

CURRICULUM FÜR DEN UNIVERSITÄTSLEHRGANG

Applied Geoenery Resources Engineering

Gültig ab 1. März 2026



Montanuniversität
Leoben

UNILEOBEN.AC.AT



CURRICULUM UNIVERSITÄTSLEHRGANG
APPLIED GEOENERGY RESOURCES ENGINEERING

1

Stammfassung	verlautbart im Mitteilungsblatt der Montanuniversität Leoben am 12.06.2024, Stück Nr. 192
1. Änderung	verlautbart im Mitteilungsblatt der Montanuniversität Leoben am 24.10.2024, Stück Nr. 17
2. Änderung	verlautbart im Mitteilungsblatt der Montanuniversität Leoben am 10.02.2026, Stück Nr. 92

Der Senat der Montanuniversität Leoben hat in seiner Sitzung vom 28.01.2026 das von der gemäß § 25 Abs. 8 Z 3 und Abs. 10 des Universitätsgesetzes 2002 eingerichteten entscheidungsbefugten Curriculumskommission Applied Geoenergy Resources Engineering beschlossene und vom Rektorat gemäß § 22 Abs. 1 Z 12b UG nicht untersagte Curriculum für den Universitätslehrgang „Applied Geoenergy Resources Engineering“ in der nachfolgenden Fassung der 2. Änderung gemäß § 25 Abs. 1 Z 10a UG genehmigt.

INHALTSVERZEICHNIS

I. ALLGEMEINE BESTIMMUNGEN	4
§1 GELTUNGSBEREICH UND RECHTSGRUNDLAGE	4
§2 ZULASSUNGSVORAUSSETZUNGEN	4
§3 ZIELE UND QUALIFIKATIONSPROFIL	4
§4 ZUTEILUNG VON ECTS-ANRECHNUNGSPUNKTEN	5
§5 MODULE MIT BEGRENZTER TEILNEHMENDENANZAHL	6
§6 UNTERRICHTS- UND PRÜFUNGSSPRACHE	6
II. INHALT UND STRUKTUR DES LEHRGANGES	6
§7 DAUER UND STRUKTUR DES LEHRGANGES	6
§8 STUDIENZWEIGE – ÜBERSICHT	7
§9 STUDIENZWEIGE – KURZBESCHREIBUNG	9
§10 FREIE WAHLFÄCHER	18
III. PRÜFUNGSORDNUNG	18
§11 PRÜFUNGEN	18
§12 ANERKENNUNG VON PRÜFUNGEN	19
§13 WIEDERHOLUNG VON PRÜFUNGEN	19
§14 STUDIENABSCHLUSS	19
§15 PRÜFUNGSVERFAHREN	20
§16 BEURTEILUNG DES STUDIENERFOLGS	20
IV. AKADEMISCHE BEZEICHNUNG	21
§17 AKADEMISCHE BEZEICHNUNG	21
V. INKRAFTTRETEN	22
§18 INKRAFTTRETEN	22
ANHANG A: MODULBESCHREIBUNGEN – STUDIENZWEIG „DRILLING ENGINEERING“	23
ANHANG B: MODULBESCHREIBUNGEN – STUDIENZWEIG „PIPELINE ENGINEERING“	34

I. ALLGEMEINE BESTIMMUNGEN

§1 GELTUNGSBEREICH UND RECHTSGRUNDLAGE

Dieses Curriculum regelt den Universitätslehrgang "Applied Geoenergy Resources Engineering" an der Montanuniversität Leoben auf der Grundlage des Universitätsgesetzes 2002 (UG) und des Satzungsteiles Studienrechtliche Bestimmungen der Montanuniversität Leoben in der jeweils geltenden Fassung.

§2 ZULASSUNGSVORAUSSETZUNGEN

- (1) Die Zulassungsvoraussetzungen für den Universitätslehrgang „Applied Geoenergy Resources Engineering“ sind:
 - a) Nachweis der allgemeinen Universitätsreife sowie eines Diplom- oder Bachelorabschlusses;
 - b) Nachweis ausreichender Kenntnisse relevanter ingenieurwissenschaftlicher Grundlagen in Form einer 10-minütigen mündlichen Kurzprüfung;
 - c) Nachweis einer dreijährigen fachspezifischen oder äquivalenten Berufserfahrung in relevanten Tätigkeiten;
 - d) Für eine erfolgreiche Teilnahme sind Englischkenntnisse auf dem Referenzniveau B2 des Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmens für Sprachen (GER) erforderlich. Als Nachweis gelten insbesondere die Sprachzertifikate, die in der Verordnung des Rektorats der Montanuniversität Leoben über die für die Zulassung zu ordentlichen Studien erforderlichen Sprachkenntnisse und -nachweise, MBl. Stück. 53, 2023/2024, Nr. 91, in der jeweils gültigen Fassung, aufgeführt sind. Alternativ können ausreichende Sprachkenntnisse im Rahmen der mündlichen Kurzprüfung nachgewiesen werden, wie unter Punkt (b) angegeben.
 - e) das Vorliegen eines freien Studienplatzes;
 - f) die Entrichtung des Lehrgangsbeitrages.
- (2) Bewerbungen für die Zulassung zum Universitätslehrgang müssen schriftlich bei der Lehrgangsleitung eingereicht werden. Die Bewerbung muss die in Absatz 1, lit. a), c) und d) genannten Unterlagen enthalten.

§3 ZIELE UND QUALIFIKATIONSPROFIL

Der Universitätslehrgang "Applied Geoenergy Resources Engineering" bietet den Teilnehmenden eine wissenschaftlich fundierte, praxisnahe Erweiterung und Vertiefung ihrer Ausbildung auf dem Gebiet der Explorations-, Bohrungs- und Aufbereitungstechnik, des Pipeline Engineerings sowie des Managements auf dem Gebiet der Geoenergiegewinnung und des Flüssigkeitstransports.

Er umfasst fortgeschrittene wissenschaftliche Disziplinen unter Einbeziehung internationaler Standards und Praktiken.

Der Universitätslehrgang „Applied Geoenergy Resources Engineering“ richtet sich in erster Linie an Universitätsabsolventinnen und -absolventen sowie Nachwuchsengeieurinnen und -ingenieure mit 3-jähriger Industrieerfahrung auf diesen Gebieten, die eine Zusatzqualifikation auf dem Gebiet der Geoenergiegewinnung und des Geoenergiemanagements anstreben. Er umfasst sowohl nationale als auch internationale Branchenpraktiken mit Schwerpunkt auf Sektoren wie Öl und Gas, Flüssigkeitstransport, Flüssigkeitsspeicherung und Geothermie.

Dieser Universitätslehrgang kombiniert eine einzigartige Auswahl an spezialisierten Modulen in einem integrierten, intensiven und umfassenden Ausbildungsprogramm für Geoenergie-Ressourcen-Ingenieurinnen und -ingenieure, das hervorragende Lehrinrichtungen, unterstützende Technologien und akademische Ressourcen nutzt.

Das Ziel dieses Programms ist es, die Kompetenz in der Planung und Ausführung von Georessourcenprojekten zu verbessern und eine beschleunigte Lernerfahrung zu bieten, die Ingenieurinnen und Ingenieure, Aufsichtspersonen sowie Managerinnen und Manager zu Expertinnen und Experten für Georessourcen ausbildet.

Neben der Vermittlung von umfassendem Fachwissen bietet der Universitätslehrgang „Applied Geoenergy Resources Engineering“ den Teilnehmenden interdisziplinäre Problemlösungskompetenz und Sozial- und Führungskompetenz für die spätere Arbeit in einem internationalen Umfeld.

Nach Abschluss des Universitätslehrganges erwerben Absolventinnen und Absolventen die Fähigkeit, sich je nach gewähltem Studiengang auf spezifische Bereiche wie Bohren, Pipeline sowie andere Bereiche zu spezialisieren. Darüber hinaus entwickeln sie ein umfassendes Verständnis für die grundlegenden physikalischen Prinzipien, die diesen Prozessen zugrunde liegen, und sind in der Lage, gezielte Verbesserungsstrategien zur Optimierung verwandter Prozesse umzusetzen.

§4 ZUTEILUNG VON ECTS-ANRECHNUNGSPUNKTEN

Allen zu erbringenden Studienleistungen werden ECTS-Anrechnungspunkte zugeteilt. Mit diesen Anrechnungspunkten ist der relative Anteil des mit den einzelnen Studienleistungen verbundenen Arbeitspensums zu bestimmen, wobei das Arbeitspensum eines Jahres 1500 Echtstunden zu betragen hat und diesem Arbeitspensum 60 ECTS-Anrechnungspunkte zugeteilt werden (§ 54 Abs. 2 UG). Daraus ergibt sich für einen ECTS-Punkt ein Gesamtaufwand von 25 Arbeitsstunden.

§5 MODULE MIT BEGRENZTER TEILNEHMENDENANZAHL

- (1) Jeder Studiengang wird nur angeboten, wenn sich mindestens zwölf Teilnehmende dazu anmelden.
- (2) Die maximale Teilnehmendenanzahl des jeweiligen Studiengangs wird von der Lehrgangsleitung unter pädagogischen und organisatorischen Gesichtspunkten festgelegt. Sie sollte 20 nicht überschreiten.
- (3) Wenn die Anzahl der Bewerberinnen und Bewerber, die die Zulassungsvoraussetzungen für ein Modul mit begrenzter Teilnehmendenanzahl erfüllen, die verfügbaren Plätze übersteigt, wird die Zulassung zum Modul nach folgenden Prioritätskriterien gewährt:
 - Studierende, die zum Universitätslehrgang zugelassen sind erhalten erste Priorität.
 - An zweiter Stelle stehen Studierende, die einzelne Module als Microcredentials absolvieren.

§6 UNTERRICHTS- UND PRÜFUNGS- UND PRÜFUNGSSPRACHE

Die Unterrichts- und Prüfungssprache für diesen Universitätslehrgang ist Englisch.

II. INHALT UND STRUKTUR DES LEHRGANGES

§7 DAUER UND STRUKTUR DES LEHRGANGES

- (1) Der Universitätslehrgang „Applied Geoenergy Resources Engineering“ ist in die folgenden zwei Studiengänge unterteilt:
 - a) Studiengang Bohrtechnik (Drilling Engineering).
 - b) Studiengang Pipeline-Technik (Pipeline Engineering).
- (2) Jeder Studiengang umfasst einen Gesamtumfang von 62 ECTS-Punkten (60 Semesterwochenstunden). Davon entfallen 60 ECTS-Punkte auf Lehrveranstaltungen und 2 ECTS-Punkte auf die Abschlussprüfung. Die Inhalte und Kompetenzen des Universitätslehrgangs werden durch Module im Umfang von je 5 ECTS-Anrechnungspunkten vermittelt. Module sind Lehr- und Lerninhalte, die nach didaktischen und thematischen Einheiten eines Studiums zusammengefasst werden.
- (3) Davon entfallen entsprechend Tabelle 1 folgende ECTS auf die entsprechenden Module bzw. die Abschlussprüfung:

Tabelle 1: Gliederung und Umfang des Universitätslehrgangs

	ECTS
Kernmodule	60
Abschlussprüfung	2
Gesamt	62

- (4) Jeder Studiengang des Universitätslehrgangs „Applied Geoenergy Resources Engineering“ ist so organisiert, dass er innerhalb von zwei Semestern abgeschlossen werden kann. Die Module können als Blockveranstaltungen durchgeführt werden.
- (5) Der Universitätslehrgang kann auch während der lehrveranstaltungsfreien Zeit durchgeführt werden.
- (6) Der genaue zeitliche Ablauf und die Abfolge der Module werden vor Beginn des Universitätslehrgangs festgelegt und veröffentlicht.
- (7) Die Module des Universitätslehrganges sind den Tabellen 2 und 3 zu entnehmen.

§8 STUDIENZWEIGE – ÜBERSICHT

1. DRILLING ENGINEERING

Der Studiengang Drilling Engineering umfasst 12 Kernmodule. Die Teilnehmenden müssen alle in Tabelle 2 aufgeführten Kernmodule absolvieren.

Tabelle 2 enthält eine Übersicht über die Kernmodule, einschließlich der Kontaktstunden (KSt), ECTS-Punkte (ECTS) und der empfohlenen Semesterzuordnung (empf. Sem.). Ungerade Zahlen in der Spalte „Empfohlenes Semester“ beziehen sich auf das Wintersemester, während sich gerade Zahlen auf das Sommersemester beziehen.

Tabelle 2: Studiengang Drilling Engineering – Übersicht über die Module

Kernmodul	KSt	ECTS	empf. Sem.
Field Development Planning	5	5	1
Well Construction Design Engineering	5	5	1
Geomechanics and Petrophysical Analysis for Wellbore Applications	5	5	1
Well Construction Equipment and Well Control	5	5	1
Drilling Data Acquisition and Utilization in Real-Time Drilling Optimization	5	5	1

Completion Method Selection and Design	5	5	1
Drilling Operations Planning and Performance Optimization	5	5	2
Advanced Drilling Technology	5	5	2
Well Lifecycle Integrity and Abandonment	5	5	2
Drilling Fluid and Well Cement Design	5	5	2
Advanced Techniques in Directional Drilling and Geo-steering	5	5	2
Well Testing, Stimulation, and Workover Operations	5	5	2
Gesamt	60	60	

2. PIPELINE ENGINEERING

Der Studiengang Pipeline Engineering umfasst 12 Kernmodule, die verpflichtend zu absolvieren sind.

Tabelle 3 bietet einen Überblick über die Kernmodule, einschließlich Kontaktstunden (KSt), ECTS-Punkten (ECTS) und der empfohlenen Semesterzuordnung (empf. Sem.). Ungerade Zahlen in der Spalte „Empfohlenes Semester“ beziehen sich auf das Wintersemester, während sich gerade Zahlen auf das Sommersemester beziehen.

Tabelle 3: Studiengang Pipeline Engineering – Übersicht über die Module

Kernmodul	KSt	ECTS	empf. Sem
Basics of Pipeline Engineering & Design Fundamentals	3	5	1
Pipeline Materials and Mechanical Design	6	5	1
Pipeline System Design	6	5	1
Pipeline Routing and Civil Design	3	5	1
General Aspects of Station and Terminal Design and Equipment	6	5	1
Pipeline Instrumentation and Automation	6	5	1
Energy Pipeline Systems	6	5	2
Pipeline Systems for Water Transmission and Similar Fluids	3	5	2
Special Pipeline System	6	5	2
Pipeline Construction	3	5	2

Pipeline Operation, Integrity Management, and Maintenance	6	5	2
Pipeline Project Management	3	5	2
Gesamt	57	60	

§9 STUDIENZWEIGE – KURZBESCHREIBUNG

Dieser Abschnitt bietet einen kurzen Überblick über die beiden Studiengänge innerhalb des Universitätslehrgangs "Applied Geoenery Resources Engineering". Weitere Details sind Anhang A (Studiengang Drilling Engineering) und Anhang B (Studiengang Pipeline Engineering) zu entnehmen.

1. DRILLING ENGINEERING

Field Development Planning (Feldentwicklungsplanung) (5 ECTS)

Dieses Modul vermittelt den Teilnehmenden solide Grundlagen darüber, wie funktionsübergreifende Teams zusammenarbeiten, um effektive Feldentwicklungsstrategien zu entwerfen. Mit Schwerpunkt auf der Zusammenarbeit zwischen Ingenieurwesen, Geowissenschaften und Betrieb werden die unterschiedlichen Beiträge jeder Disziplin bei der Gestaltung und Umsetzung von Plänen für die Gewinnung und das Management von Geoenery-Ressourcen hervorgehoben. Das Modul verbindet verschiedene Feld- / Reservoirtypen und Bohrlochplatzierungsstrategien und vergleicht Alternativen. Die Teilnehmenden lernen außerdem die Prinzipien der Gestaltung von Oberflächenanlagen kennen und untersuchen, wie technische Planung fundierte finanzielle Entscheidungen unterstützt. Das Modul umfasst den gesamten Lebenszyklus eines Reservoirs und bietet praktische Einblicke in die Arbeitsabläufe und Werkzeuge, die von Asset-Management-Teams eingesetzt werden.

Well Construction Design Engineering (Bohrlochkonstruktion) (5 ECTS)

Dieses Modul bietet den Teilnehmenden eine solide Einführung in die wichtigsten Fachbegriffe, Kernkonzepte und wesentlichen Geräte, die beim Bohren von Öl- und Gasbohrlöchern verwendet werden. Durch eine strukturierte Erkundung des Bohrprozesses entwickeln die Teilnehmenden ein praktisches Verständnis für die Planungs- und Konstruktionsschritte, die von Bohringenieuren durchgeführt werden. Am Ende des Moduls sind die Teilnehmenden in der Lage, selbstständig eine grundlegende Konstruktion für Richtbohrungen durchzuführen. Das Modul behandelt die grundlegenden Konzepte, die für die Erstellung eines einfachen technischen Plans für geradlinige vertikale Bohrlocher und einfache zweidimensionale Trajektorien erforderlich sind. Der Schwerpunkt liegt auf der Ausrichtung des Bohrlochverlaufs an geologischen Profilen, wobei die Teilnehmenden durch den Prozess geführt werden, definierte Ziele unter der Oberfläche von einem Standort an der Oberfläche aus zu erreichen. Im Laufe

des Moduls werden die Teilnehmenden die Kernelemente der Bohrlochkonstruktion erkunden, darunter die Bewertung von Formationsdrücken, die Bestimmung der Verrohrungstiefe, die Planung der Flugbahn und die Konstruktion von Verrohrung, Bohrsträngen und Bohrmeißeln. Die Teilnehmenden erhalten außerdem Einblicke in Zementierungsverfahren, Bohrflüssigkeitssysteme und die Prinzipien hinter Drehmoment- und Widerstandberechnungen und erwerben so eine fundierte Grundlage für die weitere Spezialisierung im Bereich Bohrtechnik.

Geomechanics and Petrophysical Analysis for Wellbore Applications (Geomechanik und petrophysikalische Analyse für Bohrloch-Anwendungen) (5 ECTS)

Dieses integrierte Modul bietet eine umfassende Grundlage sowohl in Geomechanik als auch in petrophysikalischer Analyse und vermittelt den Teilnehmenden die wesentlichen Kenntnisse und praktischen Fähigkeiten, die für die fortgeschrittene Bohrlochbewertung und Feldentwicklungsplanung erforderlich sind. Ausgehend von den Grundlagen der Gesteinsmechanik untersucht das Modul die Entstehung und Verteilung von Spannungen im Untergrund, die mechanischen Eigenschaften von Gestein und die Schätzung des Porendrucks. Die Teilnehmenden lernen, wie sie die Spannungsverhältnisse vor Ort anhand von Bohrlochdaten interpretieren und diese Erkenntnisse bei der Entwicklung von 1D- und 3D-mechanischen Erdmodellen (MEM) anwenden können. Wichtige geomechanische Konzepte wie Elastizitätsmodul, Poissonzahl, Spannungs-Dehnungs-Beziehungen, Plastizität, Verdichtung, Versagensmechanismen (Zug und Scherung) und Bohrlochstabilität werden ausführlich erläutert. Die Teilnehmenden befassen sich außerdem mit fortgeschrittenen Themen wie Umfangsspannung, Ausbrüche, hydraulisches Fracking und die Wechselwirkung zwischen Flüssigkeitsdruck und effektiver Spannung, die alle für das Management der Bohrlochintegrität und des Flüssigkeitsverlusts von entscheidender Bedeutung sind. Parallel dazu vermittelt das Modul fundierte Kenntnisse in der Interpretation petrophysikalischer Logs, wobei der Schwerpunkt auf dem intuitiven Lesen von Logs und der Entwicklung analytischer Sicherheit unter realen Bedingungen liegt. Durch die Erfassung und Integration von Wireline-Logs sowie LWD-Daten, Kerndaten und geologischen Eingaben verfeinern die Teilnehmenden ihre Fähigkeit, genaue petrophysikalische Modelle zu erstellen. Das Modul behandelt die Grenzen modellbasierter Interpretationen und leitet die Lernenden an, die mit der Logging unter widrigen Bedingungen verbundenen Herausforderungen zu meistern.

Well Construction Equipment and Well Control (Bohrlochkonstruktionsausrüstung und Bohrlochkontrolle) (5 ECTS)

Dieses Modul bietet eine gezielte Einführung in die Ausrüstung von Bohranlagen und fortgeschrittene Bohrlochkontrollpraktiken, die für eine sichere und effiziente Geoenergiegewinnung unerlässlich sind. Die Teilnehmenden erwerben durch eine Mischung aus theoretischem Unterricht und praktischem Lernen ein solides Verständnis der wichtigsten Komponenten einer Bohranlage, darunter Drehsysteme, Hebevorrichtungen,

Zugwerke, Pumpen und Sicherheitsmechanismen an der Oberfläche. Auf dieser Grundlage befasst sich das Modul mit den physikalischen Prinzipien der Druckkontrolle während Bohrarbeiten. Die Teilnehmenden lernen, wie sie Kicks erkennen und darauf reagieren, die Kick-Toleranz verstehen und Verfahren zur Bohrlochkontrolle anwenden. Der Schwerpunkt liegt auf dem Management von hydrostatischem Druck und Formationsdruck, Bohrflüssigkeitssystemen und kritischen Entscheidungen zur Aufrechterhaltung oder Wiederherstellung der Bohrlochkontrolle.

Drilling Data Acquisition and Utilization in Real-Time Drilling Optimization (Erfassung und Nutzung von Bohrdaten zur Echtzeit-Bohroptimierung) (5 ECTS)

Dieses Modul vermittelt den Teilnehmenden die Fähigkeiten und Kenntnisse, die erforderlich sind, um die Bohrleistung zu verbessern und kritische Oberflächendaten durch integrierte Echtzeitanalysen zu interpretieren. Mit Schwerpunkt auf historischen und Live-Bohrdaten werden bewährte Optimierungsstrategien zur Verbesserung der Bohrhydraulik, der Bohrlochreinigung, der Bohrgeschwindigkeit und der Pumpenleistung vorgestellt. Die Teilnehmenden lernen, Benchmarking-Techniken und Echtzeitüberwachung anzuwenden, um während des Betriebs fundierte Entscheidungen zu treffen. Parallel dazu bietet das Modul einen tiefen Einblick in Mud-Logging-Dienstleistungen mit Schwerpunkt auf Oberflächendatenerfassung, Gasdetektion und geologischer Interpretation. Die Teilnehmenden lernen die Prinzipien hinter Bohrlochensoren, Gasmesstechniken und der Erstellung lithostratigraphischer Säulen kennen. Praktische Übungen mit realen Bohrlochdaten simulieren die Arbeitsabläufe von Echtzeit-Betriebszentren (RTOCs) und vertiefen die Konzepte durch angewandtes Lernen.

Completion Method Selection and Design (Auswahl und Gestaltung von Fertigstellungsmethoden) (5 ECTS)

Dieses Modul bietet eine gründliche Einführung in die Prinzipien der Fertigstellungstechnik mit Schwerpunkt auf konventionellen und intelligenten Fertigstellungssystemen. Die Teilnehmenden erhalten Einblicke in die Auswahl und Funktionalität von Standardausrüstung und Zubehör für die Fertigstellung und lernen gleichzeitig die Kriterien für die Gestaltung effektiver Fertigstellungsstrategien kennen. Praktische Übungen zur Spannungsanalyse von Fertigstellungsrohren vertiefen das theoretische Wissen und ermöglichen es den Teilnehmenden, technische Prinzipien auf reale Szenarien anzuwenden und fundierte Entscheidungen bei der Gestaltung und Umsetzung von Fertigstellungsmaßnahmen zu treffen.

Drilling Operations Planning and Performance Optimization (Planung und Leistungsoptimierung von Bohrarbeiten) (5 ECTS)

Dieses Fortgeschrittenenmodul vermittelt den Teilnehmenden das Wissen und die Werkzeuge, um Bohrarbeiten in allen Phasen des Bohrlochbaus zu planen, durchzuführen und kontinuierlich zu verbessern. Mit Schwerpunkt auf der Integration von

technischer Planung und operativer Umsetzung führt das Modul die Teilnehmenden durch den Prozess der Umsetzung von Bohrlochplänen in strukturierte Projektumsetzungsstrategien. Unter Verwendung deterministischer und probabilistischer Ansätze lernen die Teilnehmenden, die Dauer von Aufgaben abzuschätzen, operative Risiken zu managen und Monte-Carlo-Simulationen für die zukünftige Bohrlochplanung anzuwenden. Darüber hinaus behandelt das Modul wichtige Themen der Bohroptimierung, darunter die Organisation von Bohranlagen, Vertragsmodelle, KPI-basiertes Leistungsmanagement und die Anwendung von Lernkurvenanalysen zur Steigerung der Teameffizienz. Die Teilnehmenden beschäftigen sich außerdem mit Übungen zum „Bohren auf dem Papier“ und Datenanalysetechniken, um bessere Planungs- und Überprüfungsverfahren zu unterstützen. Ein zentraler Bestandteil des Moduls konzentriert sich auf den Wert von Bohrdaten für fundierte Entscheidungen.

Advanced Drilling Technology (Fortgeschrittene Bohrtechnik) (5 ECTS)

Dieses Modul bietet eine vertiefte Auseinandersetzung mit fortgeschrittenen Konzepten und Praktiken der Bohrtechnik und vermittelt den Teilnehmenden das Fachwissen, um modernste Technologien in komplexen Bohrumgebungen zu bewerten und anzuwenden. Das Modul richtet sich an Fachleute, die ihre technischen Kompetenzen erweitern möchten, und stellt wichtige Methoden vor, die bei Hochleistungsbohrungen zum Einsatz kommen. Die Teilnehmenden erwerben solide Grundlagen in fortgeschrittenen Bohrtechniken, darunter Hochdruck-Hochtemperatur-Bohrungen (HPHT), Unterdruckbohrungen, Druckgesteuerte Bohrungen, Futterrohrbohrungen und Coiled-Tubing-Bohrungen. Das Modul behandelt auch spezielle Themen wie fortgeschrittene Futterrohr- und Bohrgestängekonstruktion sowie die effektive Implementierung von Feststoffkontrollsystemen.

Well Lifecycle Integrity and Abandonment (Integrität und Stilllegung von Bohrlöchern während ihres Lebenszyklus) (5 ECTS)

Dieses Modul vermittelt ein umfassendes Verständnis der Integrität von Bohrlöchern und der Stilllegungspraktiken während des gesamten Lebenszyklus eines Bohrlochs. Die Teilnehmenden lernen, wie sie die Konstruktion, den Bau, die Überwachung und die Dokumentation der Integrität von Bohrlöchern in Übereinstimmung mit den Industriestandards und regulatorischen Rahmenbedingungen verwalten können. Zu den Schwerpunkten gehören Bohrlochbarriersysteme, Risikobewertung, Druckmanagement bei Futterrohren und menschliche Faktoren bei der Gewährleistung der Integrität. Das Modul behandelt auch Strategien zur Stilllegung und Verschließung (Plug and Abandonment, P&A) und befasst sich sowohl mit der vorübergehenden Stilllegung als auch mit der dauerhaften Stilllegung von Bohrlöchern. Die Teilnehmenden untersuchen die Kriterien für die Installation und Überprüfung von Bohrlochbarrieren sowie rechtliche und ökologische Aspekte im Zusammenhang mit der Stilllegung und möglichen Wiederverwendung von Bohrlöchern. Durch die Integration technischer, regulatorischer und betrieblicher Perspektiven

vermittelt dieses Modul Fachleuten das nötige Wissen, um ein sicheres, konformes und effizientes Lebenszyklusmanagement von Bohrlöchern zu gewährleisten.

Drilling Fluid and Well Cement Design (Bohrflüssigkeit und Bohrlochzementierung) (5 ECTS)

Dieses Modul bietet eine strukturierte Einführung in die Grundprinzipien und praktischen Anwendungen von Bohrflüssigkeiten und Zementierung und vermittelt den Teilnehmenden das technische Wissen, das für eine erfolgreiche Bohrlochkonstruktion erforderlich ist. Das Modul ist in zwei integrierte Module unterteilt. Der erste Teil konzentriert sich auf Bohrflüssigkeiten und führt die Teilnehmenden in die wichtigsten Funktionen und technischen Aspekte verschiedener Schlammsysteme und Feststoffkontrollgeräte ein. Der Schwerpunkt liegt auf der Konstruktion und Auswahl von wasserbasierten, ölbasierten und synthetischen Schlammsystemen sowie auf dem Verständnis, wie Bohrflüssigkeiten die Bohrlochstabilität, die Druckkontrolle und den Transport von Bohrklein beeinflussen. Der zweite Teil des Moduls befasst sich mit der Konstruktion und Durchführung von primären Zementierungsarbeiten. Die Teilnehmenden erhalten Einblicke in die Auswahl von Zement und Additiven, Labortests, Platzierungstechniken, Gasmigrationskontrolle und Strategien zur langfristigen Zonenisolierung. Das Modul behandelt auch die Interpretation von Zementbindungsprotokollen und führt in die wichtigsten Konzepte der Sanierungszementierung ein.

Advanced Techniques in Directional Drilling and Geo-steering (Fortgeschrittene Techniken im Richtbohren und Geo-Steering) (5 ECTS)

Dieses Modul bietet eine umfassende Einführung in fortgeschrittene Strategien zur Bohrlochplatzierung im Zusammenhang mit dem Richtbohren. Die Teilnehmenden lernen die Prinzipien des Geo-Steerings und der Trajektorienoptimierung kennen, um den Kontakt zum Reservoir und die Produktionsleistung zu verbessern. Das Modul behandelt moderne Richtbohrverfahren, darunter rotierende Steuerungssysteme (RSS), und untersucht Techniken für das Management der Bohrlochpositionierung, Vermessungsunsicherheiten und Kollisionsvermeidungsanalysen. Am Ende des Moduls sind die Teilnehmenden in der Lage, komplexe Bohrvorgänge mit größerer Präzision und Effizienz zu planen und durchzuführen.

Well Testing, Stimulation, and Workover Operations (Bohrlochprüfung, Stimulation und Aufwältigungsarbeiten) (5 ECTS)

Dieses integrierte Modul bietet einen umfassenden Überblick über die wichtigsten Vorgänge zur Optimierung der Bohrlochleistung während ihres gesamten Lebenszyklus, wobei der Schwerpunkt auf Bohrlochtests, Stimulation und Aufwältigungsarbeiten liegt. Die Teilnehmenden befassen sich zunächst mit den Grundlagen von Bohrlochtests, darunter Testmethoden, Datenerfassung, Bohrlochwerkzeuge und Oberflächenausrüstung. Der Schwerpunkt liegt auf Technologieanwendungen, Sicherheitsprotokollen und Best Practices sowie Modulen zu Testanalyse, -auswertung

und -design. Anschließend befasst sich das Modul mit Bohrlochstimulationstechniken, die darauf abzielen, die Produktion durch Behebung von Formationsschäden wiederherzustellen oder zu verbessern. Die Teilnehmenden untersuchen häufige Ursachen für Formationsschäden in verschiedenen Phasen der Bohrlochtätigkeit und lernen, Stimulationsmaßnahmen wie Säurebehandlung und hydraulisches Fracking zu entwerfen, durchzuführen und zu bewerten, wobei sie Anleitung zur Auswahl geeigneter Kandidatinnen und Kandidaten und zum Vergleich von Methoden erhalten. Im letzten Modulteil konzentriert sich das Modul auf die Planung und Durchführung von Aufwältigungsarbeiten. Zu den wichtigsten Themen gehören Sandkontrolle, Reparatur von Futterrohren sowie Strategien für die Verschließung und Stilllegung von Bohrlöchern.

2. PIPELINE ENGINEERING

Basics of Pipeline Engineering & Design Fundamentals (Grundlagen der Pipeline-Technik und -Konstruktion) (5 ECTS)

Dieses Einführungsmodul bietet einen grundlegenden Überblick über die Pipeline-Technik und behandelt deren historische Entwicklung, Schlüsseltechnologien, Industriestandards und Pipeline-Typen. Es befasst sich mit Konstruktionsprinzipien, Bauweisen und dem Transport verschiedener Flüssigkeiten wie Öl, Gas, Wasser, Wasserstoff und CO₂. Das Modul untersucht auch die wirtschaftliche Bedeutung von Pipelines, vergleicht Transportalternativen und betont ethische, nachhaltige und sichere Ingenieurpraktiken, wodurch es Neulingen in diesem Bereich grundlegendes Wissen vermittelt.

Pipeline Materials and Mechanical Design (Pipeline-Materialien und mechanisches Design) (5 ECTS)

Dieses Modul bietet einen umfassenden Überblick über Pipeline-Materialien und mechanisches Design, wobei der Schwerpunkt auf der Auswahl, Herstellung und dem Schutz von Pipelinesystemen liegt. Es behandelt die Eigenschaften und Anwendungen von Materialien, die beim Bau von Pipelines verwendet werden, einschließlich Stahlsorten und Beschichtungen, und untersucht wichtige Verfahren der Rohrherstellung wie Schweißen und Qualitätskontrolle. Zu den Prinzipien der Konstruktion gehören Spannungsanalyse, Wanddickenberechnung und Tragfähigkeit, um die mechanische Stabilität zu gewährleisten. Das Modul behandelt auch Korrosionsschutzstrategien, einschließlich Beschichtungen, kathodischer Schutz und Materialauswahl für korrosive Umgebungen, und bietet eine solide Grundlage für die mechanische Integrität und langfristige Zuverlässigkeit von Pipelinesystemen.

Pipeline System Design (Pipelinesystemdesign) (5 ECTS)

Dieses Modul bietet eine umfassende Grundlage für das Design von Rohrleitungssystemen und integriert hydraulische Prinzipien mit Strategien zur Systemoptimierung. Es beginnt mit den Grundlagen der Strömungsmechanik, einschließlich der Eigenschaften von Flüssigkeiten (newtonsch und nicht-newtonsch), Druckverlustberechnungen und thermodynamischen

Überlegungen. Die stationäre hydraulische Analyse wird sowohl für Flüssigkeits- als auch für Gassysteme behandelt, wobei der Schwerpunkt auf dem Strömungsverhalten und den Druckprofilen liegt. Das Modul stellt Methoden zur Optimierung von Rohrleitungssystemen vor, indem technische und wirtschaftliche Faktoren wie CAPEX, OPEX, Betriebssicherheit, Nachhaltigkeit und öffentliche Akzeptanz bewertet werden. Die kombinierte Behandlung von hydraulischer Analyse und Systemoptimierung gewährleistet ein kohärentes Verständnis der wichtigsten Parameter, die eine effiziente und zuverlässige Rohrleitungsplanung beeinflussen.

Pipeline Routing and Civil Design (Rohrleitungsführung und Bauplanung) (5 ECTS)

Dieses Modul bietet einen umfassenden Überblick über die Rohrleitungsführung und Bauplanung und integriert die strategische Trassenplanung mit geotechnischen und baulichen Überlegungen, die für den Rohrleitungsbau von wesentlicher Bedeutung sind. Die Teilnehmenden lernen, Pipelinetrassen zu planen und zu optimieren, indem sie Umwelt-, geografische und infrastrukturelle Faktoren bewerten, um bauliche Herausforderungen und Umweltauswirkungen zu minimieren und gleichzeitig die Einhaltung gesetzlicher Vorschriften sicherzustellen. Das Modul behandelt auch geotechnische Grundlagen, darunter Boden- und Felsmechanik, Methoden der Standortuntersuchung und die Wechselwirkung zwischen Pipelines, Tanks und Bodenbedingungen. Praktische Fähigkeiten werden in den Bereichen Fundamentplanung, Stabilitätsanalyse und Risikominderung entwickelt, unterstützt durch Fallstudien und reale Anwendungen, um eine sichere, effiziente und nachhaltige Pipelineentwicklung zu fördern.

General Aspects of Station and Terminal Design and Equipment (Allgemeine Aspekte der Planung von Stationen und Terminals sowie der Auswahl von Ausrüstung) (5 ECTS)

Dieses Modul vermittelt die allgemeinen Grundsätze und Überlegungen zur Planung von Stationen und Terminals in Pipelinesystemen, wobei der Schwerpunkt auf der Auswahl und Integration von Ausrüstung liegt. Es beginnt mit einem Überblick über die funktionalen Rollen von Pump-, Kompressor- und Messstationen sowie Terminals für die Speicherung und Verteilung. Zu den wichtigsten Themen gehören die Layoutplanung, der Prozessablauf, Sicherheitsanforderungen und gesetzliche Standards. Das Modul befasst sich auch mit den Auswahlkriterien für rotierende Anlagen wie Pumpen, Kompressoren und Antriebe, wobei der Schwerpunkt auf Leistung, Zuverlässigkeit und Betriebseffizienz liegt. Darüber hinaus erhalten die Teilnehmenden Einblicke in andere wichtige Ausrüstungen, die im Stations- und Terminalbetrieb verwendet werden, darunter Ventile, Filter, Druckregelgeräte und Messinstrumente. Anhand praktischer Beispiele und Überlegungen auf Systemebene bereitet das Modul die Teilnehmenden darauf vor, die technischen und betrieblichen Aspekte der Gestaltung von Stationen und Terminals im breiteren Kontext der Pipeline-Infrastruktur zu verstehen.

Pipeline Instrumentation and Automation (Pipeline-Instrumentierung und -Automatisierung) (5 ECTS)

Dieses Modul bietet eine umfassende Einführung in die Prinzipien, Technologien und Anwendungen der Instrumentierung und Automatisierung im Pipeline-Engineering. Die Teilnehmenden lernen die Grundlagen von Sensoren, Messsystemen und Datenerfassungswerkzeugen zur Überwachung und Sicherung des Pipeline-Betriebs kennen. Das Modul behandelt auch die Konzeption und Implementierung von Automatisierungs- und Steuerungssystemen, einschließlich speicherprogrammierbarer Steuerungen (SPS), verteilter Steuerungssysteme (DCS) und anderer Technologien, die für die Steuerung von Durchfluss, Druck und Betriebssicherheit unerlässlich sind. Der Schwerpunkt liegt auf Genauigkeit, Zuverlässigkeit und praktischer Anwendung, um den Teilnehmenden das Wissen und die Fähigkeiten zu vermitteln, die sie für die Konzeption, den Betrieb und die Optimierung von Instrumentierungs- und Automatisierungssystemen in verschiedenen Pipeline-Szenarien benötigen.

Energy Pipeline Systems (Energiepipelinesysteme) (5 ECTS)

Dieses Modul bietet einen Überblick über Energiepipelinesysteme mit Schwerpunkt auf dem Transport und der Speicherung von Rohöl, Erdgas, Wasserstoff und Offshore-Ressourcen. Es behandelt die Konzeption, den Betrieb und Sicherheitsaspekte von Rohöl- und Gaspipelines sowie den dazugehörigen Speichereinrichtungen. Das Modul stellt auch die spezifischen Herausforderungen und Technologien im Zusammenhang mit Wasserstoffpipelines vor, darunter Materialauswahl, Sicherheitsanforderungen und Speichermethoden. Darüber hinaus werden Offshore-Pipelinesysteme behandelt, wobei der Schwerpunkt auf der Verlegung unter Wasser, den Installationstechniken sowie den Umwelt- und Strukturfaktoren liegt, die den Offshore-Betrieb beeinflussen. Das Modul vermittelt den Teilnehmenden ein umfassendes Verständnis der vielfältigen Energietransportsysteme, die das Rückgrat der globalen Energieinfrastruktur bilden.

Pipeline Systems for Water Transmission and Similar Fluids (Pipelinesysteme für die Übertragung von Wasser und ähnlichen Flüssigkeiten) (5 ECTS)

Dieses Modul befasst sich mit Rohrleitungssystemen für die Beförderung von Wasser, Abwasser und Schlamm. Es behandelt die Konstruktion, den Betrieb und die Verwaltung dieser Systeme und beleuchtet dabei die spezifischen technischen, hydraulischen und materiellen Anforderungen der einzelnen Flüssigkeitstypen. Die Teilnehmenden erhalten praktische Einblicke in die Druckregelung, Strömungsdynamik, Materialauswahl und Sicherheitspraktiken, die auf die Eigenschaften der Trinkwasserversorgung, Abwasserbeförderung und Fest-Flüssig-Gemische wie Schlamm zugeschnitten sind. Besonderes Augenmerk wird auf Sedimentation, Abrieb und Umweltkonformität gelegt. Dieses Modul richtet sich an Fachleute im Bereich Pipeline-Engineering und vermittelt den Teilnehmenden das Wissen und die Fähigkeiten, die sie benötigen, um die besonderen Herausforderungen von Transport-Systemen für Nicht-Kohlenwasserstoff-Flüssigkeiten zu bewältigen.

Special Pipeline System (Spezielle Pipelinesysteme) (5 ECTS)

Dieses Modul bietet einen detaillierten Überblick über spezielle Pipelinesysteme, die schwierige oder risikoreiche Flüssigkeiten transportieren. Es behandelt Upstream-Förderleitungen und Sammelsysteme, die häufig in der Öl- und Gasförderung eingesetzt werden, mit Schwerpunkt auf Mehrphasenströmung, Geländeeffekten und Strömungssicherheit. Das Modul befasst sich auch mit der Konstruktion und dem Betrieb von CO₂-Pipelines und beleuchtet dabei Sicherheitsaspekte, Materialverträglichkeit und regulatorische Aspekte, die für Anwendungen im Bereich der Kohlenstoffabscheidung und -speicherung (CCS) spezifisch sind. Ammoniak (NH₃)-Pipelinesysteme werden unter Berücksichtigung von Toxizität, Druckbegrenzung und Strategien zur Leckagevermeidung untersucht. Darüber hinaus behandelt das Modul den Transport heißer Flüssigkeiten mit Schwerpunkt auf Wärmemanagement, Isolierung und Materialauswahl. In diesen vier Abschnitten erhalten die Teilnehmenden ein umfassendes Verständnis für die technischen Herausforderungen und Konstruktionslösungen im Zusammenhang mit spezialisierten Pipelinesystemen in komplexen Betriebsumgebungen.

Pipeline Construction (Pipelinebau) (5 ECTS)

Dieses Modul bietet einen umfassenden Überblick über den Pipelinebau in Onshore- und Offshore-Umgebungen. Es behandelt den gesamten Lebenszyklus des Baus, einschließlich der Installation neuer Pipelines, der Entwicklung von Stationen und Tanklagern sowie der Sanierung und Umrüstung von Infrastruktur. Zu den wichtigsten Themen gehören Bauverfahren, Ausrüstung, Logistik, Umwelt- und Sicherheitsaspekte sowie Strategien zur Projektdurchführung. Auch Offshore-Bauelemente wie Unterwasser-Installationstechniken, Meeresoperationen und Spezialausrüstung werden behandelt. Das Modul richtet sich an Teilnehmende und Fachleute aus dem Bereich Pipeline-Engineering und vermittelt den Lernenden das praktische Wissen und die technischen Fähigkeiten, die für die Planung und Verwaltung effizienter, sicherer und konformer Pipeline-Bauprojekte in unterschiedlichen Geländetypen und unter verschiedenen Bedingungen erforderlich sind.

Pipeline Operation, Integrity Management, and Maintenance (Pipeline-Betrieb, Integritätsmanagement und Wartung) (5 ECTS)

Dieses Modul vermittelt ein tiefgreifendes Verständnis von Pipelinesystemen, vom Betrieb und Integritätsmanagement bis hin zu Wartungs- und Reparaturpraktiken. Der Schwerpunkt liegt auf dem effizienten Pipeline-Betrieb, fortschrittlichen Überwachungs- und Steuerungstechnologien sowie dem Integritätsmanagement durch Inline-Inspektion (ILI) und zerstörungsfreie Prüfverfahren. Das Modul behandelt auch praktische Wartungsstrategien und Reparaturtechniken vor Ort, die für die Gewährleistung der Zuverlässigkeit und Sicherheit von Pipelines erforderlich sind. Es richtet sich an Fachleute im Bereich Pipeline-Engineering und vermittelt den Teilnehmenden das technische Wissen und die operativen Fähigkeiten, die für die sichere und effiziente Verwaltung komplexer Pipelinenetzwerke in verschiedenen Umgebungen erforderlich sind.

Pipeline Project Management (Pipeline-Projektmanagement) (5 ECTS)

Dieses Modul stellt wichtige Konzepte und Methoden für das Management von Pipeline-Projekten von der Planung bis zur Ausführung vor. Es behandelt verschiedene Ausführungsmodelle und Vertragsstrategien und vermittelt Einblicke in die Auswirkungen von Projektabwicklungsoptionen auf Kosten, Zeitplan und Risiken. Die Teilnehmenden erwerben ein Verständnis für die Struktur und Funktion eines Projektmanagementsystems (PMS) und die Entwicklung eines umfassenden Projektdurchführungsplans. Das Modul legt den Schwerpunkt auf die Integration technischer, kommerzieller und organisatorischer Aspekte, um eine erfolgreiche Projektabwicklung zu gewährleisten, und vermittelt den Teilnehmenden die Werkzeuge und Rahmenbedingungen, die für das Management komplexer Pipeline-Projekte sowohl in Onshore- als auch in Offshore-Umgebungen unerlässlich sind.

§10 FREIE WAHLFÄCHER

Im Universitätslehrgang „Applied Geoenergy Resources Engineering“ sind keine freien Wahlfächer vorgesehen.

III. PRÜFUNGSORDNUNG

§11 PRÜFUNGEN

- (1) Mündliche Prüfungen sind Prüfungen, bei denen die Prüfungsfragen mündlich zu beantworten sind.
- (2) Schriftliche Prüfungen sind Prüfungen, bei denen die Prüfungsfragen schriftlich zu beantworten sind.
- (3) Einzelprüfungen sind Prüfungen, die jeweils von einzelnen Prüferinnen und Prüfern durchgeführt werden.
- (4) Kommissionelle Prüfungen sind Prüfungen, die von Prüfungssenaten durchgeführt werden.
- (5) Modulprüfungen sind Prüfungen, die dem Nachweis der Lernergebnisse (Kenntnisse, Fertigkeiten und Kompetenzen) eines Moduls dienen. Mit der positiven Beurteilung aller Teile einer Modulprüfung wird ein Modul abgeschlossen. Modulprüfungen sind von der Modulleitung abzuhalten und zu beurteilen. Bei Bedarf hat das Studienrechtliche Organ eine andere fachlich geeignete Prüferin oder einen anderen fachlich geeigneten Prüfer zu beauftragen.
- (6) Bei Prüfungen ohne immanenten Prüfungscharakter findet die Prüfung in einem einzigen Prüfungsvorgang statt, der mündlich oder schriftlich bzw. mündlich und schriftlich stattfinden kann.

- (7) Prüfungen mit immanentem Prüfungscharakter sind Prüfungen, bei denen die Beurteilung nicht nur auf Grund eines einzigen Prüfungsvorganges am Ende des Moduls oder der Lehrveranstaltung, sondern auch auf Grund von begleitenden Erfolgskontrollen der Teilnehmenden erfolgt;

§12 ANERKENNUNG VON PRÜFUNGEN

Für die Anerkennung von Prüfungen gilt § 78 UG in Verbindung mit dem Satzungsteil Studienrechtliche Bestimmungen.

§13 WIEDERHOLUNG VON PRÜFUNGEN

- (1) Negativ beurteilte Prüfungen dürfen viermal wiederholt werden (5 Prüfungsantritte). Auf die Zahl der zulässigen Prüfungsantritte sind alle Antritte für dieselbe Prüfung an der Montanuniversität Leoben anzurechnen.
- (2) Wurde eine Teilleistung einer Modulprüfung, deren Beurteilung zumindest 40% der Gesamtbeurteilung ausmacht, negativ beurteilt, hat die oder der Studierende das Recht, diese Teilleistung einmal zu wiederholen, wobei die Wiederholung nicht als weiterer Prüfungsantritt zählt. Es sind mindestens zwei Wiederholungstermine anzubieten. Die Wiederholung von Teilleistungen eines Moduls aus dem Wintersemester ist bis zum darauffolgenden 30. September, die Wiederholung von Teilleistungen eines Moduls aus dem Sommersemester ist bis zum darauffolgenden 28. oder 29. Februar möglich. Wird das Modul bis zum 31. Oktober oder 31. März positiv abgeschlossen, ist die Anmeldung zu einem aufbauenden Modul innerhalb dieses Zeitraums zu ermöglichen.
- (3) Für Prüfungswiederholungen gilt weiters § 43 des Satzungsteils Studienrechtliche Bestimmungen.

§14 STUDIENABSCHLUSS

- (1) Der Universitätslehrgang ist abgeschlossen, wenn alle im Curriculum vorgesehenen Module positiv abgeschlossen wurden sowie die Abschlussprüfung positiv beurteilt wurde.
- (2) Der erfolgreiche Abschluss des Universitätslehrganges wird durch ein Abschlusszeugnis beurkundet.
- (3) Die Prüfungsfächer des Studienganges Drilling Engineering gemäß Absatz 2 sind:
 - a) Field Development Planning
 - b) Well Construction Design Engineering
 - c) Geomechanics and Petrophysical Analysis for Wellbore Applications
 - d) Well Construction Equipment and Well Control
 - e) Drilling Data Acquisition and Utilization in Real-Time Drilling Optimization
 - f) Completion Method Selection and Design
 - g) Drilling Operations Planning and Performance Optimization
 - h) Advanced Drilling Technology

- i) Well Lifecycle Integrity and Abandonment
- j) Drilling Fluid and Well Cement Design
- k) Advanced Techniques in Directional Drilling and Geo-steering
- l) Well Testing, Stimulation, and Workover Operations

Die Prüfungsfächer des Studienganges Pipeline Engineering gemäß Absatz 2 sind:

- a) Basics of Pipeline Engineering & Design Fundamentals
- b) Pipeline Materials and Mechanical Design
- c) Pipeline System Design
- d) Pipeline Routing and Civil Design
- e) General Aspects of Station and Terminal Design and Equipment
- f) Pipeline Instrumentation and Automation
- g) Energy Pipeline Systems
- h) Pipeline Systems for Water Transmission and Similar Fluids
- i) Special Pipeline System
- j) Pipeline Construction
- k) Pipeline Operation, Integrity Management, and Maintenance
- l) Pipeline Project Management

§15 PRÜFUNGSVERFAHREN

- (1) Für das Prüfungsverfahren gilt Abschnitt IV des Satzungsteils Studienrechtliche Bestimmungen der Montanuniversität Leoben in der jeweils gültigen Fassung.
- (2) Vor Beginn jedes Semesters muss die Modulleitung die Studierenden über das Studieninformationssystem MUonline in geeigneter Weise über die Ziele, Inhalte und Methoden seiner Module sowie über die Inhalte, Methoden, Bewertungskriterien und Beurteilungsmaßstäbe der Modulprüfungen informieren (§ 76 Abs. 2 UG).
- (3) Die Ergebnisse mündlicher Prüfungen sind den Studierenden unmittelbar nach der Prüfung mitzuteilen.
- (4) Die Ergebnisse schriftlicher Prüfungen müssen den Studierenden spätestens vier Wochen nach der zu beurteilenden Leistung durch Bekanntgabe der Ergebnisse in MUonline mitgeteilt werden.

§16 BEURTEILUNG DES STUDIENERFOLGS

- (1) Der positive Erfolg von Prüfungen wird mit „sehr gut“ (1), „gut“ (2), „befriedigend“ (3) oder „genügend“ (4), der negative Erfolg mit „nicht genügend“ (5) beurteilt
- (2) Anlässlich des positiven Abschlusses des Universitätslehrganges ist für jedes Prüfungsfach eine Fachnote zu ermitteln. Die Gesamtheit aller absolvierten freien Wahlfächer gilt als ein Prüfungsfach. Zur Bestimmung der Fachnoten wird zunächst der Mittelwert der um die ECTS-Punkte gewichteten Beurteilungen innerhalb des Prüfungsfachs errechnet und die Note durch Rundung dieses Mittelwerts bestimmt, wobei

bei einem Nachkommateil von 0,5 abzurunden ist. Ist keine dieser Fachnoten schlechter als „gut“ und ist die Anzahl der auf „sehr gut“ lautenden Fachnoten mindestens so groß wie die Anzahl der auf „gut“ lautenden Fachnoten, lautet weiters die Beurteilung der Abschlussprüfung und die Beurteilung Abschlussarbeit auf „sehr gut“, wird für den gesamten Universitätslehrgang das Abschlussprädikat „mit Auszeichnung bestanden“ vergeben. In den übrigen Fällen wird das Abschlussprädikat „bestanden“ vergeben.

(3) Die Prüfungsfächer des Studienganges Drilling Engineering gemäß Absatz 2 sind:

- a) Field Development Planning
- b) Well Construction Design Engineering
- c) Geomechanics and Petrophysical Analysis for Wellbore Applications
- d) Well Construction Equipment and Well Control
- e) Drilling Data Acquisition and Utilization in Real-Time Drilling Optimization
- f) Completion Method Selection and Design
- g) Drilling Operations Planning and Performance Optimization
- h) Advanced Drilling Technology
- i) Well Lifecycle Integrity and Abandonment
- j) Drilling Fluid and Well Cement Design
- k) Advanced Techniques in Directional Drilling and Geo-steering
- l) Well Testing, Stimulation, and Workover Operations

Die Prüfungsfächer des Studienganges Pipeline Engineering gemäß Absatz 2 sind:

- a) Basics of Pipeline Engineering & Design Fundamentals
- b) Pipeline Materials and Mechanical Design
- c) Pipeline System Design
- d) Pipeline Routing and Civil Design
- e) General Aspects of Station and Terminal Design and Equipment
- f) Pipeline Instrumentation and Automation
- g) Energy Pipeline Systems
- h) Pipeline Systems for Water Transmission and Similar Fluids
- i) Special Pipeline System
- j) Pipeline Construction
- k) Pipeline Operation, Integrity Management, and Maintenance
- l) Pipeline Project Management

IV. AKADEMISCHE BEZEICHNUNG

§17 AKADEMISCHE BEZEICHNUNG

Absolventinnen und Absolventen des Universitätslehrgangs „Applied Geoenergy Resources Engineering“ wird die akademische Bezeichnung „Academic Geoenergy Resources Engineer“ verliehen.

V. INKRAFTTRETEN

§ 18 INKRAFTTRETEN

- (1) Dieses Curriculum tritt mit dem der Verlautbarung folgenden Monatsersten in Kraft.
- (2) Die Änderung des Curriculums in der Fassung des Mitteilungsblattes vom 24.10.2024, Stück Nr. 17, tritt am 01.11.2024 in Kraft.
- (3) Die Änderung dieses Curriculums idF des Mitteilungsblatts vom 10.02.2026, Stück Nr. 92, tritt mit 01.03.2026 in Kraft.

Anhang A: Modulbeschreibungen Studiengang „Drilling Engineering“

Anhang B: Modulbeschreibungen Studiengang „Pipeline Engineering“

Für den Senat:

Der Vorsitzende:

Univ.-Prof. Dipl.-Ing. Dr.-Ing. Markus Lehner

ANHANG A: MODULBESCHREIBUNGEN – STUDIENZWEIG „DRILLING ENGINEERING“

Modul Feldentwicklungsplanung (5 ECTS)

Erwartete Vorkenntnisse:

Die Teilnehmenden sollten über grundlegende Kenntnisse der Erdöltechnik oder der Geowissenschaften verfügen. Kenntnisse über das Verhalten von Lagerstätten, Bohrvorgänge und Produktionssysteme sind empfehlenswert. Vorherige Erfahrungen mit Öl- und Gasprojekten sind hilfreich, aber nicht erforderlich.

Lernergebnisse:

Am Ende dieses Moduls werden die Teilnehmenden:

- (1) den Zweck der Feldentwicklungsplanung verstehen
- (2) ein tieferes Verständnis für die Rolle von Risiken und Unsicherheiten bei Entscheidungen zur Feldentwicklungsplanung haben
- (3) alle Aspekte der Feldentwicklungsplanung verstehen, einschließlich der Größe der Ressourcen, des Standorts der Ressourcen und des Mechanismus zur Unterstützung der Reservoirproduktion
- (4) die Auswirkungen von Entscheidungen zur Felderschließung auf die Auswahl, Dimensionierung und Kostenkalkulation von Anlagen beurteilen können.
- (5) die technischen Aspekte in ein ganzheitliches Verständnis des kommerziellen Werts von Vermögenswerten umsetzen können.
- (6) ein umfassendes Verständnis dafür entwickeln, wie ein Feldentwicklungsprojekt durch die wichtigsten Phasen gesteuert wird.
- (7) Risiken in Bezug auf Kosten, Zeitplan und Betriebsfähigkeit der Felderschließung während der gesamten Lebensdauer des Feldes managen können.

Bohrlochkonstruktion (5 ECTS)

Erwartete Vorkenntnisse:

Die Teilnehmenden sollten über grundlegende Kenntnisse der Bohrarbeiten und der grundlegenden Prinzipien der Erdöltechnik verfügen. Vorkenntnisse über Bohrlochgeometrie, Verrohrung und Bohrflüssigkeiten sind empfehlenswert. Einige praktische oder akademische Erfahrungen im Bereich Bohrtechnik sind von Vorteil, aber nicht zwingend erforderlich.

Lernergebnisse:

Die Teilnehmenden lernen in diesem Modul Folgendes:

- (1) Sie sind in der Lage, einen einfachen technischen Bohrplan zu erstellen und quantitative Messungen auf der Bohrstelle zu verstehen, wobei alle wesentlichen Aspekte von den geologischen Voraussetzungen bis zur Auswahl der Bohranlage abgedeckt werden.
- (2) Sie erwerben Kenntnisse in spezifischen Fähigkeiten zur Auslegung von Futterrohren, darunter die Auswahl von Futterrohrpunkten, die Entwicklung von Auslegungslastfällen, Berechnungen für Bersten, Einsturz und Spannung, die Bestimmung von Sicherheitsfaktoren und die Auswahl der geeigneten Futterrohrgröße, des Gewichts und der Güteklasse.
- (3) Sie führen Berechnungen für das Volumen und die Verdrängung von Zementschlamm durch.
- (4) Entwerfen Sie Bohrstränge und Bohrgarnituren (BHA), bewerten Sie Maßnahmen zur Fehlervermeidung für jeden Bohrlochabschnitt und bewerten Sie Anwendungen für Richtbohrungen.
- (5) Erwerb von Kenntnissen über verschiedene Bohrmeißeltypen und deren Anwendungen sowie Durchführung von Berechnungen zur Unterstützung wirtschaftlicher Überlegungen für Bohrmeißeleinsätze.
- (6) Optimierung von Drehmoment und Widerstand für jeden Bohrlochabschnitt auf der Grundlage von Faktoren wie Bohrlochbedingungen, Flüssigkeitseigenschaften und Bohrstrangkonfigurationen.

Geomechanik und petrophysikalische Analyse für Bohrloch-Anwendungen (5 ECTS)

Erwartete Vorkenntnisse:

Die Teilnehmenden sollten über Grundkenntnisse in Erdöltechnik, Geowissenschaften oder einem verwandten Bereich verfügen. Kenntnisse in Gesteinsmechanik, Reservoireigenschaften und Bohrlochkonzepten sind empfehlenswert. Vorkenntnisse in der Auswertung von Messdaten und der Analyse des Untergrunds sind hilfreich, aber nicht erforderlich.

Lernergebnisse:

Absolventinnen und Absolventen dieses Moduls sind in der Lage

- (1) die konstitutiven Gesetze der Geomechanik zu verstehen und anzuwenden, indem sie verschiedene Gesteinsarten identifizieren, die für bestimmte konstitutive Gesetze geeignet sind, und die aus Schwankungen des Porendrucks resultierenden Spannungsänderungen berechnen.
- (2) die Unterschiede zwischen Laborversuchen zur Gesteinsfestigkeit zu erklären, einen Mohrschen Kreis zu lesen und zu konstruieren sowie die Spannungen und die Festigkeit einer gebrochenen Gesteinsprobe zu berechnen.
- (3) Methoden zur Abschätzung des Formationsdrucks und des Bruchdrucks zu verstehen.

- (4) die Unterschiede zwischen FIT, LOT und XLOT zu verstehen und die Ausrichtung der maximalen horizontalen Spannung aus mindestens zwei verschiedenen Quellen zu bestimmen.
- (5) Verstehen Sie das Konzept der Spannungsumwandlung und berechnen Sie die Spannungskonzentration in horizontalen Bohrlöchern, die entlang einer Hauptspannungsrichtung gebohrt wurden.
- (6) Bestimmen Sie die Spannungsgrößen mithilfe der Spannungs-Polygon-Methode und Beobachtungen von Bohrlochversagen.
- (7) Verstehen Sie die gängigen Kriterien für Gesteinsversagen und deren Verwendung zur Erstellung von MEM. Verstehen Sie, wie Sie die Unsicherheit in Bezug auf die zur Entwicklung sicherer MEM verwendeten Daten überwinden können.
- (8) Erlangen Sie ein umfassendes Verständnis der vielfältigen Terminologie, die in der Bohrlochgeophysik verwendet wird, was eine klarere Kommunikation ermöglicht und direkt zur Definition zahlreicher petrophysikalischer Eigenschaften beiträgt.
- (9) Entwickeln Sie Vertrauen in intuitive Log-Auswertungs- und qualitative Interpretationstechniken, die eine kompetente Analyse von Untergrunddaten ermöglichen.
- (10) Unterscheiden Sie zwischen deterministischen und probabilistischen Ansätzen zur Log-Interpretation und verstehen Sie deren jeweilige Vorteile und Anwendungsbereiche.
- (11) Erkennen Sie die Bedeutung der Datenintegration und der interdisziplinären Zusammenarbeit in der Bohrlochgeophysik und schätzen Sie deren zentrale Rolle für die Verbesserung der Genauigkeit und Zuverlässigkeit von Interpretationen.
- (12) Erwerben Sie praktische Fähigkeiten in der qualitativen Log-Interpretation, von Verfahren zur Datenqualitätskontrolle bis hin zur Berechnung wichtiger Parameter wie Porosität, Wassersättigung und Permeabilität.
- (13) Die Auswirkungen von Schwankungen des Bohrspülgewichts auf Spannungskonzentrationen im Bohrloch erklären können, mindestens zwei Ursachen für zeitabhängige Bohrlochinstabilität nennen und die Ursachen für Bohrlochversagen aufgrund von Bohrlochausbrüchen identifizieren können.
- (14) Verstehen Sie, was zum Einsturz von Verrohrungen führen kann, und berechnen Sie die Reservoirdrücke, die einen Einsturz von Verrohrungen verursachen können.

Bohrlochkonstruktionsausrüstung und Bohrlochkontrolle (5 ECTS)

Erwartete Vorkenntnisse:

Die Teilnehmenden sollten über grundlegende Kenntnisse der Bohrarbeiten und der Prinzipien des Brunnenbaus verfügen. Vertrautheit mit Bohrgerätkomponenten, Bohrflüssigkeiten und Druckkontrollkonzepten wird empfohlen. Vorherige Praxiserfahrung ist von Vorteil, aber nicht zwingend erforderlich.

Lernergebnisse:

Nach Abschluss dieses Moduls erreichen die Teilnehmenden die folgenden Lernergebnisse:

- (1) Beschreiben Sie die Zusammensetzung und Anwendung eines Drehtisches.
- (2) Erläutern Sie die Funktion, den Aufbau und die Konfiguration der Master-Buchse, der Kelly-Buchse, des Kelly und des Drehgelenks.
- (3) Aufzählen der Hauptkomponenten von Hebezeugen und Erläutern des Aufbaus einer Zugvorrichtung.
- (4) Begründen Sie die Verwendung von gerillten Trommeln in Zugwerken und erläutern Sie den Aufbau und die Funktionsweise der verschiedenen verwendeten Bremsentypen.
- (5) Die Verwendung von Seilscheiben mit großem Durchmesser mit Blöcken diskutieren und den Inspektionsprozess für Blöcke skizzieren.
- (6) Definieren Sie das Top-Drive-System und zählen Sie die Szenarien auf, in denen dessen Einsatz vorteilhaft ist.
- (7) Erläutern Sie die Funktionsweise von einfach- und doppelwirkenden Kolbenpumpen.
- (8) Identifizieren Sie sicherheitskritische Mängel und schlagen Sie entsprechende Lösungen vor.
- (9) Unterscheiden Sie zwischen einer API-konformen Bohranlage und einer nicht konformen Anlage und skizzieren Sie Strategien zur Behebung von Nichtkonformitäten.
- (10) Verstehen Sie die Grundprinzipien der Bohrlochkontrolle, einschließlich des Verhaltens von Flüssigkeiten unter Druck in einem Bohrloch, und verstehen Sie das Konzept der Kick-Toleranz.
- (11) Identifizieren und beschreiben Sie die verschiedenen Komponenten eines Bohrlochkontrollsystems, einschließlich Blowout-Preventern, Choke- und Kill-Leitungen sowie zugehöriger Ausrüstung für konventionelles Bohren, Managed-Pressure-Drilling und Unterdruckbohren.
- (12) Erkennen Sie potenzielle Gefahren und Risiken für die Bohrlochkontrolle, die mit Bohr- und Fertigstellungsarbeiten verbunden sind.
- (13) Erläutern Sie die Bedeutung von Bohrlochkontrollverfahren und behördlichen Anforderungen für die Verhinderung von Blowouts und die Aufrechterhaltung der Betriebssicherheit.
- (14) Beherrschung der Durchführung von Druckberechnungen und der Festlegung geeigneter Bohrlochkontrollmethoden, einschließlich Kick-Erkennung und Absperrverfahren.
- (15) Interpretieren Sie Druckmesswerte von Bohrlochkontrollgeräten und -instrumenten, um die Bohrlochbedingungen zu beurteilen und fundierte Entscheidungen zu treffen.
- (16) Anwendung verschiedener Bohrlochkontrolltechniken, wie z. B. Anpassung der Bohrflüssigkeitsdichte, Kick-Erkennung und Kick-Zirkulation.
- (17) Entwickeln Sie Fähigkeiten zur Reaktion auf Zwischenfälle bei der Bohrlochkontrolle, einschließlich der Umsetzung von Notfallplänen und -verfahren.

- (18) Verstehen Sie die Prinzipien und Verfahren der Bohrlochkontrolle in verschiedenen Phasen der Bohr- und Fertigstellungsarbeiten, einschließlich Tripping, Casing-Arbeiten und Bohrlochtests.

Erfassung und Nutzung von Bohrdaten in Echtzeit zur Bohroptimierung (5 ECTS)

Erwartete Vorkenntnisse:

Die Teilnehmenden sollten über grundlegende Kenntnisse der Bohrarbeiten und der grundlegenden Dateninterpretation verfügen. Vertrautheit mit Bohrparametern, Bohrsystemen und Standard-Datenerfassungswerkzeugen wird empfohlen.

Lernergebnisse:

Am Ende dieses Moduls werden die Teilnehmenden in der Lage sein

- (1) die Bedeutung von Hydrauliksystemen und Hydraulikparametern zu verstehen
- (2) die Bedingungen zu identifizieren, die zu Veränderungen in Hydrauliksystemen führen, und Strategien zur Minimierung der Zirkulationsdrücke umzusetzen.
- (3) Druckverluste im Bohrstrang, im Ringraum und an den Düsen zu berechnen und die äquivalente Zirkulationsdichte zu bestimmen.
- (4) sich mit herkömmlichen Methoden zur Optimierung von Hydrauliksystemen vertraut zu machen.
- (5) die Grenzen herkömmlicher Methoden zur Optimierung hydraulischer Systeme zu erkennen und alternative Ansätze zu untersuchen.
- (6) Signale der Bohranlage identifizieren, die auf eine unzureichende Bohrlochreinigung hinweisen, und die Parameter verstehen, die die Bohrlochreinigung beeinflussen.
- (7) Verstehen Sie herkömmliche Techniken zur Optimierung der Bohrlochreinigung und erkunden Sie zusätzliche Methoden zur Verbesserung der Bohrlochreinigungseffizienz.
- (8) Gewinnen Sie Einblicke in bewährte Verfahren zur Bohrlochreinigung und entwickeln Sie eine Strategie zur Überwachung der Bohrlochreinigung.
- (9) Lernen Sie die am häufigsten verwendete Methode zur Bewertung der Bohrlochreinigung kennen.
- (10) Verstehen Sie das Konzept der mechanisch spezifischen Energie.
- (11) Verstehen Sie das Verfahren zur Durchführung eines Bohrversuchs.
- (12) Erkennen Sie die wichtigsten Einschränkungen von Bohrversuchen und erkunden Sie alternative Methoden.
- (13) Erkennen Sie die Bedeutung von Pumpenstartverfahren und unterscheiden Sie zwischen verschiedenen Arten von Pumpenstartverfahren.
- (14) Identifizieren Sie die wichtigsten Faktoren, die die Auswahl der am besten geeigneten Pumpenstartverfahren beeinflussen.
- (15) Verstehen Sie die Funktionsweise von Mud-Logging-Geräten.
- (16) Verstehen Sie die Bedeutung der Oberflächendatenerfassung und des Mud-Logging-Service in Bezug auf: Sicherheit, Geologie, Kohlenwasserstoffbewertung, Bohrüberwachung und Lieferungen.
- (17) Berechnen Sie die Verzögerungszeit und die fortgeschrittenen Volumenberechnungen.

- (18) Beschreiben Sie die Formationsbohrklein
- (19) Den Prozess der Oberflächendatenerfassung während des Bohrvorgangs verstehen
- (20) Verstehen Sie die Interaktion von Daten, um relevante Informationen zu identifizieren: Vermeidung von Bohrgefahren, Erkennung und Bewertung von Lagerstätten, Festlegen von Verrohrungspunkten
- (21) Verstehen Sie die zu liefernden Dokumente wie Schlammprotokoll, Gasprotokoll, Druckprotokoll und andere.

Auswahl und Entwurf von Fertigstellungsmethoden (5 ECTS)

Erwartete Vorkenntnisse:

Die Teilnehmenden sollten über grundlegende Kenntnisse der Bohrlochkonstruktion und der Grundlagen von Lagerstätten verfügen. Vertrautheit mit Produktionsabläufen, Bohrlochkomponenten und Bohrlochausrüstung wird empfohlen.

Lernergebnisse:

Nach Abschluss dieses Moduls erreichen die Teilnehmenden die folgenden Lernergebnisse:

- (1) Verständnis der Unterschiede zwischen Bohrlochkonstruktion und Bohrlochkomplettierung.
- (2) Planung einer einfachen Rohrkomplettierung.
- (3) Bestimmung der Mindestanzahl an Bohrlochwerkzeugen.
- (4) Anwendung der besten Perforationstechnik.
- (5) Die Prinzipien verschiedener Bohrlochwerkzeuge verstehen.
- (6) Interpretieren Sie Drehmoment und Widerstand und bestimmen Sie, welche Faktoren diese beeinflussen.
- (7) Entwerfen Sie Ihren Rohrstrang für bestimmte Bohrloch-Anwendungen.
- (8) Rohrbelastungen und deren Einschränkungen.
- (9) Bohrlochkomplettierung und Ausrüstung (Packer, Siebe).
- (10) Intelligente Bohrlochkomplettierungen und ihre Anwendungen.
- (11) Intelligente Bohrlochkomponenten

Bohrungsplanung und Leistungsoptimierung (5 ECTS)

Erwartete Vorkenntnisse:

Die Teilnehmenden sollten über Grundkenntnisse in Bohrtechnik und Bohrlochkonstruktionsprozessen verfügen. Kenntnisse über den Betrieb von Bohranlagen, grundlegende Bohrlochplanung und Leistungskennzahlen (KPIs) sind empfehlenswert. Vorherige Erfahrungen mit Bohrprojekten oder Feldoperationen sind von Vorteil, aber nicht zwingend erforderlich.

Lernergebnisse:

Nach erfolgreichem Abschluss dieses Moduls sind die Teilnehmenden in der Lage

- (1) zwischen Ausfallzeit, produktiver Zeit, Leerlaufzeit und unsichtbarer Ausfallzeit zu unterscheiden.
- (2) die Dauer und Kosten eines Bohrprojekts auf der Grundlage eines technischen Bohrlochentwurfs abzuschätzen.
- (3) Verstehen Sie die Umsetzung eines technischen Bohrplans in einen Bohrprojektplan.
- (4) Wenden Sie deterministische und probabilistische Konzepte an, um die Dauer und Kosten des Bohrprojekts abzuschätzen, Zeit-Tiefen-Kurven zu erstellen und Dokumente zur Ausgabenbewilligung vorzubereiten.
- (5) Beschreiben Sie verschiedene Arten von Bohrverträgen und die damit verbundenen Ausschreibungsverfahren.
- (6) Klassifizieren Sie Bohrtätigkeiten und legen Sie optimale Leistungskennzahlen (KPIs) fest, um die Leistung jeder Tätigkeit zu bewerten.
- (7) Verstehen Sie Techniken zur Identifizierung, Quantifizierung und Steuerung von Risiken und lernen Sie, wie Sie Risiken in die Kosten- und Zeitplanung integrieren können.
- (8) Verstehen Sie Konzepte zur Optimierung der Bohrkosten und erstellen Sie einen Fahrplan zur Optimierung der Bohrkosten, um eine effiziente Ressourcenzuweisung während des gesamten Bohrprozesses sicherzustellen.
- (9) Die wichtigsten Leistungsindikatoren (KPIs) im Zusammenhang mit unsichtbaren Zeitverlusten und ihre Bedeutung für die Bewertung von Bohrarbeiten verstehen.
- (10) Erlernen Sie Strategien zur Verbesserung der Leistung des Bohrpersonals und zur effektiven Minderung unsichtbarer Ausfallzeiten durch gezielte Maßnahmen und bewährte Verfahren.
- (11) Verstehen Sie die Prinzipien der Messung und Steuerung, die für die Nutzung von Bohrlochensensorsystemen zur Optimierung von Bohrprozessen und zur Minimierung von Ausfallzeiten erforderlich sind.
- (12) Entwickeln Sie Kenntnisse in Datenanalysetechniken und Führungskompetenzen, die für die effiziente Überwachung einer Flotte von Bohrseln unerlässlich sind.
- (13) Entwickeln Sie die Fähigkeit, Echtzeit-Bohrdaten effektiv für eine optimale Entscheidungsfindung zu nutzen.

Fortgeschrittene Bohrtechnik (5 ECTS)

Erwartete Vorkenntnisse:

Die Teilnehmenden sollten über fundierte Kenntnisse in den Bereichen Bohrtechnik und Bohrlochkonstruktion verfügen. Kenntnisse in den Bereichen Richtbohrungen, Bohrflüssigkeiten, Verrohrungsdesign und Bohrselbetrieb sind empfehlenswert. Vorherige praktische oder technische Erfahrungen mit Bohrprojekten sind für die Maximierung der Lernergebnisse von Vorteil.

Lernergebnisse:

Am Ende dieses Moduls werden die Teilnehmenden die folgenden Fähigkeiten und Kenntnisse erworben haben:

- (1) ein umfassendes Verständnis des Gehäusebohrrens und der mit dem Gehäusebohren verbundenen Betriebsverfahren zu erlangen.
- (2) die Entwicklung und Anwendung von Techniken zum Einbringen von Verrohrungen während des Bohrvorgangs sowie erfolgreiche Fallstudien aus aller Welt zu untersuchen.
- (3) Bewertung der Kostenauswirkungen und Anwendung effektiver Risikomanagementstrategien im Zusammenhang mit Casing-While-Drilling-Operationen.
- (4) Untersuchung der Entwicklung des Hochdruck-Hochtemperatur-Bohrrens (HPHT), einschließlich technischer Herausforderungen und ingenieurtechnischer Überlegungen für HPHT-Entwicklungsbohrungen.
- (5) Unterscheidung zwischen konventionellen Komplettierungen und HPHT-Komplettierungen, einschließlich eines Überblicks über HPHT-Komplettierungsausrüstung, Flüssigkeiten und Bohrlochtestverfahren.
- (6) Eignen Sie sich grundlegende Konzepte des Managed- und Underbalanced-Pressure-Drilling an, lernen Sie verschiedene Methoden und Ausrüstungen für das Managed-Pressure-Drilling kennen und identifizieren Sie Szenarien, in denen das Managed-Pressure-Drilling potenzielle Vorteile bietet.
- (7) Verstehen Sie die Schlüsselkomponenten einer typischen Coiled-Tubing-Anlage, erkennen Sie die mit Coiled-Tubing-Arbeiten verbundenen Gefahren und untersuchen Sie die Anwendung von Coiled Tubing bei Bohrarbeiten sowie die damit verbundenen Herausforderungen.
- (8) Entwerfen Sie Futter- und Rohrstränge unter Berücksichtigung fortgeschrittener Belastungsszenarien und korrosiver Umgebungen und bewerten Sie die Konstruktion und Auswahlkriterien für Bohrstränge, um sicherzustellen, dass die Leistungskriterien für fortgeschrittene Bohrstränge und Komponenten der Bohrgarnitur (Bottom Hole Assembly, BHA) erfüllt werden.
- (9) Bewerten Sie potenzielle Probleme, die durch eine übermäßige Feststoffkonzentration entstehen, erfassen Sie grundlegende Konzepte der Feststoffkontrolle und verstehen Sie Mechanismen der Feststoffabscheidung für effiziente Bohrarbeiten.

Integrität und Stilllegung des Bohrlochs während seines Lebenszyklus (5 ECTS)

Erwartete Vorkenntnisse:

Die Teilnehmenden sollten über grundlegende Kenntnisse im Bereich Bohrlochkonstruktion und Bohrarbeiten verfügen. Kenntnisse über Bohrlochausrüstung, Druckregelung und Barriersysteme sind empfehlenswert.

Lernergebnisse:

Nach erfolgreichem Abschluss dieses Moduls sind die Teilnehmenden in der Lage

- (1) die Komplexität und Definitionen im Zusammenhang mit der Integrität von Bohrlöchern zu verstehen
- (2) kritische Fragen im Zusammenhang mit der Integrität von Bohrlöchern zu bewerten
- (3) das Ausfallrisiko verschiedener Barriereelemente zu bewerten und deren wirtschaftliche Auswirkungen auf den Brunnenbetrieb zu verstehen.
- (4) die entscheidende Rolle der Überprüfung von Bohrlochbarrieren für die Gewährleistung der Bohrlochintegrität während der gesamten Lebensdauer zu erkennen.
- (5) Kenntnisse über die Konstruktion von Barriereelementen zu erwerben, die für den vorgesehenen Zweck geeignet sind.
- (6) Begreifen Sie Konzepte im Zusammenhang mit der Risikobewertung und dem Risikomanagement, einschließlich verschiedener Techniken zur Risikominderung und -begrenzung.
- (7) Erlangung von Einblicken in die Optimierung der Strangkonstruktion zur Verbesserung der Bohrlochintegrität.
- (8) Die Komponenten der Bohrlochkomplettierung, ihre potenziellen Ausfälle und die Anwendungen intelligenter Bohrlochkomplettierungen verstehen.
- (9) Verstehen Sie Zementiergeräte und deren Einfluss auf die Integrität von Bohrlöchern.
- (10) Verstehen Sie die Überlegungen zur langfristigen Integrität von Bohrlöchern.
- (11) Verstehen Sie die Hauptziele der Bohrlochstilllegung, einschließlich Sicherheit, Umweltschutz und Einhaltung gesetzlicher Vorschriften.
- (12) Analysieren Sie den Einfluss von Gesetzen und Vorschriften auf die Praxis der Bohrlochstilllegung und erkennen Sie die Bedeutung des Verständnisses ihrer vielfältigen Anwendungen.
- (13) Bewerten Sie die in der Branche verwendeten Konstruktionsstandards und wenden Sie diese effektiv an, um die Stilllegungsziele zu erreichen und gleichzeitig die Kosten zu minimieren.
- (14) Definieren Sie das Konzept einer „Stilllegungsbarriere“ und deren Bedeutung für die Gewährleistung der Bohrlochintegrität während der gesamten Stilllegungsarbeiten.
- (15) Bewerten Sie die potenziellen Kostenauswirkungen technischer Risiken und Unsicherheiten im Zusammenhang mit Stilllegungsmaßnahmen und wenden Sie Strategien zu deren effektiver Bewältigung an.
- (16) Untersuchen Sie die Optionen und Einschränkungen von rigless Abandonment-Techniken für On- und Offshore-Anwendungen.
- (17) Beschreiben Sie die wichtigsten Herausforderungen bei der Bohrlochverschließung und Stilllegung (Plug and Abandonment, P&A) und identifizieren Sie potenzielle Risiken für den Projektzeitplan.
- (18) Bewerten Sie die Anforderungen und Überlegungen für die Umwandlung von Öl- und Gasbohrlöchern für das Management alternativer Energien, einschließlich Faktoren wie Infrastrukturänderungen und Einhaltung gesetzlicher Vorschriften.

Bohrflüssigkeit und Bohrlochzementierung (5 ECTS)

Erwartete Vorkenntnisse:

Die Teilnehmenden sollten über Grundkenntnisse in Bohrarbeiten und Bohrlochkonstruktion verfügen. Kenntnisse über die Funktionen von Bohrflüssigkeiten und Zementierungsprinzipien werden empfohlen.

Lernergebnisse:

Am Ende dieses Moduls werden die Teilnehmenden in der Lage sein

- (1) Bohrflüssigkeiten und Zementierungsprogramme auf der Grundlage der verfügbaren Details des Bohrprogramms zu verstehen.
- (2) das Entwerfen, Vorbereiten, Testen und Behandeln von Bohrflüssigkeiten in allen Bohrlochabschnitten, insbesondere in der Förderzone, zu erlernen, um Komplikationen wie Schäden an der Förderzone, Skin-Faktor und Probleme bei der Bohrlochreinigung zu minimieren.
- (3) sich mit den Eigenschaften von Bohrspülungen und den Testverfahren an der Bohrstelle vertraut zu machen.
- (4) die Unterschiede, Vor- und Nachteile von ölbasierten (OBM) und wasserbasierten (WBM) Schlammsystemen zu verstehen.
- (5) Erwerb von Kenntnissen über Feststoffkontrollgeräte, ihre Funktion und ihre Konstruktion.
- (6) Erwerben Sie Kenntnisse über die Konzeption, Vorbereitung, Prüfung und Durchführung von Zementierungsarbeiten für alle Bohrlochabschnitte.
- (7) Eignen Sie sich detaillierte Kenntnisse über die Eigenschaften, Probleme, Arten, Filtration und Behandlungsmethoden von Komplettierungsflüssigkeiten an.
- (8) Beherrschen Sie die Durchführung aller Zementierungsberechnungen.
- (9) Machen Sie sich mit Zementierungschemikalien, -geräten und -zubehör vertraut.
- (10) Lernen Sie etwas über Zementierungslabortests und verschiedene Arten von Zementierungsarbeiten.
- (11) Verstehen Sie Methoden zur Bewertung von Zement.

Fortgeschrittene Techniken im Richtungsbohren und Geo-Steering (5 ECTS)

Erwartete Vorkenntnisse:

Die Teilnehmenden sollten über grundlegende Kenntnisse der Konzepte des Richtbohrens und der Bohrlochverlaufsplanung verfügen. Vertrautheit mit Bohrwerkzeugen, Vermessungsmethoden und grundlegender Geologie wird empfohlen.

Lernergebnisse:

Am Ende dieses Moduls werden die Teilnehmenden die folgenden Lernergebnisse erreicht haben:

- (1) Entwicklung eines umfassenden Verständnisses der Richtbohrtechnik, einschließlich ihrer Prinzipien und Anwendungen.
- (2) Erwerb von Grundkenntnissen über den Bau von Horizontalbohrungen und Techniken zum Abzweigen von Horizontalbohrungen.
- (3) Einblick in die Funktionsweise von Messsystemen während des Bohrvorgangs (MWD-Systeme) gewinnen.
- (4) Sich mit den Grundlagen von Telemetriesystemen vertraut machen, die bei Richtbohrungen zum Einsatz kommen.
- (5) Verständnis der Funktionsweise verschiedener rotierbarer Steuerungssysteme und Erlernen der Auswahl des am besten geeigneten Systems für bestimmte Bohrherausforderungen.
- (6) Verstehen Sie die Methoden zur Erstellung des Ellipsoids der Unsicherheit für verschiedene Vermessungsinstrumente, die bei Richtbohrungen zum Einsatz kommen.
- (7) Lernen Sie, wie man den Separationsfaktor berechnet, einen entscheidenden Parameter bei Richtbohrungen.
- (8) Entwicklung von Problemlösungsfähigkeiten zur Bewältigung kritischer Probleme, die bei der Anwendung fortschrittlicher Richtbohrtechniken auftreten.
- (9) Erlernen Sie Strategien zur Risikominderung und zur Verbesserung der Präzision der Bohrlochplatzierung in komplexen Lagerstättenumgebungen.

Bohrlochtests, Stimulation und Workover-Maßnahmen (5 ECTS)

Erwartete Vorkenntnisse:

Die Teilnehmenden sollten über grundlegende Kenntnisse im Bereich Bohrlochkonstruktion und Förderbetrieb verfügen. Kenntnisse über das Verhalten von Lagerstätten, Bohrlochausrüstung und Strömungskonzepte sind empfehlenswert.

Lernergebnisse:

Nach erfolgreichem Abschluss dieses Moduls sind die Teilnehmenden in der Lage

- (1) die für bestimmte Bohrlochprüfungsaufgaben erforderlichen geeigneten Prüfgeräte zu identifizieren und auszuwählen.
- (2) Testverfahren kritisch zu überprüfen und betriebliche Sicherheitsmaßnahmen zu bewerten.
- (3) kommerzielle Software kompetent zu nutzen, um Bohrlochprüfungsdaten genau zu interpretieren
- (4) Kompetenz bei der Konzeption eines umfassenden Bohrlochprüfverfahrens zu demonstrieren.

- (5) ein Verständnis für Stimulationsmaßnahmen, einschließlich ihrer Einführung und Grundprinzipien, zu erlangen.
- (6) Identifizieren Sie verschiedene Mechanismen der Formationsschädigung und Techniken zu deren Erkennung.
- (7) An Brainstorming-Sitzungen teilnehmen, um Herausforderungen im Zusammenhang mit Hautschäden zu verstehen und effektiv anzugehen.
- (8) Bewerten Sie Säurereaktionen und wählen Sie geeignete Säuren für Karbonat- und Sandsteinformationen aus.
- (9) Analysieren Sie den Einsatz von Säuren und Additiven in Matrixstimulationsprozessen.
- (10) Kriterien für die Auswahl geeigneter Bohrlöcher für Stimulationsmaßnahmen anwenden.
- (11) Verstehen Sie die Grundlagen der Säurefrakturierung.
- (12) Demonstrieren Sie Kenntnisse über Gesundheits-, Sicherheits- und Umweltprotokolle (HSE), die speziell für Säurebehandlungen gelten.
- (13) Sicherheits- und Qualitätssicherungsmaßnahmen während der gesamten Stimulationsmaßnahmen umsetzen.
- (14) Unterscheiden Sie zwischen Workover- und Interventionsmaßnahmen.
- (15) Die zugrunde liegenden Gründe für die Durchführung von Workover-Maßnahmen verstehen.
- (16) Sich mit den Oberflächen- und Untergrundausrüstungen vertraut machen.
- (17) Identifizieren Sie die allgemeine Abfolge bei der Planung von Workover-Maßnahmen.
- (18) Beachten Sie, dass die Anzahl und Art der Barrieren während eines Workover-Vorgangs variieren können.
- (19) Wenden Sie die Abfolge der Workover-Planung und die Planungsgrundsätze auf Reparaturarbeiten an Verrohrungen an.
- (20) Wenden Sie die Workover-Planungssequenz und die Planungsgrundsätze auf Sandkontrollarbeiten an.
- (21) Wenden Sie die Abfolge der Workover-Planung und die Planungsgrundsätze auf Plug-and-Abandon-Arbeiten an.
- (22) Wählen Sie eine geeignete Interventionsstrategie aus und formulieren Sie umfassende Strategien für Workover-Programme.
- (23) Erläutern Sie die Bedeutung der Notfallplanung bei Workover-Arbeiten.

ANHANG B: MODULBESCHREIBUNGEN – STUDIENZWEIG „PIPELINE ENGINEERING“

Grundlagen der Pipeline-Technik und Konstruktionsgrundlagen (5 ECTS)

Erwartete Vorkenntnisse:

Empfohlen für Teilnehmende mit technischen Vorkenntnissen in Strömungsmechanik oder Ingenieurwesen. Es sind keine formalen Voraussetzungen erforderlich.

Lernergebnisse:

Am Ende dieses Moduls werden die Teilnehmenden in der Lage sein

- (1) die Entwicklung von Pipelinesystemen zu beschreiben, wobei der Schwerpunkt auf wichtigen technologischen Fortschritten und der Bedeutung der Einhaltung aktueller Bau- und Wartungsstandards liegt
- (2) zwischen verschiedenen Pipeline-Typen und -Komponenten zu unterscheiden und deren Konstruktionsprinzipien mit den betrieblichen Anforderungen in Verbindung zu bringen.
- (3) den wirtschaftlichen und strategischen Wert von Pipelines zu analysieren, sie mit anderen Transportmethoden zu vergleichen und ihre weiterreichenden wirtschaftlichen Auswirkungen zu bewerten.
- (4) die Eigenschaften von Flüssigkeiten zu bewerten und geeignete Konstruktions- und Materialentscheidungen zu treffen, um einen sicheren und effizienten Pipelinebetrieb zu gewährleisten.
- (5) Hydraulische Konstruktionsstrategien zu entwickeln und ökologische und bauliche Aspekte bei der Routenplanung zu berücksichtigen.
- (6) Fördern Sie ethische Ingenieurspraktiken und legen Sie dabei den Schwerpunkt auf Sicherheit, Nachhaltigkeit und verantwortungsbewusstes Projektmanagement.

Pipeline-Materialien und mechanische Konstruktionsdesigns (5 ECTS)

Erwartete Vorkenntnisse:

Empfohlen für Teilnehmende mit Vorkenntnissen in Strömungsmechanik oder den Grundlagen des Ingenieurwesens. Es sind keine formalen Voraussetzungen erforderlich.

Lernergebnisse:

Nach erfolgreichem Abschluss dieses Moduls sind die Teilnehmenden in der Lage

- (1) auf der Grundlage mechanischer, ökologischer und wirtschaftlicher Kriterien die in technischen Anwendungen verwendeten Rohrleitungsmaterialien, darunter Metalle, Kunststoffe, Beton und Verbundwerkstoffe, zu verstehen und zu bewerten
- (2) Herstellungstechniken für Stahl-, Kunststoff- und Betonpipelines zu beschreiben und zu vergleichen und deren Auswirkungen auf die Qualität, Haltbarkeit und Leistung der Rohre zu bewerten.
- (3) Anwendung von Konstruktionsprinzipien zur Bestimmung des Auslegungsdrucks, der Wandstärke und des maximal zulässigen Betriebsdrucks (MAOP) unter Verwendung relevanter Branchenvorschriften und -normen (z. B. ASME B31.4, B31.8).
- (4) Analysieren Sie die Belastungs- und Spannungsbedingungen von Rohrleitungen, einschließlich innerem/äußeren Druck, Wärmeausdehnung und Bodenwechselwirkung, und führen Sie grundlegende Spannungs- und Flexibilitätsbewertungen durch.

- (5) Kenntnisse über Korrosionsmechanismen in Bezug auf Rohrleitungssysteme nachweisen und deren Auswirkungen auf die langfristige strukturelle Integrität bewerten.
- (6) Auswahl und Bewertung geeigneter Korrosionsschutzmethoden, die auf spezifische Betriebs- und Umgebungsbedingungen zugeschnitten sind, einschließlich Beschichtungen, kathodischen Schutzsystemen und chemischen Inhibitoren.
- (7) Verstehen Sie Pipeline-Inspektions- und Überwachungstechniken, einschließlich Inline-Inspektionswerkzeugen (ILI) und Korrosionsüberwachungsverfahren, und interpretieren Sie grundlegende Inspektionsdaten für das Integritätsmanagement.

Design von Rohrleitungssystemen (5 ECTS)

Erwartete Vorkenntnisse:

Empfohlen für Teilnehmende mit Vorkenntnissen in Strömungsmechanik oder Grundlagen des Ingenieurwesens. Es sind keine formalen Voraussetzungen erforderlich.

Lernergebnisse:

Nach erfolgreichem Abschluss dieses Moduls sind die Teilnehmenden in der Lage

- (1) die grundlegenden Prinzipien der Strömungsmechanik zu beschreiben und anzuwenden, die für Rohrleitungssysteme relevant sind, einschließlich Flüssigkeitsverhalten, Strömungsregime und thermodynamische Effekte.
- (2) Durchführung von stationären hydraulischen Berechnungen für Flüssigkeits- und Gasleitungen, einschließlich Druckverlust- und Strömungsanalyse unter verschiedenen Betriebsbedingungen.
- (3) Druckprofile und Strömungsverteilungen in Rohrleitungsnetzen unter Berücksichtigung von Gelände, Temperatur und Systemlayout zu analysieren und zu interpretieren.
- (4) Methoden zur Optimierung von Rohrleitungssystemen anzuwenden, einschließlich der Auswahl des Durchmessers, der Bewertung der Trassenführung und der Leistungsbewertung.
- (5) Bewerten Sie Pipeline-Entwürfe anhand ihrer technischen Machbarkeit, Wirtschaftlichkeit (CAPEX/OPEX), Sicherheit und ökologischen Nachhaltigkeit.
- (6) Integrieren Sie technische, ökologische und stakeholderbezogene Faktoren in den Entscheidungsprozess für die Planung effizienter und zuverlässiger Pipelinesysteme.

Pipeline-Trassenführung und Bauplanung (5 ECTS)

Erwartete Vorkenntnisse:

Empfohlen für Teilnehmende mit Vorkenntnissen in Strömungsmechanik oder Ingenieurwesen. Es sind keine formalen Voraussetzungen erforderlich.

Lernergebnisse

Nach erfolgreichem Abschluss dieses Moduls sind die Teilnehmenden in der Lage

- (1) Grundsätze der Trassenführung und -ausrichtung anzuwenden, um effiziente und nachhaltige Pipelinekorridore zu entwerfen.
- (2) Umwelt-, topografische und infrastrukturelle Faktoren zu bewerten, die die Auswahl und Ausrichtung von Trassen beeinflussen.
- (3) GIS-Tools und digitale Kartierung für die Planung und Optimierung von Pipelinetrassen zu nutzen.
- (4) Kreuzungen zu entwerfen und Pipelinetrassen mit bestehender Infrastruktur unter Verwendung von offenen und grabenlosen Verfahren zu koordinieren.
- (5) das Verhalten von Boden und Gestein zu verstehen und die Bodenbedingungen durch geotechnische Untersuchungen zu bewerten.
- (6) Geotechnische Daten in die Pipeline-Planung einbeziehen, um die strukturelle Stabilität und Baubarkeit in unterschiedlichen Geländetypen sicherzustellen.
- (7) Identifizieren und mindern Sie geotechnische Risiken wie Hanginstabilität, Setzungen und seismische Gefahren.
- (8) Entwerfen Sie Komponenten der zivilen Infrastruktur, darunter Fundamente, Stationen, maritime Anlagen und Erosionsschutzsysteme.
- (9) Sicherstellung der Einhaltung relevanter Vorschriften, Dokumentation technischer Ergebnisse und Mitwirkung an Genehmigungsverfahren und Prozessen zur Einbindung von Interessengruppen.

Pipelinesystem-Design Allgemeine Aspekte der Gestaltung und Ausstattung von Stationen und Terminals (5 ECTS)

Erwartete Vorkenntnisse:

Empfohlen für Teilnehmende mit Vorkenntnissen in Strömungsmechanik oder Ingenieurwesen. Es sind keine formalen Voraussetzungen erforderlich.

Lernergebnisse:

Nach erfolgreichem Abschluss dieses Moduls sind die Teilnehmenden in der Lage

- (1) die Rollen und Funktionen verschiedener Stationen und Terminals innerhalb eines Pipelinesystems zu beschreiben
- (2) die Gestaltungsprinzipien für Stationen und Terminals unter Berücksichtigung von Prozessabläufen, Sicherheit und standortspezifischen Faktoren zu interpretieren und anzuwenden.
- (3) Geeignete rotierende Anlagen wie Pumpen, Kompressoren und Antriebe auf der Grundlage von Leistung, Zuverlässigkeit und betrieblichen Anforderungen auszuwählen.
- (4) Die Funktion und Auswahl von Zusatzgeräten wie Ventilen, Filtern, Druckregelgeräten und Instrumenten zu identifizieren und zu bewerten.

- (5) Anwendung relevanter Industriestandards und behördlicher Anforderungen bei der Konstruktion von Stationen und Terminals.
- (6) Verstehen Sie die Integration von mechanischen, elektrischen, baulichen und Steuerungssystemen in die Konstruktion von Stationen und Terminals.
- (7) Analyse von systembezogenen Überlegungen hinsichtlich Betriebseffizienz, Sicherheit und Wartungsfreundlichkeit in der Pipeline-Infrastruktur.

Pipeline-Instrumentierung und Automatisierung (5 ECTS)

Erwartete Vorkenntnisse:

Empfohlen für Teilnehmende mit Vorkenntnissen in Strömungsmechanik, Grundlagen der Pipeline-Technik oder Konstruktionsgrundlagen.

Lernergebnisse:

Nach erfolgreichem Abschluss dieses Moduls sind die Teilnehmenden in der Lage:

- (1) die Rolle und Funktion von Sensoren und Instrumenten in Pipelinesystemen zu erklären
- (2) Geeignete Sensoren für die Überwachung von Durchfluss, Druck, Temperatur und anderen wichtigen Parametern auszuwählen und zu konfigurieren.
- (3) Zuverlässige Datenerfassungssysteme und Signalverarbeitungstechniken für Pipeline-Anwendungen zu entwerfen und zu implementieren.
- (4) PLC- und DCS-basierte Automatisierungssysteme zu entwickeln und einzusetzen, die auf den Pipeline-Betrieb zugeschnitten sind.
- (5) Steuerungsstrategien (PID, MPC) zur Regulierung von Pipeline-Prozessen anzuwenden und anzupassen.
- (6) Integration von Automatisierungssystemen in SCADA-Plattformen, Feldkommunikationsnetzwerke und HMI-Schnittstellen.
- (7) Nutzung von Echtzeit-Datenvisualisierung und -analyse zur Leistungsoptimierung und vorausschauenden Wartung.
- (8) Sicherstellung der Einhaltung von Sicherheitsintegritätsstandards und Implementierung von Best Practices für Cybersicherheit in Pipeline-Steuerungsumgebungen.

Energiepipelinesysteme (5 ECTS)

Erwartete Vorkenntnisse:

Empfohlen für Teilnehmende mit Vorkenntnissen in Strömungsmechanik, Grundlagen der Pipeline-Technik oder Konstruktionsgrundlagen.

Lernergebnisse:

Nach erfolgreichem Abschluss dieses Moduls sind die Teilnehmenden in der Lage

- (1) die Konstruktion, den Betrieb und die Sicherheitsgrundsätze von Rohöl- und Erdgas-Pipelinesystemen einschließlich der zugehörigen Speicherinfrastruktur zu beschreiben
- (2) die besonderen Herausforderungen des Wasserstofftransports zu verstehen, einschließlich Materialverträglichkeit, Sicherheit und Speichertechnologien.
- (3) Offshore-Pipelinesysteme hinsichtlich Trassenführung, Installation, Umweltfaktoren und struktureller Integrität zu analysieren.
- (4) die technischen und regulatorischen Aspekte verschiedener Energiepipelinesysteme zu vergleichen und zu bewerten.
- (5) zu beurteilen, wie neue Technologien und Trends der Energiewende die Entwicklung der Pipeline-Infrastruktur beeinflussen.
- (6) Wenden Sie systemisches Denken an, um Integrationsmöglichkeiten zwischen Öl-, Gas-, Wasserstoff- und Offshore-Systemen in Energienetzen zu identifizieren.
- (7) Interpretieren Sie wichtige Fallstudien, um praktische Einblicke in die Leistung, Herausforderungen und Best Practices von Energiepipeline-Projekten zu gewinnen.

Pipelinesysteme für die Übertragung von Wasser und ähnlichen Flüssigkeiten (5 ECTS)

Erwartete Vorkenntnisse:

Empfohlen für Teilnehmende mit Vorkenntnissen in Strömungsmechanik, Grundlagen der Pipeline-Technik oder Konstruktionsgrundlagen. Es sind keine formalen Voraussetzungen erforderlich.

Lernergebnisse:

Nach erfolgreichem Abschluss dieses Moduls sind die Teilnehmenden in der Lage

- (1) Pipelinesysteme für Wasser, Abwasser und Schlamm unter Anwendung fortgeschrittener hydraulischer Analysen zu entwerfen und zu bewerten
- (2) Auswahl geeigneter Materialien und Ausrüstung auf der Grundlage der Fluideigenschaften und betrieblichen Anforderungen, um Haltbarkeit und Effizienz sicherzustellen
- (3) Lager-, Pump- und Steuerungssysteme in umfassende Rohrleitungsnetze zu integrieren.
- (4) Bewältigung der für jede Flüssigkeitsart spezifischen Betriebs- und Wartungsherausforderungen, einschließlich Abrieb, Sedimentation, Korrosion und Gerüche.
- (5) Sicherheits-, Umwelt- und Regulierungsstandards bei der Konstruktion und dem Betrieb von Nicht-Kohlenwasserstoff-Rohrleitungssystemen anzuwenden.

Spezielle Rohrleitungssysteme (5 ECTS)

Erwartete Vorkenntnisse:

Empfohlen für Teilnehmende mit technischen Vorkenntnissen in Strömungsmechanik, Grundlagen der Pipeline-Technik oder Konstruktionsgrundlagen. Es sind keine formalen Voraussetzungen erforderlich.

Lernergebnisse:

Am Ende dieses Moduls sind die Teilnehmenden in der Lage

- (1) Upstream-Sammelsysteme für Mehrphasenströmungen zu analysieren und zu entwerfen, wobei sie sich mit Strömungssicherheit und geländebedingten betrieblichen Herausforderungen befassen
- (2) Bewertung und Umsetzung von Best Practices bei der Konstruktion von CO₂-Pipelines mit Schwerpunkt auf Korrosionsschutz, Eindämmung und Einhaltung gesetzlicher Vorschriften bei CCS-Anwendungen.
- (3) Sicherheits- und Konstruktionsstandards für Ammoniak-Pipelines zu verstehen und anzuwenden, einschließlich Leckagevermeidung, Druckregelung und Materialverträglichkeit.
- (4) Heißflüssigkeitstransportsysteme unter Berücksichtigung von Isolierung, Wärmeausdehnung und Hochtemperaturmaterialien zu entwerfen und zu verwalten
- (5) technische und sicherheitsrelevante Herausforderungen bei Spezialpipelines zu bewältigen und einen zuverlässigen Betrieb unter anspruchsvollen physikalischen und umweltbedingten Bedingungen zu gewährleisten.

Pipelinebau (5 ECTS)

Erwartete Vorkenntnisse:

Empfohlen für Teilnehmende mit technischen Vorkenntnissen in Strömungsmechanik oder Grundlagen des Ingenieurwesens. Es sind keine formalen Voraussetzungen erforderlich.

Lernergebnisse:

Am Ende dieses Moduls sind die Teilnehmenden in der Lage

- (1) den gesamten Lebenszyklus des Onshore- und Offshore-Pipelinebaus von der Planung bis zur Inbetriebnahme zu verstehen
- (2) Auswahl und Anwendung geeigneter Bautechniken auf der Grundlage der geografischen Lage, der Umweltbedingungen und des Projektumfangs

- (3) die Einhaltung von HSE-Vorschriften und das Risikomanagement während der Bauarbeiten zu verwalten
- (4) die Bauaktivitäten zwischen mehreren Interessengruppen und regulatorischen Rahmenbedingungen zu koordinieren
- (5) Lösung von baulichen Herausforderungen in komplexem Gelände und Unterwasserumgebungen
- (6) Sicherstellung der Pipeline-Integrität und Qualitätssicherung durch geeignete Prüf- und Dokumentationsverfahren

Pipelinebetrieb, Integritätsmanagement und Wartung (5 ECTS)

Erwartete Vorkenntnisse:

Empfohlen für Teilnehmende mit Vorkenntnissen in Strömungsmechanik, Grundlagen der Rohrleitungstechnik oder Konstruktionsgrundlagen. Es sind keine formalen Voraussetzungen erforderlich.

Lernergebnisse:

Am Ende dieses Moduls sind die Teilnehmenden in der Lage

- (1) Pipelinesysteme unter Verwendung von Best Practices und Überwachungstechnologien effizient zu betreiben
- (2) Integritätsmanagementtechniken zur Bewertung, Aufrechterhaltung und Verbesserung des Zustands von Pipelines anzuwenden
- (3) strukturierte Wartungsstrategien (vorbeugend, vorausschauend und zustandsabhängig) anzuwenden
- (4) bewährte und innovative Reparaturmethoden zur Wiederherstellung der Pipeline-Funktion einzusetzen
- (5) die Einhaltung von Sicherheits- und Umweltvorschriften während des Betriebs und der Reparatur sicherzustellen
- (6) Entwicklung und Verwaltung von Notfallplänen für Betriebsstörungen

Pipeline-Projektmanagement (5 ECTS)

Erwartete Vorkenntnisse:

Empfohlen für Teilnehmende mit Vorkenntnissen in Strömungsmechanik, Grundlagen der Pipeline-Technik oder Konstruktionsgrundlagen. Es sind keine formalen Voraussetzungen erforderlich.

Lernergebnisse:

Am Ende dieses Moduls sind die Teilnehmenden in der Lage

- (1) den Projektdurchführungsplan vorzubereiten
- (2) die grundlegenden Prinzipien und Prozesse des Projektmanagements bei Pipeline-Projekten zu verstehen
- (3) Projektzeitpläne, Budgets und Ressourcen effektiv zu entwickeln und zu verwalten
- (4) Risikobewertungen durchzuführen und Risikomanagementstrategien für Pipeline-Projekte umzusetzen
- (5) Qualitätsmanagement und die Einhaltung gesetzlicher Vorschriften in allen Phasen von Pipeline-Projekten sicherzustellen
- (6) Stakeholder managen und effektiv kommunizieren, um die Projektziele zu erreichen.
- (7) Wenden Sie Techniken zur Ausführungskontrolle, Berichterstattung und Fortschrittmessung an und verwalten Sie Anlagendaten und Projektdokumentation effizient.