

# LEHRPLAN FÜR DIE MICROCREDENTIALS

---

GEMÄß DER MODULE DES  
STUDIENZWEIGS „DRILLING  
ENGINEERING“ IM ULG „APPLIED  
GEOENERGY RESOURCES  
ENGINEERING“

Gültig ab 01.03.2026



Montanuniversität  
Leoben

[UNILEOBEN.AC.AT](https://unileoben.ac.at)



LEHRPLAN MICROCREDENTIALS

STUDIENZWEIG „DRILLING ENGINEERING“ –  
ULG „APPLIED GEOENERGY RESOURCES ENGINEERING“

Der Vizerektor für Lehre und Internationales der Montanuniversität Leoben hat im Einvernehmen mit dem Studiendekan der Montanuniversität Leoben am 10.02.2026 den Lehrplan für die Microcredentials gemäß der Module des ULG „Applied Geoenergy Resources Engineering“ - (Studiengang „Drilling Engineering“ (Sammelbezeichnung) gemäß § 3 Abs. 1 des Satzungsteils „Einrichtung und Durchführung von Microcredentials in Form eines Universitätslehrganges“ idgF erlassen.



# INHALTSVERZEICHNIS

---

<b>I. ALLGEMEINE BESTIMMUNGEN</b>	<b>1</b>
§1 GELTUNGSBEREICH UND RECHTSGRUNDLAGEN	1
§2 ZULASSUNGSVORAUSSETZUNGEN	1
§3 GEGENSTAND DER MICROCREDENTIALS	1
§4 QUALIFIKATIONSPROFIL DER MICROCREDENTIALS	2
§5 BESCHRÄNKUNG DER TEILNEHMENDENANZAHL	3
§6 UNTERRICHTS- UND PRÜFUNGSSPRACHE	3
§7 LEHRGANGSBEITRAG	3
<b>II. INHALT UND AUFBAU DER MICROCREDENTIALS</b>	<b>4</b>
§8 DAUER UND UMFANG DER MICROCREDENTIALS	4
§9 GLIEDERUNG DER MICROCREDENTIALS	4
§10 KERNMODULE - KURZBESCHREIBUNG	8
<b>III. PRÜFUNGSORDNUNG</b>	<b>12</b>
§11 PRÜFUNGEN	12
§12 WIEDERHOLUNG VON PRÜFUNGEN	13
§13 ABSCHLUSSPRÜFUNG UND STUDIENABSCHLUSS	13
§14 PRÜFUNGSVERFAHREN	13
§15 BEURTEILUNG DES STUDIENERFOLGES	14
<b>IV. ABSCHLUSSZERTIFIKAT</b>	<b>15</b>
§16 ABSCHLUSSZERTIFIKAT	15
<b>V. IN-KRAFT-TRETEN</b>	<b>15</b>
§17 IN-KRAFT-TRETEN	15
<b>ANHANG A: MODULBESCHREIBUNGEN</b>	<b>16</b>

# I. ALLGEMEINE BESTIMMUNGEN

## §1 GELTUNGSBEREICH UND RECHTSGRUNDLAGEN

Im Satzungsteil „Einrichtung und Durchführung von Microcredentials in Form eines Universitätslehrganges“, MBl. 20. Stück 2024/2025, Nr. 23, ist festgelegt, dass Microcredentials an der Montanuniversität Leoben in Form eines Universitätslehrganges eingerichtet werden. Das auf Grundlage des genannten Satzungsteils erlassene Curriculum für den Universitätslehrgang „Microcredentials“ wurde am 27. März 2025 im Mitteilungsblatt 123. Stück 2024/2025, kundgemacht und regelt die studienrechtlichen Rahmenbedingungen aller an der Montanuniversität Leoben angebotenen Microcredentials. Der gegenständliche Lehrplan enthält ergänzende Regelungen für die Microcredentials gemäß der Module des ULG „Applied Geoenery Resources Engineering“ (Studienzweig – “Drilling Engineering“).

## §2 ZULASSUNGSVORAUSSETZUNGEN

- (1) Voraussetzung für die Zulassung zu den Microcredentials „Applied Geoenery Resources Engineering“ (Studienzweig – “Drilling Engineering“) ist der Bachelorabschluss eines Studiums im Bereich Ingenieurwissenschaften, Naturwissenschaften oder einem verwandten Fachgebiet oder dreijährige einschlägige Berufserfahrung in den Bereichen Bohrtechnik, Completion Engineering, geothermische Bohrungen, Workover-Operationen, Well Intervention oder in einer anderen Disziplin der Geoenerygewinnung.
- (2) Personen, deren Erstsprache nicht Englisch ist, haben die für den erfolgreichen Studienfortgang notwendigen Kenntnisse der englischen Sprache nachzuweisen. Für einen erfolgreichen Studienfortgang werden Englischkenntnisse auf Referenzniveau B2 des gemeinsamen Europäischen Referenzrahmens für Sprachen vorausgesetzt. Als Nachweise gelten insbesondere die in der Verordnung des Rektorats der Montanuniversität Leoben über die Zulassung zu ordentlichen Studien erforderlichen Sprachkenntnisse und -nachweise, MBl. 53. Stück 2023/2024 Nr. 91 idgF, genannten Zertifikate.

## §3 GEGENSTAND DER MICROCREDENTIALS

Die Microcredentials „Applied Geoenery Resources Engineering“ (Studienzweig – „Drilling Engineering“) bieten eine umfassende Ausbildung für Fachleute, die mit der Planung, Durchführung und Leitung von Bohrarbeiten in verschiedenen Energiesektoren befasst sind.

Die Microcredentials „Applied Geoenery Resources Engineering“ (Studienzweig – „Drilling Engineering“) richten sich an Ingenieurinnen und Ingenieure sowie technische Spezialistinnen und Spezialisten und vermitteln den Teilnehmenden das erforderliche Fachwissen, um Bohrprojekte in den Bereichen Öl und Gas, Geothermie und anderen Geoeneryanwendungen – sowohl an Land als auch auf See – zu leiten und zu optimieren.



Die Microcredentials „Applied Geoenery Resources Engineering“ (Studienzweig – „Drilling Engineering“) zielen darauf ab, die Teilnehmenden zu kompetenten Fachleuten auszubilden, die in der Lage sind, die komplexen technischen, wirtschaftlichen und ökologischen Herausforderungen moderner Bohrarbeiten zu bewältigen. Sie verbinden theoretische Grundlagen mit anwendungsorientierten Praktiken, um eine sichere, effiziente und nachhaltige Bohrlochkonstruktion und -intervention zu gewährleisten.

## §4 QUALIFIKATIONSPROFIL DER MICROCREDENTIALS

Die Microcredentials „Applied Geoenery Resources Engineering“ (Studienzweig – „Drilling Engineering“) sind darauf ausgelegt, Fachleute umfassend auf die technischen, operativen und strategischen Anforderungen der Bohrtechnik im Energiesektor vorzubereiten – einschließlich Öl und Gas, Geothermie sowie fortgeschrittener Geoeneryanwendungen.

Teilnehmende erwerben die erforderlichen Kompetenzen, um komplexe Projekte zu leiten, die Integrität von Bohrungen sicherzustellen, die Bohrleistung zu optimieren und neue Technologien über den gesamten Lebenszyklus der Bohrlochkonstruktion und des Betriebs anzuwenden.

### **Erworbene Kernkompetenzen**

Teilnehmende, die die Microcredentials „Applied Geoenery Resources Engineering“ (Studienzweig – „Drilling Engineering“) erfolgreich absolvieren, sind in der Lage:

- Komplette Bohrlochkonstruktionsprojekte von der Planung bis zur Stilllegung zu entwerfen und durchzuführen.
- Fortgeschrittene Verfahren der Bohrlochkontrolle und Druckmanagementtechniken für einen sicheren Betrieb anzuwenden.
- Geomechanisches Verhalten und Formationsverhalten zu analysieren, um Bohrprozesse zu optimieren und Ausfälle zu vermeiden.
- Echtzeitstrategien zur Bohroptimierung und Überwachung unter Nutzung moderner Datensysteme zu implementieren.
- Die Integrität von Bohrungen während ihres gesamten Lebenszyklus zu bewerten und aufrechtzuerhalten.
- Abschlussmethoden, Stimulationsstrategien und Bohrlochtestverfahren auszuwählen und anzuwenden.
- Bohrspülungs- und Zementierungsprozesse in komplexen Formationen zu planen und zu steuern.
- Bohrlochgeophysikalische Daten zu interpretieren, um fundierte Entscheidungen zu treffen.
- Automatisierung und Datenanalyse einzusetzen, um Stillstandszeiten (NPT – Non-Productive Time) zu reduzieren und die Bohrleistung zu verbessern.

### **Lernergebnisse**

Absolventinnen und Absolventen der Microcredentials „Applied Geoenery Resources Engineering“ (Studienzweig – „Drilling Engineering“) verfügen über die Fähigkeit:

- Komplexe Bohrprogramme eigenständig zu entwerfen und zu leiten.
- Multidisziplinäre Teams in Onshore- und Offshore-Projekten zu führen.

- Internationale Standards (API, ISO, IADC) und bewährte Verfahren anzuwenden.
- Datenbasierte und risikoinformierte Entscheidungen zu treffen.
- Innovationen innerhalb sich wandelnder Energiesysteme und digitaler Betriebsprozesse zu entwickeln und umzusetzen.

## §5 BESCHRÄNKUNG DER TEILNEHMENDENANZAHL

- (1) Melden sich bei Modulen mit beschränkter Teilnehmendenanzahl mehr Studierende an, welche die Zulassungsvoraussetzungen für dieses Modul erfüllen, als freie Plätze zur Verfügung stehen, so sind Parallelmodule im erforderlichen Umfang, allenfalls auch während der sonst lehrveranstaltungsfreien Zeit, anzubieten. Dabei ist zu beachten, dass den bei einer Anmeldung zurückgestellten Studierenden daraus keine Verlängerung der Studienzeit erwächst.
- (2) Die Aufnahme in das Modul mit beschränkter Teilnehmendenanzahl erfolgt nach folgenden Kriterien:
  - (a) Studierende, die zum Universitätslehrgang zugelassen sind erhalten erste Priorität. An zweiter Stelle stehen Studierende, die einzelne Module als Microcredentials absolvieren.
  - (b) Studierende, für die dieses Modul ein Kernmodul darstellt, sind vor jene zu reihen, für die dieses Modul ein Profilmodul darstellt, letztere wiederum vor jene, für die dieses Modul ein freies Wahlfach darstellt.
  - (c) Innerhalb der in lit. (a) genannten Kategorien erfolgt die Reihung nach der Summe der bisher im betreffenden Studium erreichten ECTS-Anrechnungspunkte. Bei gleicher Punkteanzahl erfolgt die Reihung nach dem Datum der Anmeldung zum Modul.
  - (d) Studierende, die bereits einmal zurückgestellt wurden, sind bei der nächsten Abhaltung des Moduls bevorzugt aufzunehmen.

## §6 UNTERRICHTS- UND PRÜFUNGSSPRACHE

Die Unterrichts- und Prüfungssprache der Microcredentials „Applied Geoenergy Resources Engineering“ (Studienzweig – „Drilling Engineering“) ist Englisch.

## §7 LEHRGANGSBEITRAG

Für den Besuch der Microcredentials ist ein Lehrgangsbeitrag zu entrichten. Dieser ist unter Berücksichtigung der tatsächlichen Kosten vom für Lehre zuständigen Rektoratsmitglied festzusetzen.

## II. INHALT UND AUFBAU DER MICROCREDENTIALS

### §8 DAUER UND UMFANG DER MICROCREDENTIALS

- (1) Die Microcredentials „Applied Geoenery Resources Engineering“ (Studienzweig – „Drilling Engineering“) umfassen einen Arbeitsaufwand von 5 ECTS-Anrechnungspunkten. Die Inhalte und Kompetenzen des Studiums werden durch Module im Umfang von je 5 ECTS-Anrechnungspunkten vermittelt. Module sind Lehr- und Lerninhalte, die nach didaktischen und thematischen Einheiten zusammengefasst werden.
- (2) Die Höchststudiendauer beträgt zwei Semester.
- (3) Die Microcredentials „Applied Geoenery Resources Engineering“ (Studienzweig – „Drilling Engineering“) können auch während der lehrveranstaltungsfreien Zeit durchgeführt werden.

### §9 GLIEDERUNG DER MICROCREDENTIALS

- (1) Die Microcredentials (Feldentwicklungsplanung (Field Development Planning) | Bohrlochkonstruktion (Well Construction Design Engineering) | Geomechanik und petrophysikalische Analyse für Bohrloch-Anwendungen (Geomechanics and Petrophysical Analysis for Wellbore Applications) | Bohrlochkonstruktionsausrüstung und Bohrlochkontrolle (Well Construction Equipment and Well Control) | Erfassung und Nutzung von Bohrdaten zur Echtzeit-Bohroptimierung (Drilling Data Acquisition and Utilization in Real-Time Drilling Optimization) | Auswahl und Gestaltung von Fertigstellungsmethoden (Completion Method Selection and Design) | Planung und Leistungsoptimierung von Bohrarbeiten (Drilling Operations Planning and Performance Optimization) | Fortgeschrittene Bohrtechnik (Advanced Drilling Technology) | Integrität und Stilllegung von Bohrlöchern während ihres Lebenszyklus (Well Lifecycle Integrity and Abandonment) | Bohrflüssigkeit und Bohrlochzementierung (Drilling Fluid and Well Cement Design) | Fortgeschrittene Techniken im Richtbohren und Geo-Steering (Advanced Techniques in Directional Drilling and Geo-steering) | Bohrlochprüfung, Stimulation und Aufwältigungsarbeiten (Well Testing, Stimulation, and Workover Operations) umfassen jeweils 1 Kernmodul:

Tabelle 1

Gliederung der Microcredentials (Feldentwicklungsplanung (Field Development Planning) | Bohrlochkonstruktion (Well Construction Design Engineering) | Geomechanik und petrophysikalische Analyse für Bohrloch-Anwendungen (Geomechanics and Petrophysical Analysis for Wellbore Applications) | Bohrlochkonstruktionsausrüstung und Bohrlochkontrolle (Well Construction Equipment and Well Control) | Erfassung und Nutzung von Bohrdaten zur Echtzeit-Bohroptimierung (Drilling Data Acquisition and Utilization in Real-Time Drilling Optimization) | Auswahl und Gestaltung von Fertigstellungsmethoden (Completion Method Selection and Design) | Planung und Leistungsoptimierung von Bohrarbeiten (Drilling Operations Planning and Performance Optimization) | Fortgeschrittene Bohrtechnik (Advanced Drilling Technology) | Integrität und Stilllegung von Bohrlöchern während ihres

Lebenszyklus (Well Lifecycle Integrity and Abandonment) | Bohrflüssigkeit und Bohrlochzementierung (Drilling Fluid and Well Cement Design) | Fortgeschrittene Techniken im Richtbohren und Geo-Steering (Advanced Techniques in Directional Drilling and Geo-steering) | Bohrlochprüfung, Stimulation und Aufwältigungsarbeiten (Well Testing, Stimulation, and Workover Operations)

	ECTS
Kernmodul	5

- (2) Kernmodule sind Module, die für das Erreichen des Qualifikationsprofils verpflichtend zu absolvieren sind. Sie sind unter Angabe der Kontaktstunden (KSt) und der ECTS-Anrechnungspunkte (ECTS) in Tabelle 2 dargestellt.

Tabelle 2a

Kernmodul des Microcredentials „Feldentwicklungsplanung“

Kernmodul	KSt	ECTS
Feldentwicklungsplanung "Field Development Planning"	5	5
<b>Summe</b>	<b>5</b>	<b>5</b>

Tabelle 2b

Kernmodul des Microcredentials „Bohrlochkonstruktion“

Kernmodul	KSt	ECTS
Bohrlochkonstruktion "Well Construction Design Engineering"	5	5
<b>Summe</b>	<b>5</b>	<b>5</b>

Tabelle 2c

Kernmodul des Microcredentials „Geomechanik und petrophysikalische Analyse für Bohrloch-Anwendungen“

Kernmodul	KSt	ECTS
Geomechanik und petrophysikalische Analyse für Bohrloch-Anwendungen "Geomechanics and Petrophysical Analysis for Wellbore Applications"	5	5
<b>Summe</b>	<b>5</b>	<b>5</b>

Tabelle 2d

Kernmodul des Microcredentials „Bohrlochkonstruktionsausrüstung und Bohrlochkontrolle“

Kernmodul	KSt	ECTS
Bohrlochkonstruktionsausrüstung und Bohrlochkontrolle "Well Construction Equipment and Well Control "	5	5
<b>Summe</b>	<b>5</b>	<b>5</b>

Tabelle 2e

Kernmodul des Microcredentials „Erfassung und Nutzung von Bohrdaten zur Echtzeit-Bohroptimierung“

Kernmodul	KSt	ECTS
Erfassung und Nutzung von Bohrdaten zur Echtzeit-Bohroptimierung "Drilling Data Acquisition and Utilization in Real-Time Drilling Optimization"	5	5
<b>Summe</b>	<b>5</b>	<b>5</b>

Tabelle 2f

Kernmodul des Microcredentials „Auswahl und Gestaltung von Fertigstellungsmethoden“

Kernmodul	KSt	ECTS
Auswahl und Gestaltung von Fertigstellungsmethoden "Completion Method Selection and Design"	5	5
<b>Summe</b>	<b>5</b>	<b>5</b>

Tabelle 2g

Kernmodul des Microcredentials „Planung und Leistungsoptimierung von Bohrarbeiten “

Kernmodul	KSt	ECTS
Planung und Leistungsoptimierung von Bohrarbeiten "Drilling Operations Planning and Performance Optimization"	5	5
<b>Summe</b>	<b>5</b>	<b>5</b>

Tabelle 2h  
Kernmodul des Microcredentials „Fortgeschrittene Bohrtechnik“

Kernmodul	KSt	ECTS
Fortgeschrittene Bohrtechnik "Advanced Drilling Technology"	5	5
<b>Summe</b>	<b>5</b>	<b>5</b>

Tabelle 2i  
Kernmodul des Microcredentials „Integrität und Stilllegung von Bohrlöchern während ihres Lebenszyklus“

Kernmodul	KSt	ECTS
Integrität und Stilllegung von Bohrlöchern während ihres Lebenszyklus "Well Lifecycle Integrity and Abandonment"	5	5
<b>Summe</b>	<b>5</b>	<b>5</b>

Tabelle 2j  
Kernmodul des Microcredentials „Bohrflüssigkeit und Bohrlochzementierung“

Kernmodul	KSt	ECTS
Bohrflüssigkeit und Bohrlochzementierung "Drilling Fluid and Well Cement Design"	5	5
<b>Summe</b>	<b>5</b>	<b>5</b>

Tabelle 2k  
Kernmodul des Microcredentials „Fortgeschrittene Techniken im Richtbohren und Geo-Steering“

Kernmodul	KSt	ECTS
Fortgeschrittene Techniken im Richtbohren und Geo-Steering "Advanced Techniques in Directional Drilling and Geo-steering"	5	5
<b>Summe</b>	<b>5</b>	<b>5</b>

Tabelle 2I

Kernmodul des Microcredentials „Bohrlochprüfung, Stimulation und Aufwältigungsarbeiten“

Kernmodul	KSt	ECTS
Bohrlochprüfung, Stimulation und Aufwältigungsarbeiten "Well Testing, Stimulation, and Workover Operations"	5	5
<b>Summe</b>	<b>5</b>	<b>5</b>

## §10 KERNMODULE - KURZBESCHREIBUNG

Dieser Abschnitt charakterisiert die Kernmodule der Microcredentials „Applied Geoenery Resources Engineering“ (Studienzweig – „Drilling Engineering“) in Kürze. Eine ausführliche Beschreibung findet sich in Anhang A.

### ***Feldentwicklungsplanung (Field Development Planning):***

Dieses Modul vermittelt den Teilnehmenden ein solides Verständnis dafür, wie interdisziplinäre Teams zusammenarbeiten, um effektive Strategien für die Feldentwicklung zu entwerfen. Im Mittelpunkt steht die Zusammenarbeit zwischen Ingenieurwesen, Geowissenschaften und Betrieb, wobei die jeweiligen Beiträge der einzelnen Disziplinen bei der Planung und Umsetzung von Konzepten zur Gewinnung und Bewirtschaftung von Geoenery-Ressourcen hervorgehoben werden. Das Modul verknüpft verschiedene Feld- und Reservoirtypen mit Bohrplatzierungsstrategien und vergleicht alternative Ansätze. Die Teilnehmenden befassen sich zudem mit den Grundlagen des Designs von Oberflächenanlagen und untersuchen, wie technische Planung fundierte finanzielle Entscheidungen unterstützt. Ausgerichtet auf den gesamten Lebenszyklus eines Reservoirs, bietet das Modul praxisorientierte Einblicke in die Arbeitsabläufe und Werkzeuge, die von Asset-Management-Teams eingesetzt werden.

### ***Bohrlochkonstruktion (Well Construction Design Engineering):***

Dieses Modul vermittelt den Teilnehmenden eine fundierte Einführung in die zentrale Terminologie, die grundlegenden Konzepte sowie die wesentliche Ausrüstung, die beim Bohren von Öl- und Gasbohrungen verwendet werden. Durch eine strukturierte Erkundung des Bohrprozesses entwickeln die Teilnehmenden ein praxisorientiertes Verständnis der Planungs- und Designschritte, die von Bohringenieurinnen und Bohringenieuren durchgeführt werden. Am Ende des Moduls sind die Teilnehmenden in der Lage, ein grundlegendes Richtbohrdesign (Directional Well Design) eigenständig zu erstellen. Das Modul behandelt die Grundkonzepte zur Erstellung eines technischen Basisplans für einfache vertikale Bohrungen und zweidimensionale Bohrtrajektorien. Besonderes Augenmerk wird auf die Anpassung des Bohrpfads an geologische Profile gelegt und darauf, wie definierte Zieltiefen im Untergrund von einer bestimmten Oberflächenposition aus erreicht werden können. Im Verlauf des Moduls befassen sich die Teilnehmenden mit den zentralen Elementen des Bohrdesigns, einschließlich der Bewertung von Formationsdrücken, der Bestimmung der Verrohrungstiefen, der Trajektorienplanung sowie der Auslegung von Bohrrohren, Bohrsträngen und Bohrmeißeln. Darüber hinaus erwerben die Teilnehmenden Kenntnisse über Zementierungsprozesse, Bohrspülungssysteme und die

Grundlagen der Drehmoment- und Zugkraftberechnung (Torque and Drag), um eine solide Basis für eine weiterführende Spezialisierung im Bereich Bohrtechnik (Drilling Engineering) zu schaffen.

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

Dieses integrierte Modul bietet eine umfassende Grundlage in Geomechanik und petrophysikalischer Analyse und vermittelt den Teilnehmenden das grundlegende Wissen und die praktischen Fähigkeiten, die für eine fortgeschrittene Bewertung von Bohrlöchern und die Planung von Feldentwicklungen erforderlich sind. Ausgehend von den Grundlagen der Felsmechanik behandelt das Modul die Entstehung und Verteilung von Spannungen im Untergrund, mechanische Gesteinseigenschaften sowie Methoden zur Bestimmung des Porendrucks. Die Teilnehmenden lernen, In-situ-Spannungszustände anhand von Bohrlöhdaten zu interpretieren und diese Erkenntnisse in die Entwicklung von 1D- und 3D-Mechanical Earth Models (MEM) zu übertragen. Zentrale geomechanische Konzepte wie Elastizitätsmodul (Young's Modulus), Poisson-Zahl, Spannungs-Dehnungs-Beziehungen, Plastizität, Kompaktion, Bruchmechanismen (Zug- und Scherbruch) und Bohrlochstabilität werden detailliert erläutert. Darüber hinaus werden fortgeschrittene Themen wie Ringzugspannungen (Hoop Stress), Breakouts, Hydraulic Fracturing und die Wechselwirkung zwischen Fluiddruck und effektiver Spannung behandelt – alles entscheidende Faktoren für die Integrität des Bohrlochs und die Vermeidung von Zirkulationsverlusten. Parallel dazu vermittelt das Modul eine vertiefte Einführung in die Interpretation petrophysikalischer Logs, mit Schwerpunkt auf intuitivem Log-Reading und dem Aufbau von analytischem Vertrauen unter realen Bedingungen. Durch die Integration von Wireline-Logs, LWD-Daten, Kernanalysen und geologischen Informationen entwickeln die Teilnehmenden die Fähigkeit, präzise petrophysikalische Modelle zu erstellen. Das Modul beleuchtet die Grenzen modellbasierter Interpretationen und zeigt auf, wie man Herausforderungen beim Logging unter schwierigen Bedingungen meistert.

***Bohrlochkonstruktionsausrüstung und Bohrlochkontrolle (Well Construction Equipment and Well Control):***

Dieses Modul bietet eine gezielte Einführung in die Bohranlagenausrüstung und fortgeschrittene Verfahren der Bohrlochkontrolle, die für eine sichere und effiziente Geoenergiegewinnung unerlässlich sind. Die Teilnehmenden erhalten ein solides Verständnis der zentralen Komponenten einer Bohranlage, darunter Rotationssysteme, Hebezeuge, Drawworks, Pumpen und sicherheitsrelevante Oberflächeneinrichtungen – vermittelt durch eine Kombination aus theoretischem Unterricht und praxisorientiertem Lernen. Auf dieser Grundlage behandelt das Modul die physikalischen Prinzipien der Druckkontrolle während Bohrvorgängen. Die Teilnehmenden lernen, Kicks zu erkennen und darauf zu reagieren, Kick-Toleranz zu verstehen und Well-Control-Verfahren mit Oberflächen-Stack-Systemen anzuwenden. Besonderes Augenmerk gilt der Handhabung von hydrostatischem und Formationsdruck, Bohrspülungssystemen und dem kritischen Entscheidungsprozess, um die Bohrlochkontrolle aufrechtzuerhalten oder wiederzuerlangen.

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

Dieses Modul vermittelt den Teilnehmenden die Fähigkeiten und das Wissen, die erforderlich sind, um die Bohrleistung zu verbessern und kritische Oberflächendaten durch integrierte Echtzeitanalyse zu interpretieren. Mit Fokus auf historische und Live-Bohrdaten führt das Modul in bewährte Optimierungsstrategien zur Verbesserung der Bohrhydraulik, Bohrlochreinigung, Penetrationsrate (ROP) und Pumpenleistung ein. Die Teilnehmenden lernen, Benchmarking-Techniken und Echtzeitüberwachung anzuwenden, um fundierte Entscheidungen während des Betriebs zu treffen. Darüber hinaus bietet das Modul eine vertiefte Einführung in Mud-Logging-Dienste, mit Schwerpunkt auf der Erfassung von Oberflächendaten, Gasdetektion und geologischer Interpretation. Behandelt werden außerdem die Prinzipien von Bohrsensoren, Gasmesstechniken und die Erstellung lithostratigraphischer Säulen. Durch praktische Übungen mit realen Bohranlagendaten werden die Arbeitsabläufe in Real-Time Operating Centers (RTOCs) simuliert und die theoretischen Konzepte praxisnah vertieft.

### ***Auswahl und Gestaltung von Fertigstellungsmethoden (Completion Method Selection and Design):***

Dieses Modul bietet eine umfassende Einführung in die Grundlagen des Completion Engineerings, mit Fokus auf konventionelle und intelligente Completion-Systeme. Die Teilnehmenden erhalten Einblicke in die Auswahl und Funktionsweise standardisierter Completion-Ausrüstungen und Zubehörteile und lernen die Kriterien für die Entwicklung effektiver Completion-Strategien kennen. Praxisübungen zur Spannungsanalyse von Completion-Rohren vertiefen das theoretische Wissen und ermöglichen es den Teilnehmenden, ingenieurwissenschaftliche Prinzipien auf reale Szenarien anzuwenden und fundierte Entscheidungen bei der Auslegung und Umsetzung von Completion-Designs zu treffen.

### ***Planung und Leistungsoptimierung von Bohrarbeiten (Drilling Operations Planning and Performance Optimization):***

Dieses fortgeschrittene Modul vermittelt den Teilnehmenden das Wissen und die Werkzeuge, um Bohrbetriebsabläufe in allen Phasen der Bohrlochkonstruktion zu planen, durchzuführen und kontinuierlich zu verbessern. Mit Schwerpunkt auf der Verknüpfung von ingenieurwissenschaftlichem Design und operativer Umsetzung führt das Modul durch den Prozess der Übertragung von Bohrplänen in strukturierte Projektstrategien. Unter Anwendung deterministischer und probabilistischer Ansätze lernen die Teilnehmenden, Aufgabendauern zu schätzen, operationelle Risiken zu managen und Monte-Carlo-Simulationen für die zukünftige Bohrplanung einzusetzen. Darüber hinaus werden zentrale Themen der Bohrungsoptimierung behandelt, darunter Bohranlagenorganisation, Vertragsmodelle, KPI-basiertes Leistungsmanagement sowie die Anwendung von Lernkurvenanalysen zur Effizienzsteigerung von Teams. Praktische Übungen wie „Drilling the Well on Paper“ und Datenanalyseverfahren unterstützen die Entwicklung effektiver Planungs- und Reviewprozesse. Ein wesentlicher Bestandteil des Moduls liegt auf dem Mehrwert von Bohrdaten für fundierte Entscheidungsfindung im gesamten Projektverlauf.

### ***Fortgeschrittene Bohrtechnik (Advanced Drilling Technology):***

Dieses Modul bietet eine vertiefte Auseinandersetzung mit fortgeschrittenen Konzepten und Verfahren der Bohrtechnik und vermittelt den Teilnehmenden das Fachwissen, um modernste Technologien in komplexen Bohrumgebungen zu bewerten und anzuwenden. Es richtet sich an Fachkräfte, die ihre technische Kompetenz erweitern möchten, und führt in die zentralen Methoden des Hochleistungsbohrens ein. Die Teilnehmenden erwerben fundierte Kenntnisse in High-Pressure High-Temperature (HPHT)-Bohrungen, Underbalanced Drilling, Managed Pressure Drilling, Casing Drilling und Coiled Tubing Drilling. Darüber hinaus werden spezialisierte Themen wie das fortgeschrittene Design von Verrohrungen und Bohrsträngen sowie die effiziente Implementierung von Feststoffkontrollsystemen (Solids Control Systems) behandelt.

### ***Integrität und Stilllegung von Bohrlöchern während ihres Lebenszyklus (Well Lifecycle Integrity and Abandonment):***

Dieses Modul vermittelt ein umfassendes Verständnis der Bohrlochintegrität und Stilllegungspraktiken über den gesamten Lebenszyklus eines Bohrlochs. Die Teilnehmenden lernen, die Planung, Konstruktion, Überwachung und Dokumentation der Bohrlochintegrität gemäß industriellen Standards und gesetzlichen Rahmenbedingungen zu steuern. Zentrale Themen umfassen Well-Barrier-Systeme, Risikobewertung, Druckmanagement in Verrohrungen sowie menschliche Faktoren in der Integritätssicherung. Das Modul behandelt zudem Plug-and-Abandonment-(P&A)-Strategien, einschließlich der temporären Außerbetriebnahme und permanenten Stilllegung von Bohrungen. Die Teilnehmenden untersuchen die Kriterien für Installation und Verifizierung von Barrieren sowie die rechtlichen und umweltbezogenen Aspekte im Zusammenhang mit Bohrlochstillschließung und potenzieller Wiederverwendung von Bohrungen. Durch die Integration technischer, regulatorischer und operativer Perspektiven befähigt das Modul Fachleute, sichere, regelkonforme und effiziente Bohrlochintegritäts- und Stilllegungsprozesse sicherzustellen.

### ***Bohrflüssigkeit und Bohrlochzementierung (Drilling Fluid and Well Cement Design):***

Dieses Modul bietet eine strukturierte Einführung in die grundlegenden Prinzipien und praktischen Anwendungen des Bohrspülungs- und Zementdesigns und vermittelt den Teilnehmenden das technische Wissen zur Unterstützung einer erfolgreichen Bohrlochkonstruktion. Das Modul besteht aus zwei integrierten Modulen: Der erste Teil konzentriert sich auf Bohrspülungen und behandelt die Funktionen und ingenieurwissenschaftlichen Überlegungen verschiedener Spülsysteme und Feststoffkontrollausrüstungen. Besonderes Augenmerk liegt auf der Gestaltung und Auswahl von wasserbasierten, ölbasierten und synthetischen Spülsystemen sowie auf deren Einfluss auf Bohrlochstabilität, Druckkontrolle und Transport von Bohrklein. Der zweite Teil widmet sich dem Design und der Durchführung von Primärzementierungen. Die Teilnehmenden erhalten Einblicke in die Auswahl von Zementen und Additiven, Labortests, Platzierungstechniken, Kontrolle von Gasmigration und Strategien zur langfristigen Zonenisolierung. Zudem behandelt das Modul die Interpretation von Cement-Bond-Logs und führt in die Grundkonzepte der Sanierungszementierung (Remedial Cementing) ein.

### **Fortgeschrittene Techniken im Richtbohren und Geo-Steering (Advanced Techniques in Directional Drilling and Geo-steering):**

Dieses Modul bietet eine umfassende Einführung in fortgeschrittene Bohrplatzierungsstrategien im Kontext des Richtungsbohrens. Die Teilnehmenden erforschen die Prinzipien des Geo-Steerings und der Trajektorienoptimierung, um den Reservoirkontakt und die Produktionsleistung zu verbessern. Das Modul behandelt moderne Verfahren des Richtungsbohrens, einschließlich Rotary Steerable Systems (RSS), und untersucht Techniken zur Bohrlochpositionsbestimmung, Unsicherheitsanalyse bei Messungen und Antikollisionsberechnungen. Nach Abschluss des Moduls sind die Teilnehmenden in der Lage, komplexe Bohroperationen mit höherer Präzision und Effizienz zu planen und durchzuführen.

### **Bohrlochprüfung, Stimulation und Aufwältigungsarbeiten (Well Testing, Stimulation, and Workover Operations):**

Dieses integrierte Modul bietet einen umfassenden Überblick über die zentralen Prozesse zur Optimierung der Bohrlochleistung während des gesamten Lebenszyklus, mit Schwerpunkt auf Bohrlochtestung, Stimulation und Workover-Aktivitäten. Zunächst werden die Grundlagen der Bohrlochtestung behandelt, einschließlich Testmethoden, Datenerfassung, Downhole-Tools und Oberflächenanlagen. Der Fokus liegt auf Technologieanwendungen, Sicherheitsprotokollen und Best Practices, ergänzt durch Module zu Testanalyse, Interpretation und Design. Anschließend werden Stimulationstechniken zur Wiederherstellung oder Verbesserung der Produktion durch Beseitigung von Formationsschäden vorgestellt. Die Teilnehmenden untersuchen häufige Ursachen für Formationsschäden, lernen Stimulationstreatments wie Acidizing und Hydraulic Fracturing zu planen, auszuführen und zu bewerten, sowie Kandidatinnen und Kandidaten auszuwählen und Methoden zu vergleichen. Im letzten Teil konzentriert sich das Modul auf die Planung und Durchführung von Workover-Operationen, einschließlich Sandkontrolle, Verrohrungsreparaturen und Plug-and-Abandonment-Strategien.

## 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 von einer einzelnen Prüferin oder einem einzelnen Prüfer 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.
- (8) 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. Wenn diese Form der Beurteilung bei Prüfungen unmöglich oder unzweckmäßig ist, hat die positive Beurteilung „mit Erfolg teilgenommen“, die negative Beurteilung „ohne Erfolg teilgenommen“ zu lauten.

## §12 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.

## §13 ABSCHLUSSPRÜFUNG UND STUDIENABSCHLUSS

Mit der positiven Absolvierung aller im Lehrplan der Microcredentials vorgesehenen Leistungen werden die Microcredentials abgeschlossen.

## §14 PRÜFUNGSVERFAHREN

- (1) Für das Prüfungsverfahren gilt Abschnitt IV. des Satzungsteils Studienrechtliche Bestimmungen der Montanuniversität Leoben in der jeweils geltenden Fassung.

- (2) Die Modulleitung hat vor Beginn jedes Semesters die Studierenden über die Ziele, die Inhalte und die Methoden ihres Moduls sowie über die Inhalte, die Methoden, die Beurteilungskriterien und die Beurteilungsmaßstäbe der Modulprüfungen in geeigneter Weise zu informieren (§ 76 Abs. 2 UG).
- (3) Das Ergebnis von mündlichen Prüfungen ist den Studierenden im unmittelbaren Anschluss an die Prüfung mündlich mitzuteilen.
- (4) Das Ergebnis von schriftlichen Prüfungen ist den Studierenden längstens innerhalb von vier Wochen nach Erbringung der zu beurteilenden Leistung durch Bekanntgabe in MUonline mitzuteilen.

## §15 BEURTEILUNG DES STUDIENERFOLGES

- (1) Anlässlich des positiven Abschlusses der Microcredentials ist für jedes Prüfungsfach eine Fachnote zu ermitteln. 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 Nachkommanteil 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, wird für das gesamte Microcredential das Abschlussprädikat „mit Auszeichnung bestanden“ vergeben. In allen anderen Fällen wird das Abschlussprädikat „bestanden“ vergeben.
- (2) Prüfungsfächer iSd Abs. 1 sind:
  - a) Feldentwicklungsplanung (Field Development Planning)
  - b) Bohrlochkonstruktion (Well Construction Design Engineering)
  - c) Geomechanik und petrophysikalische Analyse für Bohrloch-Anwendungen (Geomechanics and Petrophysical Analysis for Wellbore Applications)
  - d) Bohrlochkonstruktionsausrüstung und Bohrlochkontrolle (Well Construction Equipment and Well Control)
  - e) Erfassung und Nutzung von Bohrrdaten zur Echtzeit-Bohroptimierung (Drilling Data Acquisition and Utilization in Real-Time Drilling Optimization)
  - f) Auswahl und Gestaltung von Fertigstellungsmethoden (Completion Method Selection and Design)
  - g) Planung und Leistungsoptimierung von Bohrarbeiten (Drilling Operations Planning and Performance Optimization)
  - h) Fortgeschrittene Bohrtechnik (Advanced Drilling Technology)
  - i) Integrität und Stilllegung von Bohrlöchern während ihres Lebenszyklus (Well Lifecycle Integrity and Abandonment)
  - j) Bohrflüssigkeit und Bohrlochzementierung (Drilling Fluid and Well Cement Design)
  - k) Fortgeschrittene Techniken im Richtbohren und Geo-Steering (Advanced Techniques in Directional Drilling and Geo-steering)
  - l) Bohrlochprüfung, Stimulation und Aufwältigungsarbeiten (Well Testing, Stimulation, and Workover Operations)

## IV. ABSCHLUSSZERTIFIKAT

### §16 ABSCHLUSSZERTIFIKAT

Absolventinnen und Absolventen des jeweiligen Microcredentials (Feldentwicklungsplanung (Field Development Planning) | Bohrlochkonstruktion (Well Construction Design Engineering) | Geomechanik und petrophysikalische Analyse für Bohrloch-Anwendungen (Geomechanics and Petrophysical Analysis for Wellbore Applications) | Bohrlochkonstruktionsausrüstung und Bohrlochkontrolle (Well Construction Equipment and Well Control) | Erfassung und Nutzung von Bohrdaten zur Echtzeit-Bohroptimierung (Drilling Data Acquisition and Utilization in Real-Time Drilling Optimization) | Auswahl und Gestaltung von Fertigstellungsmethoden (Completion Method Selection and Design) | Planung und Leistungsoptimierung von Bohrarbeiten (Drilling Operations Planning and Performance Optimization) | Fortgeschrittene Bohrtechnik (Advanced Drilling Technology) | Integrität und Stilllegung von Bohrlöchern während ihres Lebenszyklus (Well Lifecycle Integrity and Abandonment) | Bohrflüssigkeit und Bohrlochzementierung (Drilling Fluid and Well Cement Design) | Fortgeschrittene Techniken im Richtbohren und Geo-Steering (Advanced Techniques in Directional Drilling and Geo-steering) | Bohrlochprüfung, Stimulation und Aufwältigungsarbeiten (Well Testing, Stimulation, and Workover Operations) wird ein Abschlusszertifikat verliehen.

## V. IN-KRAFT-TRETEN

### §17 IN-KRAFT-TRETEN

Der Lehrplan tritt am 01.03.2026 in Kraft.

Anhang A: Modulbeschreibungen

Der Vizerektor für Lehre und Internationales:  
Univ.-Prof. Dipl.-Ing. Dr.techn. Thomas Prohaska

# ANHANG A: MODULBESCHREIBUNGEN

## **Feldentwicklungsplanung (Field Development Planning)**

5 ECTS

### ***Lernergebnisse:***

Am Ende dieses Moduls sind die Teilnehmenden in der Lage:

- (1) den Zweck der Feldentwicklungsplanung (Field Development Planning) zu verstehen.
- (2) ein vertieftes Verständnis für die Rolle von Risiko und Unsicherheit bei Entscheidungen in der Feldentwicklungsplanung zu entwickeln.
- (3) alle Aspekte der Feldentwicklungsplanung zu verstehen, einschließlich Ressourcengröße, Lagerstättenlage und Produktionsunterstützungsmechanismen des Reservoirs.
- (4) die Auswirkungen von Entwicklungsentscheidungen auf die Auswahl, Dimensionierung und Kosten von Anlagen (Facilities) zu bewerten.
- (5) technische Aspekte in ein ganzheitliches Verständnis des wirtschaftlichen Werts von Assets zu überführen.
- (6) ein umfassendes Verständnis des Managementprozesses von Feldentwicklungsprojekten entlang der zentralen Entscheidungs- und Genehmigungsphasen (Stage Gates) zu entwickeln.
- (7) Risiken in Bezug auf Kosten, Zeitplan und Betriebsfähigkeit über die gesamte Lebensdauer eines Feldes hinweg zu managen.

### ***Erwartete Vorkenntnisse:***

Teilnehmende sollten über ein grundlegendes Verständnis der Konzepte des Petroleum Engineerings oder der Geowissenschaften verfügen. Vertrautheit mit Reservoirverhalten, Bohrbetriebsabläufen und Produktionssystemen wird empfohlen. Vorerfahrungen in Öl- und Gasprojekten sind hilfreich, jedoch nicht zwingend erforderlich.

## **Bohrlochkonstruktion (Well Construction Design Engineering)**

5 ECTS

### ***Lernergebnisse:***

Die Teilnehmenden erwerben im Rahmen dieses Moduls die folgenden Kenntnisse und Fähigkeiten:

- (1) Erstellung eines einfachen technischen Bohrplanberichts und Verständnis der quantitativen Messgrößen auf der Bohranlage, einschließlich aller wesentlichen Aspekte von den geologischen Voraussetzungen bis zur Auswahl der Bohranlage.
- (2) Entwicklung von Kompetenzen im Bereich des Verrohrungsdesigns, einschließlich Auswahl des Verrohrungspunktes, Entwicklung von Lastfällen, Berechnungen für

- Innendruck (Burst), Außendruck (Collapse) und Zugbelastung (Tension), Bestimmung von Sicherheitsfaktoren sowie Auswahl geeigneter Rohrgröße, Wandstärke und Stahlgüte.
- (3) Durchführung von Berechnungen für Zementschlammvolumen und Verdrängung (Cement Slurry Volume and Displacement).
  - (4) Design von Bohrsträngen und Bottom Hole Assemblies (BHA), Bewertung von Fehlervermeidungsmaßnahmen für einzelne Bohrabschnitte und Eignung für Richtbohranwendungen.
  - (5) Erwerb von Kenntnissen über verschiedene Bohrmeißeltypen und deren Anwendungen sowie Durchführung von Berechnungen zur wirtschaftlichen Bewertung von Meißelläufen (Bit Runs).
  - (6) Optimierung von Drehmoment (Torque) und Zugkraft (Drag) für jeden Bohrabschnitt unter Berücksichtigung von Bohrlochbedingungen, Fluid-Eigenschaften und Bohrstrangkonfigurationen.

**Erwartete Vorkenntnisse:**

Teilnehmende sollten über ein grundlegendes Verständnis der Bohrbetriebsabläufe und der grundlegenden Prinzipien des Petroleum Engineerings verfügen. Vorkenntnisse in den Bereichen Bohrlochkonstruktion, Verrohrung und Bohrspülungen werden empfohlen. Praktische oder akademische Erfahrung im Bereich Well Engineering ist von Vorteil, jedoch nicht zwingend erforderlich.

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

5 ECTS

**Lernergebnisse:**

Absolventinnen und Absolventen dieses Moduls sind in der Lage:

- (1) konstitutive Gesetze der Geomechanik anzuwenden, indem sie verschiedene Gesteinsarten den entsprechenden Materialgesetzen zuordnen und Spannungsänderungen infolge von Porendruckvariationen berechnen.
- (2) die Unterschiede zwischen Labor-Gesteinsfestigkeitstests zu erklären, einen Mohr'schen Spannungskreis (Mohr Circle) zu erstellen und zu interpretieren sowie die Spannungen und die Festigkeit eines versagten Gesteinsprobenmaterials zu berechnen.
- (3) Methoden zur Abschätzung von Formationsdruck und Bruchdruck (Fracture Pressure) zu verstehen und anzuwenden.
- (4) die Unterschiede zwischen FIT (Formation Integrity Test), LOT (Leak-Off Test) und XLOT (Extended Leak-Off Test) zu erklären und die Orientierung der maximalen Horizontalspannung anhand von mindestens zwei unterschiedlichen Datenquellen zu bestimmen.
- (5) das Konzept der Spannungstransformation (Stress Transformation) zu verstehen und die Spannungskonzentration in horizontalen Bohrungen entlang der Hauptspannungsrichtung zu berechnen.
- (6) Spannungsmagnituden mithilfe der Stress-Polygon-Methode und der Beobachtung von Bohrlochversagen zu bestimmen.

- (7) gängige Gesteinsversagenskriterien (Rock Failure Criteria) zu verstehen und anzuwenden, um ein Mechanical Earth Model (MEM) zu erstellen, sowie Strategien zu entwickeln, um Unsicherheiten bei den zugrunde liegenden Daten zu minimieren und sichere MEMs zu entwickeln.
- (8) ein umfassendes Verständnis der Fachterminologie der Bohrlochgeophysik (Borehole Geophysics) zu erlangen, um eine präzisere Kommunikation zu ermöglichen und zur Bestimmung wichtiger petrophysikalischer Eigenschaften beizutragen.
- (9) Sicherheit im intuitiven Lesen und in der qualitativen Interpretation von Logs zu entwickeln, um Untergrunddaten professionell zu analysieren.
- (10) zwischen deterministischen und probabilistischen Ansätzen der Log-Interpretation zu unterscheiden und deren Vorteile und Anwendungsbereiche zu verstehen.
- (11) die Bedeutung der Datenintegration und interdisziplinären Zusammenarbeit in der Bohrlochgeophysik zu erkennen und ihren zentralen Beitrag zur Genauigkeit und Zuverlässigkeit geophysikalischer Interpretationen zu verstehen.
- (12) praktische Fähigkeiten in der qualitativen Log-Interpretation zu erwerben – von Datenqualitätskontrollen bis hin zur Berechnung wesentlicher Parameter wie Porosität, Wassersättigung und Permeabilität.
- (13) die Auswirkungen von Änderungen des Bohrspülgewichts (Mud Weight) auf Spannungskonzentrationen im Bohrloch zu erklären, mindestens zwei Ursachen zeitabhängiger Bohrlochstabilitätsprobleme zu benennen und die Ursachen von Bohrlochversagen anhand von Bohrklein (Cavings) zu identifizieren.
- (14) die Ursachen eines Verrohrungskollapses (Casing Collapse) zu verstehen und die Reservoirdrücke zu berechnen, die zu einem Kollaps führen können.

***Erwartete Vorkenntnisse:***

Teilnehmende sollten über grundlegende Kenntnisse im Bereich Petroleum Engineering, Geowissenschaften oder einem verwandten Fachgebiet verfügen. Vertrautheit mit Gesteinsmechanik, Reservoir-Eigenschaften und Konzepten der Bohrerstellung wird empfohlen. Vorkenntnisse im Umgang mit Logging-Daten und in der Untergrundanalyse sind hilfreich, jedoch nicht zwingend erforderlich.

**Bohrlochkonstruktionsausrüstung und Bohrlochkontrolle  
(Well Construction Equipment and Well Control)**

5 ECTS

***Lernergebnisse:***

Nach Abschluss dieses Moduls erreichen die Teilnehmenden die folgenden Lernziele:

- (1) Die Zusammensetzung und Anwendung eines Dreh-tisches (Rotary Table) beschreiben.
- (2) Funktion, Aufbau und Konfiguration des Master Bushings, Kelly Bushings, Kellys und Swivels erklären.
- (3) Die Hauptkomponenten der Hebezeuge (Hoisting Equipment) auflisten und den Aufbau einer Drawworks erläutern.
- (4) Den Einsatz von gerillten Trommeln in Drawworks begründen und den Aufbau sowie die Funktionsweise verschiedener Bremstypen erläutern.

- (5) Die Verwendung von Großdurchmesser-Seilscheiben (Sheaves) in Kombination mit Blöcken (Blocks) diskutieren und den Inspektionsprozess von Blöcken beschreiben.
- (6) Das Top-Drive-System definieren und die Einsatzszenarien, in denen dessen Anwendung vorteilhaft ist, aufzeigen.
- (7) Die Funktionsprinzipien von einfach- und doppeltwirkenden Kolbenpumpen (Single- und Double-Acting Piston Pumps) erläutern.
- (8) Sicherheitskritische Mängel erkennen und entsprechende Lösungsmaßnahmen vorschlagen.
- (9) Zwischen einer API-konformen und einer nicht konformen Bohranlage unterscheiden und Strategien zur Behebung von Abweichungen aufzeigen.
- (10) Die grundlegenden Prinzipien der Bohrlochkontrolle (Well Control) verstehen, einschließlich des Verhaltens von Fluiden unter Druck im Bohrloch sowie des Konzepts der Kick-Toleranz.
- (11) Die Komponenten eines Well-Control-Systems identifizieren und beschreiben, einschließlich Blowout Preventers (BOPs), Choke- und Kill-Leitungen sowie der zugehörigen Ausrüstung für konventionelles Bohren, Managed Pressure Drilling und Underbalanced Drilling.
- (12) Potenzielle Gefahren und Risiken im Zusammenhang mit Well-Control-Vorgängen bei Bohr- und Completion-Operationen erkennen.
- (13) Die Bedeutung von Well-Control-Verfahren und behördlichen Anforderungen zur Verhinderung von Blowouts und zur Sicherung des sicheren Bohrbetriebs erläutern.
- (14) Kompetenz in der Durchführung von Druckberechnungen und in der Bestimmung geeigneter Well-Control-Methoden demonstrieren, einschließlich Kick-Erkennung und Shut-in-Prozeduren.
- (15) Druckanzeigen von Well-Control-Geräten und Messinstrumenten interpretieren, um Bohrlochbedingungen zu bewerten und fundierte Entscheidungen zu treffen.
- (16) Verschiedene Well-Control-Techniken praktisch anwenden, darunter Anpassung der Bohrspülungsdichte, Kick-Erkennung und Kick-Zirkulation.
- (17) Fähigkeiten zur Reaktion auf Well-Control-Zwischenfälle entwickeln, einschließlich der Umsetzung von Notfall- und Interventionsplänen.
- (18) Prinzipien und Verfahren der Well-Control in verschiedenen Phasen von Bohr- und Completion-Operationen verstehen, einschließlich Tripping, Verrohrungsarbeiten und Bohrlochtestung.

***Erwartete Vorkenntnisse:***

Teilnehmende sollten über ein grundlegendes Verständnis der Bohrbetriebsabläufe und der Prinzipien der Bohrlochkonstruktion verfügen. Vertrautheit mit den Hauptkomponenten einer Bohranlage, mit Bohrspülungen sowie mit Konzepten der Druckkontrolle wird empfohlen. Praktische Felderfahrung ist von Vorteil, jedoch nicht zwingend erforderlich.

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

5 ECTS

### **Lernergebnisse:**

Am Ende dieses Moduls sind die Teilnehmenden in der Lage:

- (1) die Bedeutung hydraulischer Systeme und hydraulischer Parameter zu verstehen.
- (2) Bedingungen zu identifizieren, die zu Veränderungen im hydraulischen System führen, und Strategien zur Minimierung von Zirkulationsdrücken anzuwenden.
- (3) Druckverluste im Bohrstrang, im Ringraum (Annulus) und über Düsen (Nozzles) zu berechnen sowie die äquivalente Zirkulationsdichte (Equivalent Circulating Density, ECD) zu bestimmen.
- (4) mit konventionellen Methoden der Hydraulikoptimierung vertraut zu werden.
- (5) die Grenzen herkömmlicher Hydraulikoptimierungsmethoden zu erkennen und alternative Ansätze zu untersuchen.
- (6) Signale der Bohranlage zu identifizieren, die auf unzureichende Bohrlochreinigung hinweisen, und die Parameter zu verstehen, die den Reinigungsprozess beeinflussen.
- (7) konventionelle Verfahren zur Optimierung der Bohrlochreinigung zu verstehen und zusätzliche Methoden zur Steigerung der Effizienz zu analysieren.
- (8) Best Practices für Bohrlochreinigung kennenzulernen und eine Strategie zur Überwachung des Reinigungsprozesses zu entwickeln.
- (9) die gebräuchlichste Methode zur Bewertung der Bohrlochreinigungsbedingungen zu verstehen.
- (10) das Konzept der mechanisch-spezifischen Energie (Mechanical Specific Energy, MSE) zu begreifen.
- (11) das Verfahren zur Durchführung eines Drill-Off-Tests zu verstehen.
- (12) die wichtigsten Einschränkungen von Drill-Off-Tests zu erkennen und alternative Bewertungsmethoden zu untersuchen.
- (13) die Bedeutung von Pumpenstartverfahren (Pump Start-Up Procedures) zu erkennen und zwischen verschiedenen Startverfahren zu unterscheiden.
- (14) die Schlüsselfaktoren zu identifizieren, die die Auswahl des am besten geeigneten Pumpenstartverfahrens beeinflussen.
- (15) das Mud-Logging-Equipment und seine Funktionsweise zu verstehen.
- (16) die Bedeutung der Oberflächendatenerfassung und der Mud-Logging-Dienste in Bezug auf Sicherheit, Geologie, Kohlenwasserstoffbewertung, Bohrüberwachung und Datenausgabe zu verstehen.
- (17) die Nachlaufzeit (Lag Time) sowie erweiterte Volumenberechnungen durchführen zu können.
- (18) Bohrklein (Formation Cuttings) zu beschreiben und ihre Aussagekraft zu verstehen.
- (19) den Prozess der Oberflächendatenerfassung während des Bohrens zu verstehen.
- (20) die Wechselwirkung der erfassten Daten zu analysieren, um relevante Informationen für die Prävention von Bohrgefahren, die Reservoirerkennung und -bewertung sowie die Festlegung von Verrohrungspunkten (Casing Points) zu identifizieren.
- (21) die Bedeutung und Anwendung der wichtigsten Ergebnisdokumente (z. B. Mud Log, Gas Log, Pressure Log u. a.) zu verstehen.

**Erwartete Vorkenntnisse:**

Teilnehmende sollten über ein grundlegendes Verständnis der Bohrbetriebsabläufe und der grundlegenden Dateninterpretation verfügen. Vertrautheit mit Bohrparametern, Bohranlagensystemen und standardmäßigen Datenerfassungswerkzeugen wird empfohlen.

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

5 ECTS

**Lernergebnisse:**

Nach Abschluss dieses Moduls erreichen die Teilnehmenden die folgenden Lernziele:

- (1) die Unterschiede zwischen Bohrlochkonstruktion (Well Construction) und Bohrlochkomplettierung (Well Completion) verstehen.
- (2) eine einfache Tubing-Completion planen können.
- (3) die minimale Anzahl benötigter Downhole-Tools bestimmen.
- (4) die am besten geeignete Perforationstechnik anwenden.
- (5) die Funktionsprinzipien verschiedener Downhole-Tools verstehen.
- (6) Drehmoment (Torque) und Zugkraft (Drag) interpretieren und die Faktoren identifizieren, die diese beeinflussen.
- (7) einen Tubing-String für eine gegebene Bohranwendung entwerfen.
- (8) die Belastungen auf die Förderrohre (Tubing Loads) und deren Einschränkungen (Constraints) verstehen.
- (9) Bohrlochkomplettierungen und zugehörige Ausrüstungen (z. B. Packers, Siebe (Screens) kennen und anwenden.
- (10) intelligente Bohrlochkomplettierungen (Intelligent Well Completions) und deren Anwendungsgebiete verstehen.
- (11) Komponenten von Smart Wells identifizieren und deren Funktionsweise erläutern.

**Erwartete Vorkenntnisse:**

Teilnehmende sollten über ein grundlegendes Verständnis der Bohrlochkonstruktion und der grundlegenden Reservoirprinzipien verfügen. Vertrautheit mit Produktionsabläufen, Bohrlochkomponenten und Downhole-Ausrüstung wird empfohlen.

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

5 ECTS

**Lernergebnisse:**

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

- (1) zwischen verlorener Zeit, produktiver Zeit, Stillstandszeit (Flat Time) und unsichtbarer verlorener Zeit (Invisible Lost Time) zu unterscheiden.

- (2) die Projektdauer und die Kosten eines Bohrvorhabens auf Grundlage eines ingenieurwissenschaftlichen Bohrlochdesigns zu schätzen.
- (3) den Übergang vom ingenieurwissenschaftlichen Bohrplan zum operativen Bohrprojektplan zu verstehen.
- (4) deterministische und probabilistische Konzepte anwenden, um Projektdauer und -kosten zu schätzen, Zeit-Tiefen-Kurven zu erstellen und Authorization for Expenditure (AFE)-Dokumente vorzubereiten.
- (5) verschiedene Arten von Bohrverträgen (Drilling Contracts) und die damit verbundenen Ausschreibungsprozesse (Tendering Processes) zu beschreiben.
- (6) Bohraktivitäten zu klassifizieren und optimale Leistungskennzahlen (Key Performance Indicators, KPIs) zur Bewertung der Effizienz in jeder Aktivität zu bestimmen.
- (7) Techniken zur Identifikation, Quantifizierung und Steuerung von Risiken zu verstehen und diese in die Kosten- und Zeitplanung zu integrieren.
- (8) Konzepte zur Optimierung von Bohrkosten zu verstehen und eine Roadmap zur Kosteneffizienz zu entwickeln, um eine zielgerichtete Ressourcennutzung im gesamten Bohrprozess sicherzustellen.
- (9) die wichtigsten Leistungskennzahlen (KPIs) im Zusammenhang mit unsichtbarer verlorener Zeit (Invisible Lost Time) zu verstehen und deren Bedeutung für die Bewertung von Bohrprozessen zu erklären.
- (10) Strategien zur Leistungssteigerung von Bohrmannschaften (Drilling Crews) zu entwickeln und unsichtbare verlorene Zeit durch gezielte Maßnahmen und Best Practices zu minimieren.
- (11) die Mess- und Steuerungsprinzipien zur Nutzung von Bohranlagensensorsystemen (Rig Sensor Systems) zu verstehen, um Bohrprozesse zu optimieren und Stillstandszeiten zu reduzieren.
- (12) Kompetenzen in Datenanalysetechniken und Führungsfähigkeiten (Supervisory Skills) zu entwickeln, die für eine effiziente Überwachung mehrerer Bohranlagen (Rig Fleets) erforderlich sind.
- (13) Echtzeit-Bohrdaten effektiv zu nutzen, um fundierte Entscheidungen während des Bohrbetriebs zu treffen.

**Erwartete Vorkenntnisse:**

Teilnehmende sollten über grundlegende Kenntnisse im Bereich der Bohrtechnik (Drilling Engineering) und der Prozesse der Bohrlochkonstruktion verfügen. Ein Verständnis der Bohranlagenbetriebe, der Grundlagen der Bohrplanung sowie der wichtigsten Leistungskennzahlen (Key Performance Indicators, KPIs) wird empfohlen. Vorerfahrung mit Bohrprojekten oder Feldoperationen ist von Vorteil, jedoch nicht zwingend erforderlich.

## **Fortgeschrittene Bohrtechnik (Advanced Drilling Technology)**

5 ECTS

### **Lernergebnisse:**

Nach Abschluss dieses Moduls erwerben die Teilnehmenden die folgenden Kenntnisse und Fähigkeiten:

- (1) ein umfassendes Verständnis des Casing Drillings und der betrieblichen Verfahren im Zusammenhang mit Verrohrung während des Bohrvorgangs (Casing While Drilling) entwickeln.
- (2) die Entwicklung und Anwendung von Casing-While-Drilling-Techniken sowie erfolgreiche Fallstudien aus der internationalen Praxis analysieren.
- (3) die Kostenimplikationen bewerten und wirksame Risikomanagementstrategien im Zusammenhang mit Casing-While-Drilling-Operationen anwenden.
- (4) die Entwicklung der High-Pressure-High-Temperature-(HPHT)-Bohrtechnik untersuchen, einschließlich technischer Herausforderungen und ingenieurwissenschaftlicher Überlegungen bei HPHT-Entwicklungsbohrungen.
- (5) zwischen konventionellen Completions und HPHT-Completions unterscheiden, einschließlich eines Überblicks über HPHT-Completion-Ausrüstung, Fluide und Testverfahren.
- (6) Grundlagen des Managed Pressure Drilling (MPD) und des Underbalanced Drilling (UBD) erwerben, verschiedene Methoden und Ausrüstungen im MPD analysieren und Einsatzszenarien mit potenziellen Vorteilen identifizieren.
- (7) die Hauptkomponenten einer typischen Coiled-Tubing-Einheit verstehen, Gefahren im Zusammenhang mit Coiled-Tubing-Operationen erkennen und Anwendungen sowie Herausforderungen des Coiled Tubing in Bohrvorgängen untersuchen.
- (8) Verrohrungs- und Förderrohrstränge (Casing und Tubing Strings) unter fortgeschrittenen Lastszenarien und korrosiven Umgebungsbedingungen auslegen sowie Bohrstrangdesigns und Auswahlkriterien bewerten, um die Leistungsanforderungen moderner Bohrstränge und Bottom Hole Assemblies (BHA) sicherzustellen.
- (9) Potenzielle Probleme durch übermäßige Feststoffkonzentrationen identifizieren, Grundkonzepte der Feststoffkontrolle (Solids Control) verstehen und Mechanismen der Feststofftrennung für effiziente Bohrvorgänge erläutern.

### **Erwartete Vorkenntnisse:**

Teilnehmende sollten über eine fundierte Grundlage in der Bohrtechnik (Drilling Engineering) und den Prinzipien der Bohrlochkonstruktion verfügen. Vertrautheit mit Richtbohrtechnik (Directional Drilling), Bohrspülungen, Verrohrungsdesign und Bohranlagenbetrieb wird empfohlen. Praktische oder technische Erfahrung in Bohrprojekten ist von Vorteil, um die Lernergebnisse optimal zu vertiefen, jedoch nicht zwingend erforderlich.

## ***Integrität und Stilllegung von Bohrlöchern während ihres Lebenszyklus (Well Lifecycle Integrity and Abandonment)***

5 ECTS

### ***Lernergebnisse:***

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

- (1) die Komplexität und die Definitionen im Zusammenhang mit der Bohrlochintegrität (Well Integrity) zu verstehen.
- (2) kritische Fragestellungen im Bereich der Bohrlochintegrität zu evaluieren.
- (3) das Ausfallrisiko verschiedener Barriereelemente zu bewerten und deren wirtschaftliche Auswirkungen auf den Bohrlochbetrieb zu verstehen.
- (4) die zentrale Rolle der Verifizierung von Bohrlochbarrieren (Well Barrier Verification) für die Aufrechterhaltung der Integrität über die gesamte Lebensdauer des Bohrlochs zu erkennen.
- (5) Kenntnisse über die Gestaltung von Barriereelementen zu erwerben, die für ihren vorgesehenen Zweck geeignet sind.
- (6) Konzepte der Risikoanalyse und des Risikomanagements zu verstehen, einschließlich verschiedener Techniken zur Risikoreduzierung und -minderung.
- (7) Einblicke in die Optimierung des Strangdesigns (String Design) zur Verbesserung der Bohrlochintegrität zu gewinnen.
- (8) die Komponenten einer Bohrlochkomplettierung, deren potenzielle Versagensarten sowie die Anwendungen intelligenter Bohrlochkomplettierungen (Intelligent Well Completions) zu verstehen.
- (9) Zementierungsausrüstung (Cementing Equipment) und deren Einfluss auf die Bohrlochintegrität zu verstehen.
- (10) langfristige Aspekte der Bohrlochintegrität zu berücksichtigen und zu bewerten.
- (11) die Hauptziele der Bohrlochstillschließung (Well Abandonment) zu verstehen, einschließlich Sicherheit, Umweltschutz und Einhaltung gesetzlicher Vorschriften.
- (12) den Einfluss von Gesetzen und Vorschriften auf Stilllegungspraktiken (Abandonment Practices) zu analysieren und die Bedeutung ihrer unterschiedlichen Anwendungen zu erkennen.
- (13) die in der Industrie verwendeten Designstandards (Design Standards) zu bewerten und diese effektiv anzuwenden, um Stilllegungsziele bei gleichzeitiger Kostenminimierung zu erreichen.
- (14) das Konzept einer „Abandonment Barrier“ zu definieren und deren Bedeutung für die Sicherstellung der Bohrlochintegrität während der Stilllegungsarbeiten zu erläutern.
- (15) die potenziellen Kostenwirkungen technischer Risiken und Unsicherheiten bei Stilllegungsarbeiten zu bewerten und Strategien zu deren effektiver Bewältigung zu entwickeln.
- (16) Optionen und Einschränkungen rig-loser Stilllegungstechniken (Rigless Abandonment Techniques) für Onshore- und Offshore-Anwendungen zu untersuchen.
- (17) die wesentlichen Herausforderungen bei der Bohrlochverfüllung und -stilllegung (Plug & Abandonment, P&A) zu beschreiben und potenzielle Risiken für Projektzeitpläne zu identifizieren.

- (18) die Anforderungen und Überlegungen zur Umrüstung von Öl- und Gasbohrungen für alternative Energieanwendungen zu evaluieren, einschließlich Infrastrukturmodifikationen und gesetzlicher Rahmenbedingungen.

**Erwartete Vorkenntnisse:**

Teilnehmende sollten über ein grundlegendes Verständnis der Bohrlochkonstruktion und der Bohrbetriebsabläufe verfügen. Vertrautheit mit Bohrlochausrüstung, Druckkontrolle und Barrieren-Systemen wird empfohlen.

**Bohrflüssigkeit und Bohrlochzementierung  
(Drilling Fluid and Well Cement Design)**

5 ECTS

**Lernergebnisse:**

Am Ende dieses Moduls sind die Teilnehmenden in der Lage:

- (1) Bohrspülungs- und Zementierungsprogramme auf Grundlage der verfügbaren Daten eines Bohrprogramms zu verstehen.
- (2) Bohrspülungen für alle Bohrabschnitte – insbesondere in der Produktionszone (Pay Zone) – zu entwerfen, vorzubereiten, zu testen und zu behandeln, um Komplikationen wie Formationsschäden, Skin Factor und Reinigungsprobleme im Bohrloch zu vermeiden.
- (3) mit den Eigenschaften von Bohrspülungen und den entsprechenden Testverfahren auf der Bohranlage (Rig Site) vertraut zu werden.
- (4) die Unterschiede, Vor- und Nachteile von ölbasierenden (OBM) und wasserbasierenden (WBM) Spülsystemen zu verstehen.
- (5) Kenntnisse über Feststoffkontrollsysteme (Solids Control Equipment), deren Funktion und Design zu erwerben.
- (6) Kenntnisse in der Gestaltung, Vorbereitung, Prüfung und Durchführung von Zementierungsarbeiten (Cementing Jobs) für alle Bohrabschnitte zu erwerben.
- (7) ein detailliertes Verständnis der Eigenschaften, Herausforderungen, Typen, Filtrations- und Behandlungsmethoden von Completion-Flüssigkeiten (Completion Fluids) zu erlangen.
- (8) alle erforderlichen Zementierungsberechnungen sicher durchführen zu können.
- (9) mit Zementierungschemikalien, Ausrüstungen und Zubehör vertraut zu werden.
- (10) Kenntnisse über Laborprüfungen im Bereich der Zementierung sowie über verschiedene Arten von Zementierungsarbeiten (Cement Jobs) zu erwerben.
- (11) Methoden zur Bewertung von Zementierungen (Cement Evaluation Methods) zu verstehen und anwenden zu können.

**Erwartete Vorkenntnisse:**

Teilnehmende sollten über grundlegende Kenntnisse der Bohrbetriebsabläufe und der Bohrlochkonstruktion verfügen. Vertrautheit mit den Funktionen von Bohrspülungen und den Grundlagen der Zementierung wird empfohlen.

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

5 ECTS

### **Lernergebnisse:**

Mit Abschluss dieses Moduls erreichen die Teilnehmenden die folgenden Lernziele:

- (1) ein umfassendes Verständnis des Richtungsbohrens (Directional Drilling) entwickeln, einschließlich seiner Grundprinzipien und praktischen Anwendungen.
- (2) Grundkenntnisse über die Konstruktion von Horizontalbohrungen und Techniken des Horizontalbohrens mit Abzweigungen (Sidetracking) erwerben.
- (3) Einblick in die Funktionsprinzipien von Measurement-While-Drilling-(MWD)-Systemen gewinnen.
- (4) mit den Grundlagen von Telemetriesystemen, die in Richtungsbohrprozessen verwendet werden, vertraut werden.
- (5) die Funktionsweise verschiedener Rotary-Steerable-Systems (RSS) verstehen und lernen, das jeweils geeignetste System für spezifische Bohrerausforderungen auszuwählen.
- (6) die Methodik zur Erstellung des Ellipsoids der Unsicherheit (Ellipsoid of Uncertainty) für verschiedene in der Richtungsbohrung verwendete Vermessungsinstrumente verstehen.
- (7) den Trennfaktor (Separation Factor) als einen entscheidenden Parameter in Richtungsbohrprozessen berechnen können.
- (8) Problemlösungsfähigkeiten entwickeln, um kritische Herausforderungen bei der Anwendung fortgeschrittener Richtungsbohrtechniken zu bewältigen.
- (9) Strategien zur Risikominimierung und zur Steigerung der Präzision der Bohrlochplatzierung in komplexen Lagerstättenumgebungen (Reservoir Environments) erarbeiten.

### **Erwartete Vorkenntnisse:**

Teilnehmende sollten über ein grundlegendes Verständnis der Konzepte des Richtungsbohrens (Directional Drilling) und der Bohrtrajektorienplanung verfügen. Vertrautheit mit Bohrwerkzeugen, Vermessungsmethoden (Survey Methods) und grundlegender Geologie wird empfohlen.

## **Bohrlochprüfung, Stimulation und Aufwältigungsarbeiten (Well Testing, Stimulation, and Workover Operations)**

5 ECTS

### **Lernergebnisse:**

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

- (1) geeignete Testausrüstungen (Well Test Equipment) für spezifische Bohrlochtestaufgaben zu identifizieren und auszuwählen.
- (2) Testverfahren kritisch zu überprüfen und Sicherheitsmaßnahmen während des Betriebs zu bewerten.

- (3) kommerzielle Software sicher anzuwenden, um Bohrlochtestdaten präzise zu interpretieren.
- (4) Fähigkeit zur Ausarbeitung eines umfassenden Bohrlochtestverfahrens (Well Test Procedure) zu demonstrieren.
- (5) ein Verständnis für Stimulationsoptionen zu entwickeln, einschließlich deren Einführung und grundlegender Prinzipien.
- (6) verschiedene Mechanismen von Formationsschäden (Formation Damage) zu identifizieren und Methoden zu deren Erkennung zu verstehen.
- (7) in Gruppendiskussionen (Brainstorming Sessions) aktiv mitzuwirken, um Herausforderungen im Zusammenhang mit Skin Damage zu analysieren und Lösungsansätze zu erarbeiten.
- (8) Säurereaktionen zu bewerten und geeignete Säuren für Karbonat- und Sandsteinformationen auszuwählen.
- (9) den Einsatz von Säuren und Additiven in Matrix-Stimulationsprozessen zu analysieren.
- (10) Kriterien für die Auswahl geeigneter Bohrungen (Candidate Wells) für Stimulationsoptionen anzuwenden.
- (11) die Grundlagen des Designs einer Säurefrakturierung (Acid Fracturing Design) zu verstehen.
- (12) Kenntnisse über Gesundheits-, Sicherheits- und Umweltstandards (HSE-Protokolle) im Zusammenhang mit Säurebehandlungsprozessen zu demonstrieren.
- (13) Sicherheits- und Qualitätsmaßnahmen während der gesamten Stimulationvorgänge umzusetzen.
- (14) zwischen Workover- und Interventionsoperationen zu unterscheiden.
- (15) die grundlegenden Gründe und Zielsetzungen für die Durchführung von Workover-Operationen zu verstehen.
- (16) mit der Oberflächen- und Untertageausrüstung (Surface and Subsurface Completion Equipment) vertraut zu werden.
- (17) die allgemeine Abfolge der Workover-Planung und des Designs zu identifizieren.
- (18) zu erkennen, dass Anzahl und Art der Barrieren während einer Workover-Operation variieren können.
- (19) die Workover-Designsequenz und Planungsprinzipien auf Verrohrungsreparaturen (Casing Repair Jobs) anzuwenden.
- (20) die Workover-Designsequenz und Planungsprinzipien auf Sandkontrollmaßnahmen (Sand Control Jobs) anzuwenden.
- (21) die Workover-Designsequenz und Planungsprinzipien auf Plug-and-Abandonment-Arbeiten (P&A Jobs) anzuwenden.
- (22) eine geeignete Interventionsstrategie auszuwählen und umfassende Strategien für Workover-Programme zu entwickeln.
- (23) die Bedeutung der Notfallplanung (Contingency Planning) im Rahmen von Workover-Operationen zu erläutern.

**Erwartete Vorkenntnisse:**

Teilnehmende sollten über ein grundlegendes Verständnis der Bohrlochkonstruktion und der Produktionsabläufe verfügen. Vertrautheit mit dem Reservoirverhalten, der Bohrlochausrüstung sowie den Grundlagen des Fluidflusses wird empfohlen.