equilibrium; Elements of chemical Kinetics; Mechanisms of basic combustion reactions; Simultaneous momentum, heat and mass transfer; Combustion aerodynamics; Combustion generated pollution and its reduction; Industrial combustion

Prerequisite:

Materials Engineering & Corrosion.(V-U:2-0).ECTS 3,0.

Petroleum fluids, materials & corrosion; material selection; corrosion inhibition; hydrogen corrosion; corrosion testing; other protection measures.

Prerequisite: Approval of Graduate Adviser.

Thermodynamics PE.(V-U:2-0).ECTS 3,0.

Principle and operation of gas turbines, Fundamentals of thermodynamics, Compressor, Combustion chamber (burner), Turbine, Exhaust nozzle, Heat transfer consideration, Examples: Historical, the first jet engine

Prerequisite: Approval of Graduate Adviser.

Thermodynamics II (V-U:2-0).ECTS 3,0.

Gas and steam mixtures, real gas behaviour (H₂O-steam), influence of friction, chemical equilibrium - law of mass action

Advanced Fluid Mechanics.(V-U:2-0).ECTS 3,0.

Properties of fluids and flows, Hydrostatics, Aerostatics; Kinematics and dynamics of inviscid fluids; Bernoulli's equation and continuity ; Conservation equations of inviscid

fluids; Euler equation and applications; Gasdynamics, Shock Waves in Compressible Flow; Conservation equations of viscous fluids; Navier-Stokes equation ; Dimensional Analysis; Boundary Layer Theory; Turbulent Flows; Experimental and Measurement Techniques

Prerequisite:

Module 11: Management, Economics and Law.

Oil & Gas Contracts.(V-U:1-0).ECTS 2,0.

Energy laws; contracts for exploration & production (royalty tax, PSA, service agreements); oil & gas contracts (processing, transportation, sales).

Prerequisite:

Planning & Budgeting.(V-U:2-0).ECTS 3,0.

Planning fundamentals; vertical, horizontal & mixed type of business; types of investment; evaluation of investment opportunities; investment portfolio; from portfolio to budget proposal; capital budget & decision; operational budget & realization; strategic investment plan; follow-up & controlling.

Prerequisite:

Management in the Petroleum Industry.(V-U:2-0).ECTS 3,0.

Business environment & direction; portfolio & business plan; processes & procedures; assets & activities; performance measurement; business improvement; cost management; health, safety & environment management; change management.

Prerequisite:

Reservoir/Project Management.(V-U:2-0).ECTS 3,0.

Reservoir management & economics; data acquisition & validation; data integration; gas/oil reservoir performance calculations; well & facilities calculations; documentation, implementation & monitoring; case studies. This is intended to prepare for the group project.

Prerequisite:

Economic Aspects of Gas Transport & Marketing.(V-U:2-0).ECTS 3,0.

Basic concepts of economics, Gas transport cost structure & marketing systems, Economic analysis of long term gas transport, Economic analysis of long term gas transport, Econ. Analysis of alternative compressor drives, Third party access vs construction of pipeline, Portfolio management, Marketing concepts in a liberalized market

Prerequisite:

Energy Law II (V-U:2-0).ECTS 3,0.

Legal framework for energy industry, in particular the laws governing third party access, energy supply contracts & approval of facilities for energy supply.

Prerequisite:

Energy Management. (V-U:2-0).ECTS 3,0.

In Preparation, offered 2010.

Health, Safety, and Environmental Management (V-U:1-0).ECTS 2,0.

Organisation of Safety and Loss Management; Risk and its Management; Machinery and Equipment Safety; Kyoto Protocol and beyond; Clean Air for Europe (CAFE); Dangerous Substances; Waste Management; Water Management; Offshore Regulations; Audits; Biodiversity

Prerequisite:

Legal Aspects of Liberalisation (V-U:2-0).ECTS 3,0.

EU competences and institutional framework; third legislative package on the internal market for gas; regulation of gas transportation and distribution networks; role of the

European Commission, ACER and national regulators authorities; EU competition law in the energy sector.

Anlage 4: Verzeichnis der Partneruniversitäten

1. Bergakademie TU Freiberg, Germany, Institut für Bohrtechnik und Fluidbergbau
2. Heriot Watt University, Edinburgh, UK, Institute of Petroleum Engineering
3. Montan Universität Leoben, Austria, Institut für Erdöl- und Erdgasgewinnung
4. Stavanger University, Norway, Department of Petroleum Technology
5. Texas A&M, USA, Vance Department of Petroleum Engineering
6. Universität Perm, Russia, Geologische, Bergbau und Erdölfakultät
7. Universität Tyumen, Russia
8. Technische Universität Istanbul, (ITÜ), Turkey, Maden Fakultesi Institute of Drilling and Production
9. Daqing Petroleum Institut, China
10. Chinese University of Geoscience in Beijing, China
11. Universitatea "Petrol-Gaze" Ploiesti, Romania
12. AGH Krakau, Poland

Datei geändert vom am:	Grund der Änderung
G. Lotz am 14.02.2013	Beschlüsse des Prüfungsausschusses vom 17.01.2013 eingefügt.
K. Balthaus am 06.08.13	Beschlüsse des Prüfungsausschusses vom 17.01.2013 vervollständigt
K. Balthaus am 12.11.13	Beschlüsse des Prüfungsausschusses vom 24.07.2013 eingefügt
K. Balthaus am 20.02.14	Beschlüsse des Prüfungsausschusses (§11 Abs. 5) vom 11.11.2013 eingefügt
K. Balthaus am 10.09.15	2. Änderungssatzung vom 21.07.2015 eingearbeitet
K. Balthaus am 14.01.16	3. Änderungssatzung vom 10.11.2015 eingearbeitet